



# “PREVALENCIA DEL SÍNDROME DE DESFILADERO TORÁCICO EN PALISTAS DE LA COMARCA VIEDMA- PATAGONES”

**Autor: Franco Joaquín Oyarce**

**Director: Mariano Soricetti**

**Año: 2024**

# Índice

|  |    |
|--|----|
| Resumen.....   | 3  |
| Agradecimientos.....   | 4  |
| Introducción .....   | 6  |
| CAPITULO I.....  | 9  |
| Enfoque conceptual y metodológico. ....                              | 9  |
| Justificación .....  | 11 |
| Objetivos .....  | 13 |
| Objetivo General.....  | 13 |
| Objetivos específicos.....   | 13 |
| Hipótesis.....   | 13 |
| CAPITULO II.....   | 14 |
| Marco teórico .....  | 14 |
| Canotaje .....   | 14 |
| Estructuras anatómicas.....  | 15 |
| Paquete vasculonervioso.....   | 15 |
| Triangulo interescalenico .....                                      | 17 |
| Espacio costoclavicular.....   | 18 |
| Espacio retropectoral .....  | 19 |
| Músculos .....   | 21 |
| Grupo muscular de los escalenos .....                                | 21 |
| Musculo pectoral menor .....   | 22 |
| Subclavio.....   | 22 |
| Otras posibles causas de compresión del paquete vasculonervioso..... | 23 |
| Clasificación del SDT .....  | 24 |
| Síndrome de Desfiladero Torácico Arterial (SDTA). ....               | 24 |
| Síndrome de Desfiladero Torácico Venoso (SDTV). ....                 | 24 |
| Test de Evaluación .....   | 25 |
| Test ortopédicos. ....   | 25 |
| Test de Roos.....  | 25 |
| Test de Eden. ....   | 26 |
| Test de Wright.....  | 28 |
| Test de Adson.....   | 29 |
| Test neurodinámicos.....   | 31 |
| Test Upper Limb Neural 1 (ULNT1). ....                               | 32 |

|   |    |
|---|----|
| Test Upper Limb Neural 2a (ULNT2a).....   | 33 |
| Test Upper Limb Neural 2b (ULNT2b). ....  | 34 |
| Test Upper Limb Neural 3 (ULNT3). ....    | 36 |
| Sintomatología.....                       | 37 |
| CAPITULO III.....                         | 40 |
| Marco Metodológico.....                   | 40 |
| Criterios de inclusión y exclusión.....   | 40 |
| Materiales y métodos. ....                | 40 |
| Resultados. ....                          | 41 |
| Tests ortopédicos.....                    | 43 |
| Test de Roos. ....                        | 44 |
| Resultados de Pruebas Neurodinámicas..... | 44 |
| Conclusión/Discusión.....                 | 47 |
| Bibliografía .....                        | 52 |

## Resumen

El canotaje, siendo uno de los medios de locomoción más antiguos, ha evolucionado a lo largo de los siglos para convertirse en un deporte competitivo. Sin embargo, este deporte no está exento de riesgos, y los palistas pueden sufrir lesiones musculoesqueléticas, como el Síndrome de Desfiladero Torácico (SDT), debido a la naturaleza repetitiva de los movimientos asociados con el remo. Esta tesis se centra en investigar la prevalencia del SDT en palistas de la comarca Viedma-Patagones y su impacto en el rendimiento deportivo.

Para abordar este tema, se llevó a cabo un estudio cuantitativo y exploratorio que incluyó la encuesta de palistas masculinos de diferentes categorías de edad y la realización de pruebas ortopédicas y neurodinámicas. Los resultados de la encuesta revelaron una variedad de síntomas musculoesqueléticos en los palistas, incluyendo dolor de cuello, espalda y pérdida de fuerza en los miembros superiores.

Las pruebas ortopédicas y neurodinámicas arrojaron una alta prevalencia de SDT, especialmente en el nervio mediano. Además, se observaron diferencias entre los brazos en la manifestación de síntomas y resultados de las pruebas. Estos hallazgos sugieren que la intensidad y la duración del entrenamiento pueden influir en el desarrollo del SDT en los palistas.

En resumen, este estudio destaca la importancia de la prevención y el manejo adecuado de las lesiones en los deportistas de canotaje. Los resultados obtenidos proporcionan información valiosa que puede ayudar a mejorar las estrategias de entrenamiento y reducir el riesgo de lesiones en esta población deportiva específica.

## Agradecimientos

Llegar hasta este momento fue complicado no voy a negar eso, pero viendo un poco para atrás fue un lindo camino que se termina de la mejor manera. Por eso creo que no hubiera podido llegar hasta acá sin toda la gente que se cruzó por mi camino para darme una mano. Por eso este agradecimiento es para todas aquellas personas que me dieron su ayuda sin esperar nada a cambio, solo por el hecho de ayudarme y hacer que básicamente mi vida y este proceso sea un poquito más fácil.

Gracias a mis papas (Marcela y Daniel) por brindarme todo el apoyo, por dejarme estudiar esta profesión esto sin ustedes no hubiera sido posible ni en lo más mínimo llegue gracias a ustedes siéntanse orgullosos de ustedes mismos, los amo con mi alma. ¡Millones de gracias! A mis hermanos Francisco y Candi por siempre estar ahí. A mis tías Mónica y Raquel y a mi tío Carlitos por siempre estar presentes, por siempre ayudarme en todo lo que podían, siempre voy a estar agradecidos con ustedes.

A mi director Mariano, gracias por toda tu ayuda, por tu sabiduría y por bancarme en este proceso tan largo y muchas veces tedioso. También te felicito por la clase de persona que sos y por ser un director dedicado. Eso se valora muchísimo. ¡Millones de gracias!

Agradezco a todos los participantes de mi tesis por estar dispuestos en todo momento a que pueda terminar con esta investigación, sin su ayuda esto no se hubiera podido concretar.

A la universidad y a los profesores que formaron parte de mis aprendizajes les digo gracias.

A mis amigos que me dio Conesa, suerte la mía de haberlos conocido Tama, Facu, Jorge, Anita, Georgi, Jime, Facu C, Aye, Abi, Carla, Santi, muchísimas gracias por bancarme todos estos años, y simplemente por ser mis amigos. ¡¡Gracias!!

A mis amigos que me dio la universidad Samuel, Kevin, Luciano, Franco, gracias por todo amigos, los banco siempre.

Al Club Náutico Luis piedra Buena y a la gente que lo hace un gran club, a mis compañeros de entrenamiento Juli, Galle, Chafa, Charly, Coki, Seba, Facu, Guille, Maxi S, Maxi D, Maxi S, Negro, Ángel, Piero, Gringo, Mati, Marcelo, Figu, Paul, Nano, Vichen, Ian. Gracias por hacerme parte de semejante grupo de entrenamientos.

¡Julian algarañas! Gracias por estos años de amistad, valoro mucho tu ayuda y tu energía en hacer cosas por los demás por el simple hecho de vernos mejorar. No te das una idea de lo que aprendí con vos estos últimos años, por eso te digo gracias ¡Licenciado en casi todo!

A Noelia mi primera mentora de prácticas, me inculcste el amor por esta profesión desde que llegue a tu consultorio, gracias por la paciencia y gracias por abrirme la puerta de tu casa.

A Jessica Payero, Elvio Telleria, Mati Telleria, ¡muchísimas gracias por todo!

Seguramente me va faltar agradecer a muchísima gente, pero cualquier persona que me haya ayudado, aunque sea en lo más mínimo le agradezco. Básicamente no hubiera podido sin muchísimas personas que estuvieron en el momento correcto para ayudarme y enseñarme.

Por ultimo y no menos importante gracias a mí, por nunca rendirme, por perseverar, por nunca bajar los brazos, por siempre querer un poco más y por siempre querer estar un poco mejor todos los días.

**Por eso a todos les digo que los quiero  
y**

**¡GRACIAS!**

## Introducción

El canotaje es considerado como uno de los medios de locomoción más antiguos gracias a los hallazgos hechos por el arqueólogo Inglés Sir Leonard Wooley, quien encontró en la tumba del Rey Sumerio una canoa y un remo de plata que se estima superan los 6.000 años de antigüedad (Galvis 2019). El vocablo actual “kayak” desciende de qayaq, que significa bote de hombre y tiene su procedencia de los esquimales, quienes lo usaban como medio de transporte y para realizar pesca en las aguas heladas. Sin embargo, el origen se da en las costas de Canadá, donde se la conoce como canoa canadiense. Luego, fue adoptada por los europeos, quienes la llevaron a su continente (Hernández García *et al.*, 2013). Desde hace más de un siglo, directamente en 1840 el canotaje fue considerado deporte.

Por lo que tiempo después, el 20 de enero de 1924, en Dinamarca, se crea la organización internacional de canotaje, con el ánimo de organizar las competencias y actividades a nivel internacional. A partir de junio de 1946 se comenzó a denominar Federación Internacional de Canoas (Federación Argentina de Canoas). En Argentina luego de la Segunda Guerra Mundial, comenzaron a realizarse actividades esporádicas de kayaks y canoas, y en algunos clubes de remo en los cuales se introdujeron canoas de madera, para luego más tarde realizarse las primeras competencias (Federación Argentina de Canoas). En este país el canotaje de maratón se reporta desde hace casi un siglo, puntualmente en la provincia de Río Negro, donde surge en el año 1965 una de las competencias más largas del mundo de esta disciplina, la “Regata Internacional del río Negro”, en la cual los palistas deben recorrer más de 200 km a lo largo de todo el curso del río Negro (Quiroga 2023). Refiriéndonos al deporte en cuestión, el Kayak es una embarcación que mide 5,20 m. y tiene un peso aproximado de 8 kg. En una explicación breve, en este deporte el atleta sujeta la pala con ambas manos, ejecutando una y otra vez de forma cíclica el mismo gesto técnico, que consiste en alternar los movimientos

en el paleo. Juntas, las dos secuencias de movimientos constituyen un ciclo de paladas. Por todo esto, se destaca que este deporte consigue ejercitar la mayoría de los grupos musculares, tanto del tren superior como del inferior (Zambrano 2015; Espinosa 2011).

Las lesiones dentro de este ámbito deportivo son muy factibles. Hagemann *et al.* (2004) describe la evaluación de 52 remeros de larga distancia y los sometió a una exploración física mediante Resonancia Magnética Nuclear. Este método de diagnóstico mostró hipertrofia acromioclavicular, espolón subacromial o clavicular, tendinitis del supraespinoso y desgarró parcial del supraespinoso como las anomalías más comunes. Muchos deportistas llegan a las consultas con simples o complejos dolores de hombro, espalda o contractura, que si no se diagnostican debidamente con antelación pueden causar alteraciones mayores. Como describe Spittler (2020) en su estudio llegó a la conclusión de que el canotaje genera lesiones crónicas por uso excesivo de la extremidad superior. Las lesiones de hombro, codo, antebrazo, muñeca y mano son causadas por movimientos repetitivos y sostenidos durante tiempos prolongados.

En su estudio Thompson (2015) describió que las personas que involucran el miembro superior en actividades relacionadas con el trabajo, recreación o actividad deportiva en sobreesfuerzo y movimientos repetitivos tienen mayor pronóstico de padecer Síndrome de Desfiladero Torácico (SDT). Este síndrome se define como la compresión o irritación extrínseca, posicional, continúa o intermitente, de las estructuras neurovasculares (plexo braquial, arteria subclavia y vena subclavia) del cuello mientras pasan por el opérculo torácico hacia la axila y el brazo (Valle *et al.*, 2015b). Ante lo expuesto y analizado los autores citados, comprendemos que la sintomatología repercute de manera negativa, tanto física como psicológicamente. Considerando que para los deportistas es importante poder prevenir este tipo de complicaciones, o en caso de ya padecerlas, poder tratar la causa de manera rápida y eficaz. En muchos casos, este padecimiento frena o detiene de manera repentina la rutina de entrenamiento, ya que las exigencias no permiten concretar de manera correcta u optima los objetivos deportivos. Por lo tanto, esta investigación va destinada a indagar sobre el síndrome de



desfiladero torácico, causante de una gran variedad de síntomas que repercuten en el rendimiento de los atletas, generando complicaciones e influyendo en su rendimiento durante los entrenamientos y las competencias.

# CAPITULO I

## Enfoque conceptual y metodológico.

Muchas de las competencias a nivel nacional son clasificatorias para los mundiales que se llevan a cabo en distintas partes del mundo, por eso es que los atletas que realizan este deporte intentan ser lo más eficiente posibles al momento de entrenar y competir. Un gran obstáculo en los deportistas de elite son las lesiones, los dolores, las molestias musculoesqueléticas que presentan por las cargas de entrenamiento tanto dentro como fuera del agua. Los entrenamientos en el agua, muchas veces pueden durar horas y al ser un deporte cíclico, los movimientos se repiten en el tiempo. Por lo tanto, las lesiones son una alteración que lleva al deportista a detener su planificación. Pérez (2023) recolecto datos de 61 palistas de la comarca Viedma Patagones, de los cuales el 83% fueron hombres y algunas de las lesiones que presentaron fueron: contracturas musculares 43.3%, tendinosas 41%, desgarros musculares 7.7%, ligamentosas 5.1% y localizadas en la bursa 2.6%. El SDT es un grupo variado de sintomatologías relacionadas a la compresión de las estructuras neurovasculares en el trayecto cervical hacia el miembro superior o por alguna estructura anómala en posición o de origen congénita (Wong *et al.*, 2019).

Tomando en cuenta el conocimiento de este autor y el análisis al que hacemos referencia es que el SDT puede ser detectable en los deportistas analizados. Por ello en su estudio Oliva (2017) describió que el síndrome es más común en hombres atléticos competitivos que en mujeres. Conociendo esto, existe la posibilidad de que en esta población pueda existir el SDT, ya que se ha reconocido la relación entre este síndrome y ciertos movimientos repetitivos del brazo.

Como describe Park *et al.* (2015), la repetición sucesiva de un mismo patrón de movimiento realizado durante extensos períodos de tiempo, acarrea alteraciones músculo-ligamentarias que pueden ocasionar el SDT, que incluso se da en personas con un buen estado físico y sobredimensión muscular.

Por esto decimos que la compresión del paquete vasculonervioso puede producir sintomatología que refiera molestias o dolores, entre muchos otros. La función del plexo braquial es la inervación del miembro superior y la cintura escapular. Bernard (1997), menciona que el máximo riesgo aparece cuando una persona está expuesta a la combinación de repetición, fuerza y posturas anómalas, como ocurre en esta disciplina, donde el palista propulsa el kayak repitiendo el gesto motor por horas, recurriendo a la fuerza de sus músculos haciendo de esta, una combinación repetitiva.

El análisis de todos los autores comprendidos en este trabajo de investigación hace la información de datos precisos de prevalencia en palistas de este síndrome, dejando limitado nuestro conocimiento el alcance y la gravedad de este problema. Por lo tanto, es importante poner en evidencia datos actualizados para saber cuál es la prevalencia y porcentaje de deportistas que padecen este síndrome en esta población, ya que son escasos o casi nulos los estudios que evidencien la presencia de este trastorno en palistas o piragüistas (como se los define en otras partes del mundo). Esta investigación va destinada a analizar cuál es la prevalencia del SDT en los palistas de la comarca Viedma/Patagones, a fin proporcionar información actualizada sobre el síndrome y sugerir medidas preventivas.

## Justificación

El canotaje es un deporte de mucha exigencia, y consta en realizar en el menor tiempo posible una distancia exacta, donde influyen muchos factores externos, como el clima y el sitio o región donde se realice la competencia. Los atletas para mejorar y competir al más alto nivel entrenan por tiempos prolongados en el agua, pero también tienen una preparación física complementaria, por lo que, en esta disciplina, a nivel competitivo, se invierten muchas horas a la semana. No solo el estrés corporal es producto de la disciplina referida al canotaje, sino que engloba hasta 3 actividades distintas para la obtención de progresos: remar, atletismo y gimnasio para el desarrollo de fuerza muscular. Todas estas actividades demandan cuantiosas horas de esfuerzo por parte de los atletas, forzándolos a entrenar hasta doble/ triple turno por día. El canotaje, al ser un deporte en el cual el gesto técnico se repite durante periodos de tiempo prolongados, puede acarrear alteraciones musculoligamentarias. (Park *et al.*, 2015). La repetición de movimiento más el estrés de movimiento pueden inducir a que aparezca SDT. El autor García *et al.* (2020), sostuvo que el diagnóstico de este trastorno es uno de los más controvertidos debido a la variedad de síntomas que pueden presentar las personas afectadas: dolor en el cuello y hombro, irradiación en el miembro superior con o sin afectación sensitiva o motora asociadas. Puede presentar signos de isquemia y edema, sumado a otros signos o síntomas como: dolor con esfuerzos o en reposo en casos graves, fatigabilidad, frialdad, palidez, disminución o ausencia de pulso distal y parestesias. Frente a estas condiciones que, con frecuencia, pueden obstaculizar o demorar la preparación, especialmente cuando las causas son desconocidas, existe el riesgo de que la afección pase desapercibida o se manifieste como fatiga, contracturas musculares, dolores, entre otros síntomas. Esta falta de conocimiento sobre la afección podría contribuir a minimizar sus efectos o a interpretarlos de manera errónea, subestimando la importancia de abordar de manera adecuada cualquier problema de salud subyacente. Estas afecciones se pueden generar por estructuras comprimidas que afectan principalmente el

miembro superior. Al comprender que el plexo braquial inerva una extensa red de estructuras desde el cuello hasta el miembro superior, resulta evidente que su afectación puede generar no solo dolor en el cuello, sino también molestias en la espalda y el tórax en diversas ocasiones.

El conocimiento del SDT puede dar herramientas a los deportistas para mejorar la actividad diaria.

En su estudio, Quiroga (2023), encontró que, de un total de 46 palistas, 34 de ellos (73,9 %) presentaron lesiones en el miembro superior. Esto nos deja en evidencia que en este deporte, las alteraciones en los miembros superiores son comunes.

Como sostuvo Oliva (2020), algunos síntomas relacionados con el SDT tipo neurogénico, son parestesias de mano y antebrazo, dolor torácico, dolor cervical, dolor del hombro y síntomas motores.

Bernard (1997) concluyó en su investigación que el mayor riesgo aparece cuando se está expuesto a combinaciones de repetición, fuerza y posturas anómalas, como parte de su rutina diaria. Particularmente en este deporte suceden estas tres combinaciones.

En la comarca Viedma/patagones no se encontraron investigaciones anteriores que demuestren datos certeros sobre este síndrome, ni artículos de investigaciones previas de este trastorno en palistas, por lo tanto, este estudio es novedoso y aporta información relevante a las instituciones, entrenadores, palistas y personas allegadas al deporte en cuestión. Esta investigación pretende dar a conocer los síntomas que padecen los deportistas que cursan este síndrome. Es fundamental que los profesionales y atletas que se dedican o se quieren adentrar en este deporte conozcan y se informen sobre este trastorno, y lo puedan identificar, tratar y prevenir. Todo esto podría ayudar a mejorar significativamente el rendimiento deportivo de los atletas.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Determinar el porcentaje de palistas que sufren el Síndrome de Desfiladero Torácico mediante el uso de test de provocación y neurodinámicos, e implementar recomendaciones kinésicas para evitar o disminuir el trastorno.

### **Objetivos específicos**

- ✓ Diferenciar mediante test neurodinámicos los nervios comprometidos en los miembros superiores.
- ✓ Comprobar si hay compresión de las arterias y venas subclavias mediante los test de provocación.
- ✓ Reconocer los síntomas particulares de este síndrome mediante encuestas específicas.
- ✓ Divulgar algunas recomendaciones para evitar o aminorar la probabilidad de que se manifieste el síndrome.

## **Hipótesis**

Al menos el 25% de los palistas encuestados en la comarca Viedma/Patagones sufren el Síndrome de Desfiladero Torácico.

## **CAPITULO II**

En el siguiente capítulo se describen las perspectivas teóricas que sustentan el posterior análisis de los datos recabados en el desarrollo de la investigación.

### **Marco teórico**

#### **Canotaje**

La propulsión sobre el agua se logra utilizando un elemento denominado como pala o remo, el cual está conformado por un mango y dos cucharas. Este ciclo se lleva a cabo sobre la embarcación denominada kayak. El atleta sujeta con ambas manos el remo ejecutando una y otra vez el mismo gesto técnico cíclicamente, que consiste en alternar los movimientos en el paleo: de derecha a izquierda, de forma constante por un tiempo determinado. Este ciclo lo denominan los autores (Zambrano 2015; Espinosa 2011)

La traslación de la pala en el agua y en el aire, se da por ciclos de paleo, el cual está compuesto por cuatro posiciones principales de la pala en el espacio, independientemente de la modalidad elegida (sprint o maratón), el gesto motor desarrollado va a ser el mismo:

1. Extensión: en la fase de la transferencia en el aire, toda la pala está en el aire y su eje longitudinal es horizontal.
2. Entrada: la cuchara hace contacto con el agua, termina la fase de transferencia de la pala en el aire e inicia la fase de la transferencia de la pala en el agua.
3. Vertical: en la fase de la transferencia en el agua, la cuchara está dentro del agua y el eje longitudinal de la pala es vertical.
4. Salida: la cuchara comienza a salir del agua, para terminar la fase de transferencia de la cuchara en el agua e iniciar la fase de transferencia de la pala en el aire. Entre las cuatro posiciones se tienen cuatro secuencias de movimientos o subfases:

- Preparación: Entre la posición extensión y la posición de entrada, se ejecuta después de la recuperación, el palista se prepara buscado alcanzar la mayor distancia al frente para una palada larga rotando el tronco, adelantando el hombro y extendiendo el codo antes de hacer contacto con la cuchara en el agua.
- Tirón: Entre la posición entrada y la posición vertical, la cuchara entra en el agua y el palista tira de esta, rotando el tronco y llevando el hombro hacia atrás.
- Potencia: Entre la posición vertical y la posición salida, la cuchara se encuentra dentro del agua y el palista trata de prolongar esta orientación de la pala para llevar a una palada de mayor potencia. En estos instantes la fuerza de propulsión aplicada por el palista debe ser máxima (Espinosa, 2011).

## **Estructuras anatómicas**

### **Paquete vasculonervioso**

Este paquete neurovascular se forma de la arteria subclavia, de la vena subclavia y del plexo braquial. La investigación realizada por Aljabri *et al.* (2013) describe que la arteria subclavia derecha surge del tronco de la arteria braquiocefálica y la izquierda surge directamente del arco aórtico y se dividen respectivamente en arteria axilar derecha e izquierda a partir del borde antero-inferior de la clavícula. Permiten vascularizar la parte alta del tórax, la extremidad superior, el cuello y el cerebro.

Extendiendo los conocimientos del autor Aljabri *et al.* (2013), este nos refiere que la vena subclavia es una vía que transporta la sangre poco oxigenada. Es la continuación de la vena axilar y va desde el borde lateral de la primera costilla hasta el borde medial del músculo escaleno anterior. Aquí se une con la vena yugular interna para formar la vena braquiocefálica. Conduce el flujo venoso hacia el tronco braquiocefálico para retornar hasta el corazón mediante la vena cava superior.

El plexo braquial surge de las raíces nerviosas que se originan en la columna cervical y está destinado a la motricidad y la sensibilidad de cintura escapular y



de la extremidad superior. El plexo braquial se compone de tres porciones: el superior (C5, C6), medio (C7) y el inferior (C8, T1). Las ramas terminales del plexo braquial que inervan el miembro superior son el nervio axilar, el nervio radial, el nervio mediano, el nervio cubital y el nervio cutáneo medial del antebrazo y del brazo (Aljabri *et al.*, 2013).

Por lo tanto, lo expresado sobre la forma de plasmar la actividad náutica del kayak es que cada una de las intervenciones de conocimiento arraigan más los saberes de lo que ocasiona la fatiga muscular de dicha actividad.

**Tabla 1.** Conformación y distribución motora de los nervios del Plexo Braquial (Herrera *et al.*, 2008).

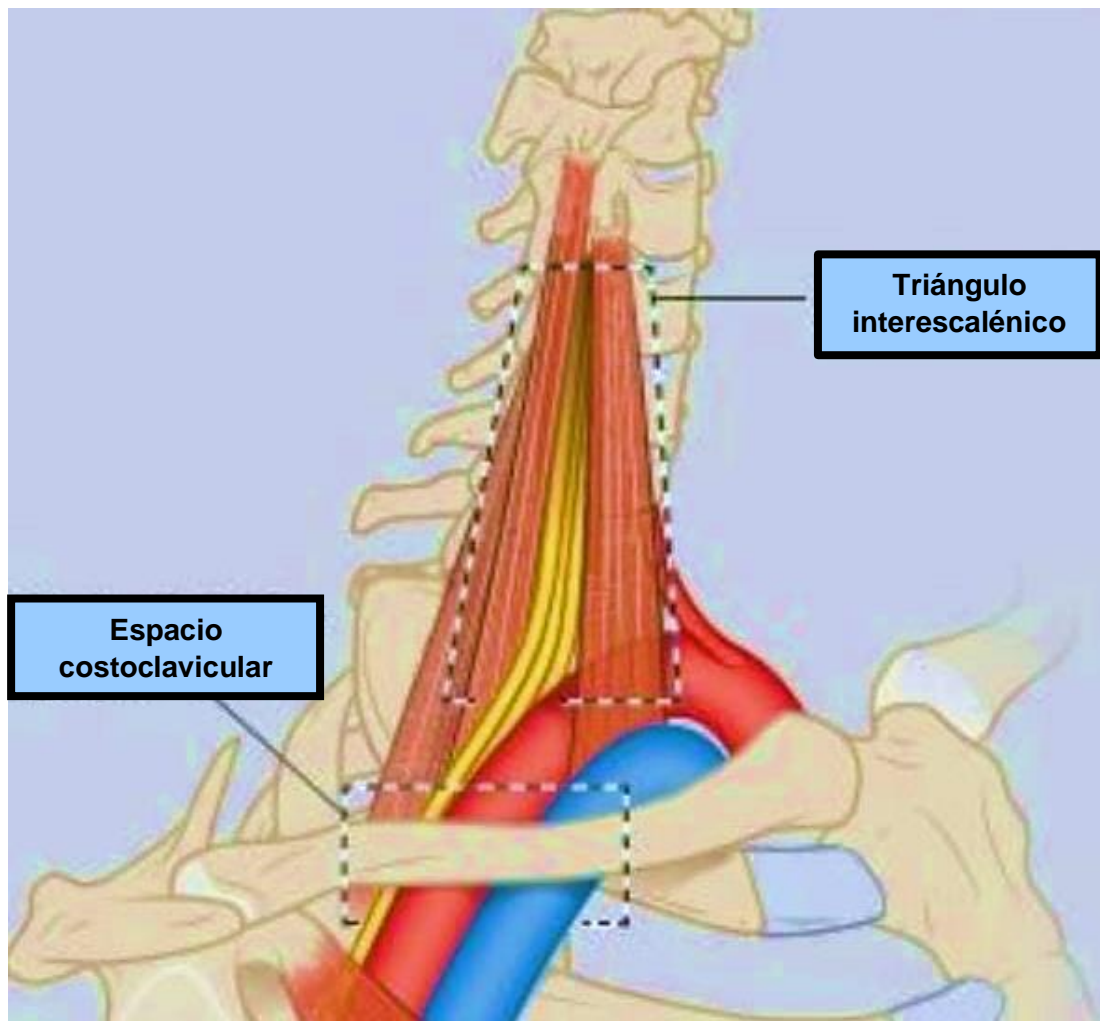
| <b>Raiz</b>             | <b>tronco</b>   | <b>Fascículo</b> | <b>Nervio</b>  | <b>Musculo</b>  |
|-------------------------|---|------------------|--|---|
| C5                      |   |                  | Dorsal de la escapula  | Elevador de la escapula, romboides mayor y menor  |
| C5-C7                   |   |                  | Torácico largo   | Serrato anterior  |
| C5, C6<br>C5-C7         | Superior<br>Superior y medio<br>División anterior<br>Superior división anterior | Lateral          | Supraescapular<br>Musculocutáneo<br>Pectoral lateral   | Supraespinoso, infraespinoso<br>Braquial, Bíceps Braquial, Coracobraquial.<br>Pectoral menor.   |
| C5-C6-C7-<br><br>C8-T1  | Superior e inferior,<br>División anterior                                       | Lateral y medial | Mediano<br><br>Mediano interóseo anterior  | A Pronador, flexor superficial de los dedos, palmar largo, flexor radial del carpo, abductor del pulpar, flexor corto del pulgar, cabeza superficial, lumbricales 1 y 2, oponente del pulgar.<br>Flexor profundo del segundo y tercer dedo, flexor largo del pulgar, pronador cuadrado.                                     |
| C7-C8-T1                | Inferior división anterior  | Medial           | Ulnar<br><br>Pectoral medial   | Flexor Profundo del Cuarto y Quinto Dedo, Flexor Ulnar del Carpo. Abductor del Pulgar, Cabeza Profunda Flexor Breve del Pulgar. Abductor del Quinto Dedo, Aductor del pulgar, Oponente del Quinto Dedo, Flexor Propio del Quinto Dedo, Interóseos Palmares, Interóseos Dorsales, Lumbricales III y IV<br>Pectoral menor     |
| C5-C6<br>C6-C7-C8<br>T1 | Superior, medio, inferior<br>División posterior                                 | Posterior        | Axilar<br>Subescapular inferior<br>Toraco dorsal<br><br>Radial<br><br>Radial interóseo posterior | Terete Menor, Deltoides<br>Terete Mayor<br>Latísimo del Dorso<br>Braquiorradial, Extensor Radial Longo y Breve del Carpo, Tríceps.<br>Supinador. Extensor Ulnar del Carpo, Extensor Común de los Dedos, Extensor del Quinto Dedo. Abductor Longo del Pulgar, Extensor Longo y Breve del Pulgar y Extensor del Segundo Dedo. |

Numerosos autores referencian sobre el paquete vasculonervioso que se puede comprimir en 3 espacios en su paso desde el cuello hasta el miembro superior, por ende, los describiremos a continuación. Estos son:

### **Triangulo interescalenico**

Este espacio es el más proximal. Está limitado al frente por el músculo escaleno anterior, posteriormente por el músculo escaleno medio e inferiormente por la primera costilla (Atasoy 2004). Por este desfiladero pasa la arteria subclavia y el plexo braquial. La vena subclavia pasa por delante de musculo escaleno anterior y no atraviesa este espacio (Jones *et al.*, 2019).

Los escalenos anteriores y medios son músculos respiratorios accesorios y tienen como acción levantar la primera costilla y hacer una ligera flexión y rotación homolateral de la cabeza (Atasoy 2004) (Figura 1). Los traumatismos fisiológicos como la hipertrofia muscular y las actividades que laborales o relacionadas al deporte promueven los desequilibrios en esa zona, generando la disminución del espacio interescalénico, este espacio se disminuye más con los movimientos de abducción y rotación externa del hombro (Quintana *et al.*, 2016).



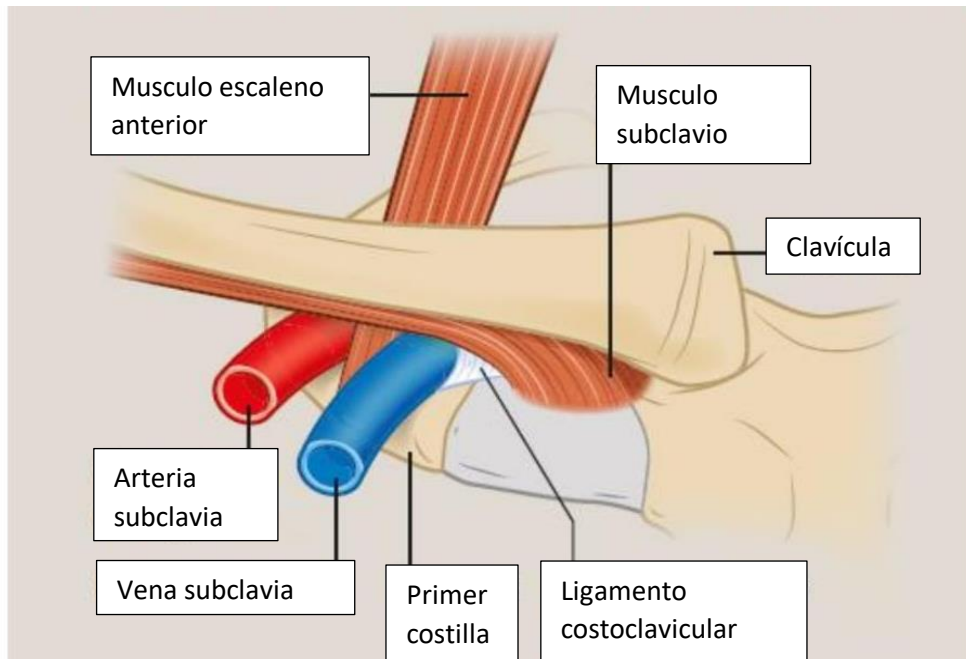
**Figura 1.** La flecha indica el triángulo interescalenico por donde pasa tanto la arteria subclavia como el plexo braquial (Extraído de Villanueva 2019).

## **Espacio costoclavicular**

Forma el espacio intermedio del desfiladero torácico. El músculo subclavio limita la parte anterior, la primera costilla delimita la parte postero-inferior y la clavícula la parte superior. Este espacio deja pasar todo el paquete vasculonervioso (Jones *et al.*, 2019) (Figura 2).

Durante la elevación y la abducción del hombro, hay una rotación posterior de la clavícula y puede provocar una disminución del espacio costo-clavicular y comprimir el paquete neurovascular (Jones *et al.*, 2019; Atasoy 2004).

Puede ocurrir como resultado de traumas tanto en primera costilla como en clavícula, anomalías anatómicas o cambios en el musculo subclavio, ligamento costoclavicular o ligamento costocoracoideo; se ha reportado personas con antepulsión y depresión de hombros que presentaron sintomatología de SDT (Quintana *et al.*, 2016).

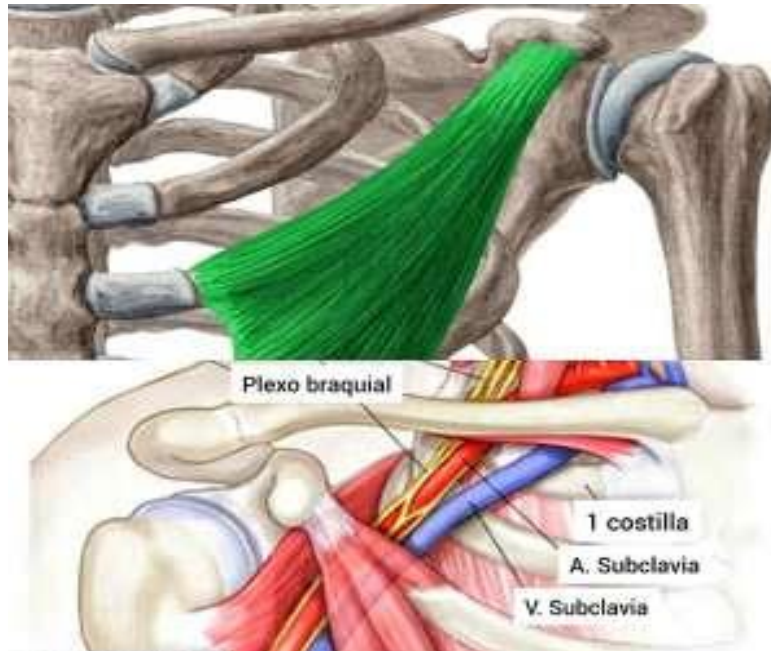


**Figura 2.** En esta figura se puede observar el espacio costoclavicular por donde pasa tanto la arteria como la vena subclavia y acompañado del plexo braquial (Extraído de Villanueva 2019).

## Espacio retropectoral

Constituye el espacio más distal del desfiladero torácico. Este espacio está delimitado delante por el pectoral menor, detrás por las costillas de 2 a 4 y en la parte superior por la apófisis coracoides como se puede apreciar en la figura N°3. Este espacio deja pasar la vena axilar, la arteria axilar y todo el plexo braquial (Jones *et al.*, 2019). Durante una hiperabducción del hombro o si el músculo pectoral menor está en posición acortada, la apófisis coracoides que es el origen del pectoral menor baja y esto puede disminuir el espacio subcoracoideo y comprimir el paquete neurovascular (Novak *et al.*, 1997). Como característica

clínica cuando aparece de forma aislada, suele cursar sin dolor cervical asociado o con mínima molestia (García *et al.*, 2020)



**Figura 3:** Imagen del tronco donde se observa el paquete vasculonervioso cruzando por debajo del espacio retropectoral. El musculo que se puede apreciar de color verde es el pectoral menor, por debajo de esta imagen se puede observar el paquete vasculonervioso conformado por la arteria, vena subclavia y el plexo braquial, cruzando por debajo del musculo pectoral menor.

**Tabla 2.** Los principales compartimentos y los contenidos vasculonerviosos que pueden presentar compresión.

| <b>Compartimiento</b>     | <b>Contenido</b>                          |
|---------------------------|---|
| Triángulo interescalénico | Plexo braquial, arteria subclavia         |
| Espacio costoclavicular   | Plexo braquial, arteria y vena subclavias |
| Espacio subcoracoideo     | Plexo braquial, arteria y vena axilares   |

## **Músculos**

### **Grupo muscular de los escalenos**

Escalenos: Se encuentran en las caras laterales del cuello, debajo del músculo esternocleidomastoideo. Están dispuestos en forma de escalera y lo forman 3: anterior, medio y posterior, los cuáles son el resultado de un mismo músculo que se ha separado en 3 fascículos (Oliva, 2020).

- Escaleno medio: se origina en las apófisis transversas de C2-C7 y se inserta en la superficie superior de la primera costilla, posterior al surco de la arteria subclavia. Su función es la de levantar la primera costilla.
- Escaleno anterior: se origina en los tubérculos anteriores de las apófisis transversas de C3-C6 y se inserta en el tubérculo y la superficie superior de la primera costilla. Su función es de elevar la primera costilla.
- Escaleno posterior: se origina en los tubérculos posteriores de las apófisis transversas de C4-C6 y se inserta en la superficie posterior de la segunda costilla. Su función es la de levantar la segunda costilla.

Cuando la cabeza y el cuello están fijos, los escalenos elevan la primera y segunda costilla durante la inhalación. Esto es más frecuente en la inspiración forzada, en la cual esta es frecuente durante el ejercicio intenso o en una enfermedad pulmonar como el asma (Cael, 2013). La intensidad en este deporte es muy frecuente, los deportistas tienen que usar toda su capacidad para poder soportar los volúmenes de entrenamiento.

Esto puede traer una consecuencia como es la hipertrofia de los escalenos causando una anomalía estructural que puede producir la compresión de las estructuras como el plexo braquial o la arteria subclavia (Cael, 2013).

## **Musculo pectoral menor**

Es un músculo aplanado y triangular, que se extiende desde las costillas hasta la apófisis coracoides. Se inserta por dentro, en el borde superior y en la cara externa de la tercera, cuarta y quinta costilla. El pectoral menor también actúa como musculo respiratorio como en el caso de los escalenos, la elevación de la tercera y quinta costilla, ayuda a expandir la caja torácica y aumentar el espacio en la cavidad torácica. La hipertrofia del pectoral menor contribuye a la desviación postural con redondeamiento del hombro que suele observarse en personas que realizan actividades repetitivas con la parte frontal del cuerpo (Cael, 2013).

## **Subclavio**

Tiene relación, por arriba con la cara inferior de la clavícula, por abajo, con la cara superior de la primera costilla de la cual está separado en su parte externa por la vena subclavia, la arteria subclavia y el plexo braquial. Su acción es descender la clavícula (Testut *et al.*, 1969). Durante la abducción del hombro, la apófisis coracoides de la escapula se desplaza hacia abajo y provoca una tracción sobre el musculo subclavio y el ligamento costocoracoide lo que puede comprimir el complejo neurovascular (Bijaj, 2021).

## Otras posibles causas de compresión del paquete vasculonervioso

Alteraciones oseas (30 %)

- Costillas cervicales: Es la presencia de una costilla cervical, un proceso transversal de C7 alargado, su prevalencia es del 0,5-2 %. Pueden ser bilaterales entre el 20 al 60 % de los casos, se da más en mujeres que en hombres (García *et al.*, 2020).
- Anomalías en la primera costilla torácica: Tiene una incidencia del 0,7 % y son igual de comunes en mujeres que en hombres (Illig *et al.*, 2013).
- Apófisis transversas C7 prominentes: Pueden alcanzar una prevalencia de hasta un 2,2 % en la población general (Weber *et al.*, 2004).
- Menos frecuentes: tumores, callos de fractura.

Además de estas alteraciones hay variantes anatómicas del propio plexo braquial (Illig *et al.*, 2013) que pueden ser:

- Alteración de la conformación del plexo: En ocasiones puede recibir fibras de C4 y T2.
- Alteración del recorrido anatómico: El plexo puede pasar anterior al musculo escaleno anterior o a través de este.

Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones la etiopatogenia será desconocida o dinámica inespecífica y ha de etiquetarse como un SDT inespecífico por exclusión (García *et al.*, 2020).



## **Clasificación del SDT**

### **Síndrome de Desfiladero Torácico Arterial (SDTA).**

Esta variante resulta de la compresión de la arteria subclavia. Muchos de los pacientes con SDTA son jóvenes y usualmente realizan actividad física intensa. Hay varios rasgos en este tipo de síndrome, es del 1% al 5% de todos los casos de SDT, muchas veces asociada con costilla cervical o primera costilla atípica y se genera por la compresión de la arteria axilar, frecuentemente en los atletas. (Wong *et al.*, 2019). Los síntomas varían en función del grado de lesión: dolor con esfuerzos o en reposo en casos graves, fatigabilidad, frialdad, palidez, disminución del relleno capilar, disminución o ausencia de pulso distal, parestesias o incluso úlceras digitales en los casos más severos (García *et al.*, 2020).

### **Síndrome de Desfiladero Torácico Venoso (SDTV).**

Resulta de la compresión de la vena subclavia y / o vena axilar en el espacio costoclavicular (Oliva 2017).

Se da entre el 2 al 3% y suele afectar a varones, mayormente de forma unilateral y en el miembro dominante. Se relaciona con la realización de trabajos intensos y también en deportistas (béisbol y natación), la mayoría de los pacientes refieren sensación de pesadez intermitente en actividades repetitivas, pero también pueden presentar dolor, edema y cianosis. (García *et al.*, 2020). Las personas que con este trastorno involucran el miembro superior en actividades relacionadas con el trabajo, recreación o actividad deportiva en sobreesfuerzo y movimientos repetitivos (Thompson, 2015).

## **Test de Evaluación**

Los médicos se basan en ensayos clínicos de alteración del pulso radial. Algunas de estas pruebas se enumeran a continuación (para todas las pruebas, el paciente se encuentra en una posición de sentado y el examinador palpa el pulso radial):

### **Test ortopédicos.**

#### **Test de Roos.**

Es una prueba de esfuerzo que evalúa la integridad de la arteria y vena subclavia, junto con el plexo braquial.

Procedimiento: el paciente se encuentra en posición sedente o bipedesto y se le indica que realice una abducción de 90° con codos flexionados a 90° y ligeramente hacia posterior, se procederá a pedirle que abra y cierre las manos durante tres minutos como se muestra en la Figura 4 (Wong *et al.*, 2019).

El test es positivo si el paciente refiere pesadez, dolor o debilidad. Validez del test: valor predictivo no refiere, la sensibilidad es del 85%, la especificidad es del 30% (Gillard *et al.*, 2001).

El test da positivo si hay presencia de dolor o parestesia a cualquier nivel desde el cuello hasta la mano al momento de su ejecución (Oliva 2017).



**Figura 4.** Test de Roos: Aquí se evalúa en el deportista los tres espacios por los que pasa el paquete vasculonervioso.

### **Test de Eden.**

Esta prueba evalúa la integridad de la arteria y vena subclavia junto al plexo braquial en el desfiladero formado por la clavícula y primera costilla.

Procedimiento: paciente en posición sedente con el terapeuta a sus espaldas; mediante una toma en guitarra sujetamos el brazo que queremos evaluar mientras que con el pulpejo de los dedos palpamos en pulso radial. A continuación, se genera una rotación externa del hombro que se está evaluando

y con la mano proximal se procederá a deprimir la clavícula en su articulación con el omóplato, subsecuentemente se le pide al paciente que genere una apnea inspiratoria (Wong *et al.*, 2019), (Figura 5).

La validez que presenta esta evaluación es: en el valor predictivo no hay reporte, la sensibilidad es del 75% y la especificidad del 40% (Magee, 2008).

La desaparición total o disminución del pulso radial da como positivo en este test (Oliva 2017).



**Figura 5.** Test de Eden: en esta prueba se evalúa el espacio costoclavicular por el que pasa el paquete vasculonervioso.

## Test de Wright.

En este test veremos la evaluación la integridad de la arteria y vena subclavia junto al plexo braquial en paso por el desfiladero conformado por el pectoral menor, la apófisis coracoides y la parrilla costal que la encontramos en la Figura 3.

Para realizara el procedimiento de este test debemos tener en cuenta la posición del paciente mientras que el terapeuta debe guiar al mismo, de la siguiente forma.

Procedimiento: paciente en posición sedente con el terapeuta a sus espaldas; mediante una toma en guitarra sujetamos el brazo que queremos evaluar mientras que con el pulpejo de los dedos palpamos en pulso radial. A continuación, colocamos el brazo del paciente en abducción de 90° y rotación externa, con la mano proximal estabilizamos la zona escapular (Figura 6).

El test se considera positivo si hay ausencia total o parcial del pulso radial. Este conocimiento lo basamos en lo evaluado y estudiado por el autor Wong *et al.*, 2019. Así mismo si la validez del test no reporta valor predictivo, la sensibilidad es del 80%, y la especificidad es de 50%.

Cuando hay una desaparición total o disminución del pulso radial da como positivo el test. (Oliva 2017).



**Figura 6.** Test de Wright: aquí encontramos una evaluación del espacio retropectoral en el cual pasa todo el paquete vasculonervioso.

### **Test de Adson.**

Es tipo de Test es indicado en pacientes con sintomatología isquémica como parestesias, astenias, pesadez o hiperestésias en miembros superiores.

Para llevar a cabo el procedimiento se debe tener en cuenta lo siguiente: el paciente se encuentra en posición sedente mientras que el terapeuta se sitúa en bipedesto detrás del paciente posicionando su mano proximal sobre el hombro en una toma supra escapular mientras que con la mano distal ubicado en el sector más apartado del antebrazo tomando el pulso radial con el segundo y tercer dedo, se procede a separar el brazo del paciente de su tronco, realizando

una extensión con rotación externa de hombro. Acto seguido se le pide al paciente que rote la cabeza hetero lateralmente para el lado que se procederá a evaluar, se pedirá que inspire profundamente y retenga el aire (Figura 7) Si se detectara presencia de dolor, parestesia, disminución o desaparición del pulso radial nos dará resultado positivo a la prueba.

Ante el resultado de validez positivo, el autor Magee (2008) nos muestra que la validez del test tiene un valor predictivo 85%, sensibilidad 79% y especificidad 76%.



**Figura 7.** Test de Adson: Evalúa el espacio interescalenico por el que pasa la arteria subclavia como también el plexo braquial.

## **Test neurodinámicos.**

La prueba neurodinámica es una combinación de movimientos que pretende valorar las capacidades mecánicas y la fisiología de una parte del sistema nervioso (Shacklock 2005). Estos movimientos pretenden alterar temporalmente la mecánica (es decir, la capacidad del nervio para resistir la compresión, deslizamiento, estiramiento) y/o la fisiología (en relación con una isquemia localizada, o alteraciones en la presión intraneural) de una parte en particular de tejido neural (Davis *et al.*, 2008). De esta forma, la prueba neurodinámica evalúa la mecanosensibilidad del tejido neural (Davis *et al.*, 2009; Greening *et al.*, 2005)

La literatura nos ofrece diferentes algoritmos de razonamiento clínico, brinda una aproximación a la positividad de la prueba neurodinámica como indicadora de una anomalía clínica del sistema nervioso. Destacamos lo propuesto por (Shacklock 2005; Butler 2002).

Durante la exploración, la respuesta puede manifestarse de diversas maneras, como la aparición de síntomas, una reducción en la amplitud de movimiento en comparación con la norma o con el miembro contralateral, o un aumento en la resistencia al movimiento. En este punto, se considera realizar la maniobra de diferenciación estructural. Si no se observan cambios con esta maniobra, los hallazgos se relacionan con los tejidos musculoesqueléticos; en cambio, si se observan cambios, estos se atribuyen a la implicación del tejido neural.

La respuesta anormal (positiva) sintomática se produce cuando una prueba neurodinámica reproduce, total o parcialmente, los síntomas exactos reportados por el paciente. Por otro lado, la respuesta anormal asintomática indica una anomalía neurodinámica, pero sin reproducir los síntomas del paciente (López *et al.*, 2014).

Cuando se obtiene una prueba neurodinámica positiva, esto sugiere un aumento de la mecanosensibilidad del sistema nervioso o un compromiso mecánico del mismo. Sin embargo, para que esta respuesta provocada por los movimientos constituyentes de la prueba neurodinámica sea considerada clínicamente



relevante, debe emular, al menos parcialmente, los síntomas referidos por el paciente como parte de su problema (Butler, 2000; Butler, 1991).

## **Test Upper Limb Neural 1 (ULNT1).**

Dichas siglas en español corresponden a test neuronal de las extremidades superiores. Este tipo de test se plasma en el nervio mediano, estos estudios los analiza y describe el Elvey (1999), como “test de tensión del plexo braquial”, fue modificándose y complementándose hasta la actualidad. Mientras que el autor Cabañes, (2017) nos refiere que dicho test es el test más importante de la extremidad superior (Figura 8).

Mientras se lleva a cabo el test si se produce dolor del brazo, el test del ULNT1 sugiere la presencia de mecanosensibilidad en el tejido nervioso como o describe el autor a continuación (Hall *et al.*, 1999).

Pues durante la realización del test, si el paciente expresará los síntomas que se le manifiestan en el miembro superior haciendo énfasis en el nervio mediano.

Exponiendo lo que los autores a continuación describen y analizan la sintomatología destacamos los siguientes puntos, (Butler, 2002; Shacklock, 2007; Valdez, 2021).

Procedimientos para llevar a cabo el test de forma correcta.

- Abducción de hombro hasta 90°-110°, evitando la elevación del hombro.
- Extensión de muñeca y dedos.
- Supinación de antebrazo.
- Rotación externa de hombro hasta un máximo de 90° si es posible y
- Extensión de codo

Si el test da positivo el paciente exhibe dolor en la cara palmar del tercer dedo y tensión en la parte antero lateral del antebrazo.



**Figura 8.** Test neurodinámico Upper Limb Neural Test 1: Con este test evaluamos la mecanosensibilidad del nervio mediano.

### **Test Upper Limb Neural 2a (ULNT2a).**

En este tipo de test se hace especial hincapié en el análisis del Nervio Mediano (también conocido como test ULNT2a) (Valdez, 2021). Así mismo para llevarlo a cabo de forma correcta, llevando a la posición final como se muestra en la (Figura 9) se deben realizar las siguientes practicas:

- Depresión escapular.
- Extensión de codo máxima.
- Rotación externa de hombro + supinación de antebrazo.
- Extensión de muñeca y dedos.
- Abducción de hombro.

Si el test da positivo significa que hay presencia de dolor, y parestesias en la palma de la mano y cara anterolateral del antebrazo (López, 2017).



**Figura 9.** Test neurodinámico Upper Limb Neural Test 2a: Como se visualiza en la imagen el deportista se encuentra acostado sobre la camilla y se evalúa la mecanosensibilidad del nervio mediano.

### **Test Upper Limb Neural 2b (ULNT2b).**

Este tipo de prácticas y estudio refiera a el nervio radial y los procedimientos que se utilizan fueron obtenido del análisis y prácticas de la autora Valdez (2021), mostrándose en la Figura 10 y comprende la realización de los siguientes movimientos en el orden abajo descripto:

- Depresión escapular.
- Extensión de codo máxima.

- Rotación interna de hombro + pronación de antebrazo.
- Flexión de muñeca con inclusión de pulgar y desviación cubital

Si el test es positivo aparecerá dolor y parestesia en la cara postero interna del antebrazo, calificando el síntoma como ULNT2b.



**Figura 10.** Test neurodinámico Upper Limb Neural Test 2b: Se muestra en la imagen la posición de la mano se encuentra en flexión con el dedo pulgar dispuesto por debajo demás dedos, con una pronación de antebrazo y rotación interna de hombro. Con la cadera se genera una depresión de la escapula. Con este test evaluamos el nervio mediano.

### **Test Upper Limb Neural 3 (ULNT3).**

Al Realizar el siguiente test donde el eje se centra en el nervio cubital, para realizar dicho análisis el procedimiento que se debe utilizar es el obtenido por Valdez (2021) y comprende la realización de los siguientes movimientos en el orden descrito partiendo de una flexión de codo de aproximadamente 90° con unos 90° de abducción y rotación externa de hombro (Figura 11).

El procedimiento debe contar con los siguientes puntos:

- Extensión de muñeca.
- Pronación de antebrazo.
- Flexión de codo.
- Rotación externa de hombro.
- Depresión escapular.

Si aparece dolor en la cara antero medial del antebrazo el test da positivo.



**Figura 11.** Test neurodinámico Upper Limb Neural Test 3: Con esta prueba se evalúa la mecanosensibilidad del nervio cubital.

## **Sintomatología.**

Teniendo el resultado de los test en todos sus aspectos con los procedimientos acorde a la sintomatología descrita se desprende que los síntomas observados sobre el paciente dependen del grado y del tipo de compresión y se presentan la mayor parte del tiempo de manera unilateral lo mismo que describe el autor (Bijac, 2021).

A si mismo se puede dar una compresión de la arteria subclavia o axilar y generar un SDT arterial. Puede ser unilateral con disminución o ausencia del pulso arterial, una decoloración de la piel, hinchazón, sensación de rigidez o pesadez, una fatiga, frialdad, dolor por calambres musculares de la extremidad superior,

claudicación y parestesias debido a la isquemia tal lo describe el autor (Watson *et al.*, 2010).

Dado el análisis avanzado del estudio de los autores Jones *et al.* (2019) y Illig *et al.* (2010), el SDT venoso en los casos más graves puede desarrollar el síndrome de Paget-Von Schroetter que es una trombosis de las venas subclavia y axilar por una compresión de la vena subclavia al nivel del espacio costoclavicular y se puede encontrar síntomas como hinchazón de la extremidad afectada, cianosis, pesadez y dolor.

A si mismo refiere que los síntomas neurológicos verdaderos (unos 1-3% de los casos) corresponden al nivel de compresión de las raíces nerviosas.

Mientras que una afectación del plexo braquial inferior (C8-T1) puede provocar dolor y parestesia en la parte anterior del hombro, en la cara medial del brazo, del antebrazo, en el meñique y de la parte interna del anular. En los casos más graves puede dar lugar a una mano de Gilliat-Sumner con una atrofia de los músculos de la eminencia tenar, hipotenar y de los interóseos de la mano.

Por otro lado, el autor Bijac, (2021) describe que una compresión del plexo braquial superior y medio (C5-C7) puede provocar dolor y parestesia en la parte anterior del cuello que puede irradiarse hasta el occipital y el oído, en el pecho, en la zona supraclavicular, en la parte posterior del hombro, la zona peri-escapular, en la cara posterior y lateral del brazo y en la cara posterior del antebrazo.

Teniendo en cuenta lo destacado por los autores en sus análisis avanzados en el estudios SDT podemos destacar que las afectaciones del plexo braquial superior puede crear dolor y parestesias en los tres primeros dedos (pulgares, índice y mayor) y provocar debilidades en los músculos deltoides, bíceps braquial, tríceps braquial, a los músculos peri-escapulares y a los extensores del antebrazo, teniendo en cuenta que nuestro proyecto de investigación de basa en deportistas donde la repetitividad de los movimientos hacen a la estación continua del uso de las extremidades superiores.

Ante el análisis de nuestro proyecto es que nos vamos a apoyar en la literatura del autor Bijac (2021) quien describe que entre el 85 % y el 90 % de los casos,

el SDT neurológico es dudoso. El plexo braquial superior, medio e inferior pueden estar comprimidos juntos y los síntomas suelen ser vagos, inconsistentes, mal definidos y pueden ocurrir en bilateral. Se caracteriza principalmente por la fatiga de las extremidades, de la pesadez en el brazo afectado, del dolor, de parestesias y de entumecimiento en el hombro, brazo y mano (con mayor frecuencia en los dedos anular y meñique) y en la región occipital.



## **CAPITULO III**

### **Marco Metodológico.**

El trabajo de investigación que se realizó a deportistas de la disciplina del canotaje es de tipo cuantitativo y exploratorio. Por lo mismo la unidad de muestreo fueron palistas de sexo masculino de las categorías (junior, senior y master A) de la comarca Viedma-Patagones, con un rango etario comprendido entre los 17 y 40 años de edad. Los mismos pertenecientes a tres (3), instituciones deportivas náuticas de ambas ciudades de la vera del rio negro, debemos dar a conocer que dicha comarca es reconocida como la cuna del canotaje.

Se formulo una encuesta sobre diferente sintomatología haciendo uso del formulario Google que se muestra en el Anexo 1. Los mismo fueron respondiendo de forma individual cada una de las preguntas, asesorándolos sobre la claridad de las respuestas.

Abajo el formulario:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd8xF3\\_JDEdHI68Dcfk3Nr7A6jaD9rtBxB3F6LbKRYDfQhxtw/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd8xF3_JDEdHI68Dcfk3Nr7A6jaD9rtBxB3F6LbKRYDfQhxtw/viewform?usp=sf_link)

### **Criterios de inclusión y exclusión.**

Los criterios de inclusión necesarios para realizar la encuesta y los test eran: ser deportista masculino con un rango etario de entre 17 y 40 años de edad, realizar la práctica deportiva (Canotaje) dentro de la Comarca Viedma y Carmen de Patagones.

### **Materiales y métodos.**

Para dar respuesta a los objetivos planteados, el método de recolección de datos fue a través de una encuesta dirigida a conocer síntomas específicos de este síndrome descrito con anterioridad en el marco lógico del proyecto de

investigación. Para ello se utilizó Google formularios, lo que permitió cuantificar los datos luego utilizando cálculos procedimos a la confección de gráficos en la que representamos todos y cada una de la información aportada por los palistas participantes del análisis.

Los palistas que formaron parte de esta investigación fueron contactados de diversos modos, algunos mediante redes sociales y otros de forma personal. La cantidad total de encuestados fue de 21 personas, habiendo un rango de edad de entre 17 y 40 años, todos encuadrados en el nivel más alto de lo que representa la competencia que es la categoría elite, senior.

Las preguntas fueron redactadas en base a un conocimiento de campo en los cuales especificaban síntomas relacionados con el síndrome, una vez obtenida la información y redactadas las preguntas se enfocaron específicamente en las molestias en las extremidades superiores de cada uno de los encuestados, el objetivo era detectar el manifiesto de dichas molestias o dolores antes de realizar los test.

Luego de obtenidas cada una de la respuesta se prosiguió con una evaluación cuasi exploratorios dando especificaciones a fin de corroborar la existencia de dicho síndrome.

Los test se realizaron en una camilla para mayor comodidad y exactitud de los mismos.

## **Resultados.**

Después de realizar tanto las encuestas como las pruebas ortopédicas y neurodinámicas se procede a presentar los resultados de esta investigación. La encuesta incluía preguntas acerca de posibles dolencias o síntomas experimentados por los deportistas, con el propósito de identificar cualquier correlación con el síndrome de desfiladero torácico.

Las preguntas que se realizaron en la encuesta fueron:

### **¿Presenta dolor de cuello?**

La encuesta arrojó que un 33,3% poseía dolor de cuello (14,3% solía tener frecuentemente y un 19% en ocasiones) y un 66,7% no presentaba síntoma de dolor cervical.

### **¿Presenta dolores de espalda zona medio escapular?**

Al realizar esta consulta, se evidenció que un 38,1% de los palistas presentó síntomas de dolor de espalda, un 28,6% presentó solo dolores en ocasiones y un 33,3 no padecía dolores de espalda.

### **¿Presenta pérdida de fuerza en los miembros superiores?**

Se registró que en un 14,3% de los casos fue un síntoma predisponente, el mismo porcentaje también presentó el síntoma en ocasiones y en un 71,4% no presentó síntomas de pérdida de fuerza.

### **¿Presenta Hormigueo/adormecimientos de los miembros superiores?**

El 19% refirió este tipo de síntomas durante el día a día, el 14,3% de los encuestados solo padecía esta sintomatología en ocasiones y el 66,7% no refirió este tipo de sintomatología

### **¿Presenta frialdad en sus manos o antebrazos?**

El 19% de los encuestados presentaba este síntoma, el 4,8% solo presentaban síntomas en ocasiones y el 76,2% no presentaba este tipo de sintomatología.

### **¿Presenta dolores de mano o antebrazo?**

El 14,3% presentó dolores en esta zona, el 18,6% presentó solo dolores en ocasiones y el 57,1% no presentó dolores.

Según los resultados de las encuestas, de los 21 palistas, 17 indicaron que no consultaron a un kinesiólogo ni a un profesional de la salud para abordar sus síntomas. Además, solo 10 de ellos realizaban ejercicios de elongación y movilidad.

## Tests ortopédicos.

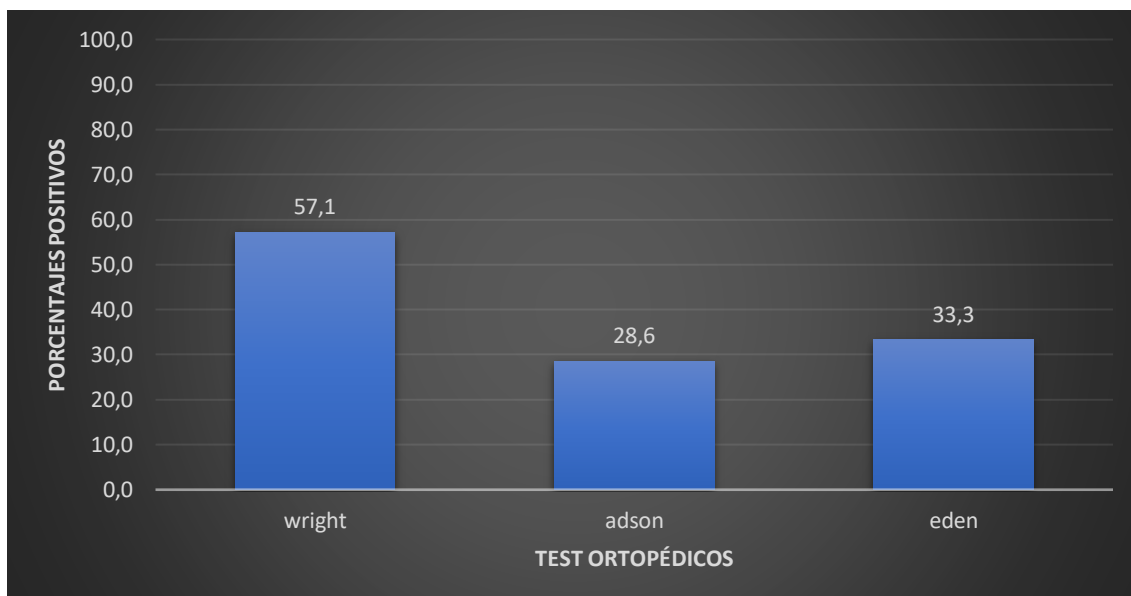
Se creó una tabla general para clasificar los positivos de los palistas que fueron sometidos tanto a las encuestas como a las evaluaciones neurodinámicas y ortopédicas. Estos datos se analizaron explorando si los test estaban relacionados con la prueba de Roos ya que este es un test funcional que evalúa los 3 espacios del desfiladero torácico y refleja los síntomas específicos del SDT.

La correlación de los resultados del test de Roos con otras pruebas resalta la importancia de un enfoque integral que combine evaluaciones clínicas, ortopédicas y neurodinámicas para un diagnóstico y comprensión más específica y completa del SDT en los palistas.

Los resultados de los Test Ortopédicos revelan diversos porcentajes de casos positivos dependiendo del test implementado, 57% en el test de Wright, 28% en el test de Adson y 33% en el test de Eden (Figura 12). Como se expone en la tabla 3, estos test mostraron una mayor frecuencia de resultados positivos en el brazo izquierdo.

**Tabla 3.** Positivos del brazo derecho e izquierdo en los test ortopédicos.

| Positivos       | Wright | Adson | Eden |
|-----------------|--------|-------|------|
| Brazo derecho   | 4      | 3     | 2    |
| Brazo izquierdo | 11     | 5     | 5    |



**Figura 12.** Porcentaje de positivos de los test Wright, Adson y Eden.

### **Test de Roos.**

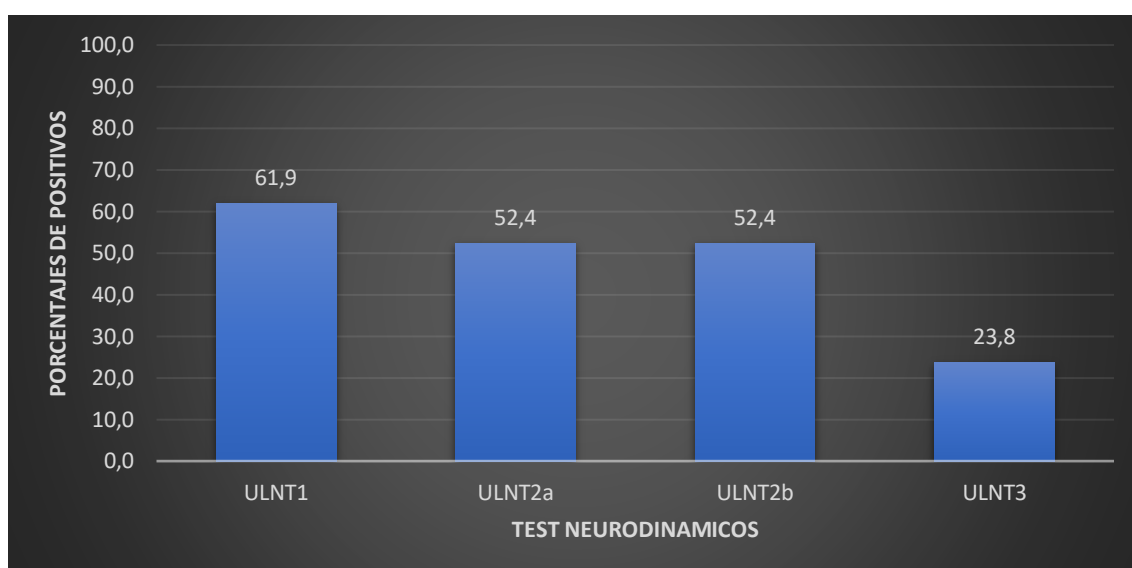
El test de Roos dio positivo en 11 palistas (52%), exponiendo síntomas como: hormigueo, pérdida de fuerza, dolor, parestesias, y quemazón en los brazos en los cuales obtuvieron positivos en los tests Ortopédicos y Neurodinámicos, por lo cual al asociarse los positivos a dichas pruebas, se los toma solo como positivos a la representación de los síntomas en esta investigación.

El SDT de tipo vascular está presente en más de la mitad de los palistas estudiados, como se puede apreciar en la (Figura 12). Ninguno de los palistas refirió signos de edema. Se puede indicar que de los deportistas evaluados ninguno presento un componente venoso significativo.

### **Resultados de Pruebas Neurodinámicas.**

Se llevó a cabo una evaluación exhaustiva utilizando pruebas neurodinámicas específicas para determinar la posible presencia del SDT en una muestra de 21 palistas. Los resultados detallados de las pruebas son los siguientes:

## Test Neurodinámicos.



**Figura 13.** Test neurodinámicos y los porcentajes de positivo en cada uno de ellos. El 33% de los palistas testeados no presento síntomas en las encuestas.

**Tabla 4.** Número de casos positivos de los Test Upper Limb Neural según los los brazos.

| Positivos              | Test ULNT1 | ULNT2a | UNLT2b | UNLT3 |
|------------------------|------------|--------|--------|-------|
| <b>Brazo derecho</b>   | 11         | 9      | 9      | 5     |
| <b>Brazo izquierdo</b> | 10         | 10     | 11     | 5     |

De la totalidad de deportistas encuestados, (61%) presentaron resultados positivos a la evaluación del nervio mediano, el 52% presento positivos para el nervio radial y el 23% presento positivos para el nervio cubital. Esto se puede observar en la Figura 13.

De los 17 palistas que presentaron positivos (6 personas) 21% no presentaron sintomatología al test de Roos, como tampoco presentaron diversos síntomas en las encuestas que se realizaron antes de los test, solo describieron síntomas aislados.

En resumen, los resultados sugieren la existencia de una alta prevalencia de positivos en las pruebas Neurodinámicas, especialmente para el nervio mediano, y destacan la presencia de casos asintomáticos.

## Conclusión/Discusión.

Respondiendo a los objetivos que se marcaron al principio de esta investigación se puede decir que: en esta tesis se determinó el porcentaje de palistas que sufren el Síndrome de Desfiladero Torácico mediante el uso de test de provocación y neurodinámicos. Se pudo relacionar los trastornos neurovasculares del miembro superior con el Síndrome del Desfiladero Torácico mediante diversas pruebas como lo son Adson, Eden y Wright. Estas evaluaciones valoran la compresión vascular dando el signo de pérdida distal del pulso radial. Sumado a los test neurodinámicos valora e identifica los trastornos neurológicos en el segmento afectado. Ortega (2016) describió que, al utilizarse y combinarse múltiples pruebas, los resultados que se obtienen pueden aumentar la especificidad del diagnóstico de manera significativa.

El resultado del Test de Roos, al asociarse con síntomas y respaldarse con las pruebas ortopédicas y neurodinámicas permite un diagnóstico y clasificación más precisa del SDT

La investigación reveló que el Síndrome de Desfiladero Torácico estaba presente en el 52% de los palistas estudiados, destacándose principalmente la manifestación del tipo neurogénico de esta condición. La ausencia de signos de edema sugiere que el componente venoso no desempeña un papel significativo en estos atletas o, en su defecto, representa una proporción mínima de los casos estudiados.

En esta investigación, se emplearon pruebas neurodinámicas para diferenciar los nervios comprometidos en los miembros superiores de los pacientes evaluados con Síndrome de Desfiladero Torácico. Los resultados mostraron que el nervio mediano fue el más afectado (61%), evidenciado por la positividad en dos pruebas distintas de mecanosensibilidad (ULNT1 y ULNT2a). En segundo lugar, se encontró que el nervio radial presentaba un 52% de positividad en las pruebas realizadas, mientras que el nervio cubital ocupaba el tercer lugar con un 33% de positividad. Además de los aspectos investigados anteriormente, en esta tesis también se evaluaron posibles compresiones de las arterias y venas subclavias en la población estudiada, utilizando pruebas de provocación específicas.



Los resultados mostraron que la presencia de compresión fue positiva en esta población. Específicamente, los resultados de las pruebas de provocación revelaron un 52% de positividad para la prueba de Wright, un 28% para la prueba de Adson y un 33% para la prueba de Eden. Estos hallazgos indican la presencia de compresión de las arterias y venas subclavias, lo que subraya la importancia de considerar tanto los factores nerviosos como vasculares en el diagnóstico y manejo del Síndrome de Desfiladero Torácico.

Se identificaron los síntomas característicos del Síndrome de Desfiladero Torácico mediante encuestas específicas dirigidas a los palistas participantes. Los resultados revelaron que estos atletas presentaban una variedad de síntomas que incluían hormigueos, pérdida de fuerza y dolor en áreas correspondientes a los territorios inervados por los nervios mediano, radial y cubital, así como en las zonas que recorre el plexo braquial a través de los espacios interescalénico, retropectoral y costoclavicular. Además, se observó sintomatología en el miembro superior, caracterizada por sensaciones de quemazón y, en algunos casos, sensación de frialdad. En los análisis realizados, se evidenció una notable disparidad entre los brazos, donde se observó una mayor frecuencia de resultados positivos en el brazo izquierdo en comparación con el brazo derecho. Esta discrepancia podría señalar diferencias en la manifestación de síntomas o factores de riesgo asimétricos entre las extremidades. Una de las posibles causas de esta discrepancia podría atribuirse al giro utilizado en la práctica del remo. En Argentina y en muchos países de Latinoamérica, se emplea el giro izquierdo. Este factor podría constituir un riesgo adicional para lesiones en la población de palistas, dado que la repetición de movimientos, asociados al giro izquierdo podría generar una carga desproporcionada o una mayor tensión en el brazo izquierdo, aumentando así la probabilidad de desarrollar Síndrome de Desfiladero Torácico en dicho brazo.

Por lo tanto, es crucial considerar estos factores de riesgo asimétricos en la evaluación y el manejo de lesiones en palistas, con el fin de implementar estrategias preventivas y terapéuticas efectivas que aborden estas disparidades entre las extremidades.

La comparación de los resultados de los test neurodinámicos entre los brazos reveló algunas diferencias. En el test ULNT1, se observó una leve predominancia de resultados positivos en el brazo derecho en comparación con el izquierdo, mientras que tanto en el ULNT2a como en el ULNT2b se encontró una mínima predominancia sobre el lado izquierdo. Por otro lado, el test neurodinámico ULNT3 arrojó datos iguales para ambos brazos.

Es importante destacar que, si bien se observaron estas diferencias, la magnitud de la discrepancia fue mínima y podría carecer de implicaciones clínicas significativas. Esto sugiere que, en términos de la respuesta a los test neurodinámicos, no parece haber una diferencia sustancial entre los brazos que pueda influir de manera importante en el diagnóstico o manejo clínico del Síndrome de Desfiladero Torácico en esta población de palistas.

Se encontró que la presencia del SDT no mostraba una correlación significativa ni con la edad de los deportistas ni con el tiempo en años dedicado a la actividad deportiva. Sin embargo, tras realizar un análisis individualizado en cada palista, se observó que la presencia del SDT era más frecuente en aquellos que entrenaban durante una mayor cantidad de horas (aproximadamente 15 horas a la semana) y de manera intensa.

Por otro lado, entre los encuestados mayores de 30 años que no alcanzaban esa suma de horas de entrenamiento ni realizaban ejercicios complementarios específicos de la actividad, se detectó una menor incidencia de síntomas relacionados con el síndrome, así como también una menor cantidad de resultados positivos en los test diagnósticos.

Estos descubrimientos sugieren, en contra de las expectativas, que aunque la edad y el tiempo en años de actividad no parecen tener una influencia directa en la presencia del SDT, la intensidad y la cantidad de horas dedicadas al entrenamiento emergen como factores de riesgo significativos. Basándonos en los resultados obtenidos, podemos concluir que la investigación respalda la hipótesis planteada inicialmente, ya que se encontró que el porcentaje de palistas encuestados en la comarca Viedma-Patagones que sufren el Síndrome de Desfiladero Torácico es significativamente mayor que el 25% esperado.

## **Recomendaciones/ estrategias para prevenir y reducir la probabilidad de manifestación/ aparición del síndrome.**

Las recomendaciones en este apartado pueden ser de gran ayuda para prevenir el Síndrome de Desfiladero Torácico en los deportistas, así como para informar a entrenadores y aquellos que se inician en el deporte sobre cómo reducir la probabilidad de que esta condición se manifieste, poder reconocer los síntomas y tomar medidas preventivas.

Se recomienda a los palistas mantener un adecuado equilibrio entre los entrenamientos y el descanso, esto para generar una recuperación adecuada en base a las intensidades en la actividad deportiva.

Además de lo sugerido anteriormente se recomienda a los palistas realizar ejercicios de elongación para aumentar la movilidad articular y neural, lo que puede ayudar a prevenir y mejorar los síntomas asociados con la compresión nerviosa.

Una medida fundamental a la hora de ejecutar el deporte es realizar una correcta técnica tanto en la actividad, propiamente dicha, como también en los ejercicios del gimnasio, ya que una mala técnica de los ejercicios en este espacio puede repercutir en una mayor alteración del SDT.

Se sugiere a los deportistas realizar consultas periódicas con un kinesiólogo, quien puede proporcionar tratamientos para mejorar los síntomas del síndrome y otros trastornos relacionados, promoviendo así, conciencia sobre la importancia de la prevención y su impacto en el rendimiento deportivo.

En casos en los que un tratamiento conservador no resulte efectivo, se aconseja buscar la opinión de un médico especializado para realizar métodos de diagnóstico más específicos, como radiografías, resonancia magnética nuclear, tomografía, entre otros. Esto con el fin de obtener un diagnóstico preciso y determinar los procedimientos y tratamientos a seguir.

Estas recomendaciones no solo pueden beneficiar a los deportistas en la prevención del Síndrome de Desfiladero Torácico, sino que también pueden ser útiles para mejorar el manejo de los síntomas y la calidad de vida de aquellos que ya lo padecen.

## Bibliografía

Antonio, V. Á. J. (2021). “*mecanosensibilidad del tejido nervioso del miembro superior afectado tras daño cerebral adquirido (dca)*.” Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=301461>

Aljabri B, Al-Omran M. Surgical Management of Vascular Thoracic Outlet Syndrome: A Teaching Hospital Experience. *Annals of Vascular Diseases*. 2013; 6(1), 74-79.

Allieu Y, Amara B. Syndromes canauxiaux du membre supérieur au niveau du coude et de l'avant-bras. *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique*. 2002;47(1):36-46.

Atasoy E. Thoracic outlet syndrome: anatomy. *Hand Clinics*. 2004; 20(1): 7-14.

Bernard, B.P. (Ed.), 1997. Los trastornos musculoesqueléticos (TME) y factores del lugar de trabajo. Departamento de Salud y Servicios Humanos, Cincinnati (OH).

Beteck, B., Shutze, W., Richardson, B., Shutze, R., Tran, K., Dao, A., . . . Pearl, G. (2019, enero). Comparison of Athletes and Nonathletes Undergoing Thoracic Outlet Decompression for Neurogenic Thoracic Outlet Syndrome. *Annals of Vascular Surgery*, 54, 269-275.

Butler DS. Movilización del sistema nervioso. 1º ed. Barcelona: Paidotribo; 2002

Butler DS, Jones MA. Mobilisation of the nervous system. Melbourne ; New York: Churchill Livingstone; 1991.

Cabañes García, J. (2017). Efectividad de la técnica de la movilización de la escápula sobre la mecanosensibilidad neural del ULNT 1 en individuos con cervicalgia mecánica. (Tesis Doctoral Inédita). Universidad de Sevilla, Sevilla.

Cael, C. (2013). *Anatomía Funcional. Estructura, función y palpación para terapeutas manuales*.

Coppieters M, Stappaerts K, Janssens K, Jull G. Reliability of detecting ‘onset of pain’ and ‘submaximal pain’ during neural provocation testing of the upper quadrant. *Physiother Res Int*. 2002;7(3):146-56.

Davis DS, Anderson IB, Carson MG, Elkins CL, Stuckey LB. Upper Limb Neural Tension and Seated Slump Tests: The False Positive Rate among Healthy Young Adults without Cervical or Lumbar Symptoms. *J Man Manip Ther*. 2008;16(3):136-41. Doi: 10.1179/jmt.2008.16.3.136. PMID: 19119402; PMCID: PMC2582423.

Daniel Alvarez, M.D. Fernando Guzmán Mora, M.D.\*\* Fernando Vargas Vélez, M.D. síndrome del opérculo torácico. :55-62.

Dufour M. Anatomie de l'appareil locomoteur Tome 2. Membre supérieur. 3ª ed. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2016.

Ellis R. Re: "Upper Limb Neural Tension and Seated Slump Tests: The False Positive Rate Among Healthy Young Adults without Cervical or Lumbar Symptoms" Daves et al. J Man Manip Ther 2009;16:136-141. J Man Manip Ther. 2009;17(3):e104-5.

Espinosa, M. (2011). Validación metodológica del análisis cinemático 3D del ciclo de palada en el piragüismo de velocidad. Un estudio piloto. Motricidad. European Journal of Human Movement, 26, 39-54.

Federación Argentina de Canoas, <http://canotaje.org.ar/wordpress/la-federacion/>  
Consultada el 3/06/2023

Gillard J, Pérez-Cousin M, Hachulla É, Remy J, Hurtevent JF, Vinckier L, et al. Diagnosing thoracic outlet syndrome: Contribution of provocative tests, ultrasonography, electrophysiology, and helical computed tomography in 48 patients. Rev du Rhum (Edition Fr. 2001;68(9):850–8

.Greening J, Dilley A, Lynn B. In vivo study of nerve movement and mechanosensitivity of the median nerve in whiplash and non-specific arm pain patients. Pain. 2005;115(3):248-53.

HAGEMANN, G.; RIJKE, A. M.; MARS, M. Shoulder pathoanatomy in marathon kayakers. British Journal of Sport Medicine, Leicestershire, v. 38, p. 413-417, 2004.

Hall TM, Elvey RL. Nerve trunk pain: physical diagnosis and treatment. Manual Therapy. 1999;4(2):63-67.

Herrera, E., Anaya, C., Abril, A. M., Avellaneda, Y. C., Cruz, A. M., & Lozano, W. M. (2008). Descripción anatómica del plexo braquial. *Revista De La Universidad Industrial De Santander. Salud*, 40(2), 101–109.  
<https://www.redalyc.org/pdf/3438/343835680005.pdf>

Jones MR, Prabhakar A, Viswanath O, Urits I, Green JB, Kendrick JB et al. Thoracic Outlet Syndrome: A Comprehensive Review of Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. Pain and Therapy. 2019; 8 (1): 5-12.

Jorge, C. T. (2023, March 27). *Desarrollo de un sistema de monitoreo para medir y optimizar el rendimiento de los atletas de kayak durante el entrenamiento.* <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/handle/RepoFi/18394>

Juan-Garcia, Francisco & Couceiro, J. & Sánchez, Lucía. (2020). SINDROME DEL DESFILADERO TORÁCICO.

Illig K, Doyle A. A comprehensive review of Paget-Schroetter syndrome. Journal of Vascular Surgery. 2010; 51 (6): 1538-1547.

Illig, K.A., Thompson, R.W., Freischlag, J.A., Donahue, D.M., Jordan, S.E., and Edgelow, P. Thoracic outlet syndrome. Springer, London; 2013

López-Cubas, Carlos. (2014). López-Cubas C. Consideraciones para la positividad en las pruebas neurodinámicas. *Fisioterapia y Divulgación*. 2014;2(4):32-9.. *Fisioterapia y Divulgación*. 2014. 32-9.

López, C. (2017). Neurodinámica en la Práctica Clínica. In C. López, *Neurodinámica en la Práctica Clínica* (primera ed., pp. 85-92). Barcelona: ZERAPI.

Magee, D. (2008). *Ortopedia* (segunda ed.). Madrid: McGraw- Hill.

Melendres, R., & Enrique, X. (2015). Guía metodológica para la enseñanza de la disciplina de canotaje en niños de 8 a 10 años, en la liga deportiva cantonal de La Libertad, cantón La Libertad, provincia de Santa Elena, año 2014. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2028/1/UPSE-TEF-2015-0031.pdf>

Novak CB, Mackinnon SE. Repetitive use and static postures: a source of nerve compression and pain. *Journal of Hand Therapy*. 1997; 10 (2): 151-159.

Oliva Facho, K. J. (2017). Síndrome del opérculo torácico. Trabajo de Suficiencia Profesional. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/1910>

[Ortega, R. a. O. \(2016\). Importancia Clínica del Síndrome del Opérculo Torácico. Revista Navarra Médica, 2\(1\), 32–40. https://journals.uninavarra.edu.co/index.php/navarramedica/article/download/a5-v2-n1-2016/40](https://journals.uninavarra.edu.co/index.php/navarramedica/article/download/a5-v2-n1-2016/40)

[Park, J., Soo, K., Yul, H., & Lee, J. G. \(2015\). Case Report: Thoracic Outlet Syndrome in an Elite Archer in Full-draw Position. \(S. Leopold, Ed.\) \*Clinical Orthope\*, 471\(9\), 3056-3060.](https://doi.org/10.1007/s00132-015-0306-0)

Quintana, J., García, Y., & Lacerda, A. (2016). Síndrome de la salida torácica. Actualización y revisión del tema. *Mediciego*, 20(1), 70-75

Quiroga, S. N. F. (2023). Prevalencia de lesiones en el canotaje de estilo maratón en la localidad de Viedma, Río Negro. Trabajo Final de Carrera. Universidad Nacional de Río Negro. <http://rid.unrn.edu.ar/handle/20.500.12049/10049>

Shacklock M. *Neurodinámica* índrom. 1ed. Elsevier; 2007

Shacklock MO. *Clinical neurodynamics : a new system of musculoskeletal treatment*. Edinburgh: Elsevier ButterworthHeinemann; 2005.

Spittler, Jack MD1 ; Gillum, Ryan MD2 ; DeSanto, Kristen MSLS 3. Lesiones comunes en rafting, kayak, canotaje y surf de remo. *Informes actuales de medicina deportiva*: octubre de 2020 – Volumen 19 – Número 10 – p 422-429.

Thompson, R. (2015, diciembre 21). Síndrome n university center. Retrieved julio 19, 2019, from thoracic outlet Síndrome at Barnes – Jewish Hospital: <http://tos.wustl.edu/>

Testut L, Latarjet A. Tratado de anatomía humana: Osteología, artrología, miología. Vol. Volumen 1. Barcelona- Madrid: Salvat; 1969. 1198, 133-140 p.

Valle-Lara, Á. P., Lemus-Torres, C. M., Cadena-Ortíz, J. E., Mateus-Jaime, J. C., & Lemus-Landínez, J. E. (2015b). Reporte de Caso Clínico y discusión de tema: síndrome del opérculo torácico. MedUNAB, 18(2), 135–143. <https://doi.org/10.29375/01237047.2270>

Villanueva, P. M. (2019). Síndrome de obstrucción de la salida torácica (SOST) en violinistas: revisión bibliográfica y propuesta de tratamiento. S. <https://academica-e.unavarra.es/handle/2454/35175>

Watson LA, Pizzari T. Thoracic outlet síndrome part 1: Clinical manifestations, differentiation and treatment pathways. International Journal of Osteopathic Medicine . 2010; 13 (4), 133-142.

Weber AE, Criado E. Relevance of bone anomalies in patients with thoracic outlet síndrome. Ann Vasc Surg. 2014;28(4):924–32. 14. Brantigan CO, Roos DB. Diagnosing thoracic outlet síndrome. Hand Clin. 2004;20(1):27–36

Wong, T., & Isaac, J. (2019). Evaluación fisioterapéutica y ortopédica para el diagnóstico del Síndrome del desfiladero torácico y su relación con los trastornos neurovasculares de miembros superiores en los pacientes que asisten al centro deportivo Alliance Free Style. <http://repositorio.ucsq.edu.ec/bitstream/3317/13735/1/T-UCSG-PRE-MED-TERA-200.pdf>

Zambrano Jácome, V. G., & Ayala Astudillo, M. D. (2015). Cálculo del consumo alimentario de los deportistas en relación con su requerimiento energético y proteico de la Selección Nacional de Canotaje y Remo Noviembre-Febrero, 2015



# Anexo 1.

En este anexo se muestra el cuestionario que se le realizó a los palistas para determinar la sintomatología que presentaban y los test ortopedicos y neurodinámicos.

|   |
|---|
| <p>Edad</p> <p>Texto de respuesta corta</p> <hr/>   |
| <p>Tiempo de practica de la actividad? (años que lo lleva practicando)</p> <p>Texto de respuesta corta</p> <hr/>  |
| <p>Horas semanales de entrenamiento? incluyendo correr y gimnasio</p> <p><input type="radio"/> Menos de 15 hs semanales</p> <p><input type="radio"/> Entre 15 y 24 hs semanales</p> |
| <p>Presenta dolor de cuello?</p> <p><input type="radio"/> Sí</p> <p><input type="radio"/> No</p> <p><input type="radio"/> En ocasiones.</p>   |
| <p>Presenta dolores de hombro?</p> <p><input type="radio"/> Si</p> <p><input type="radio"/> No</p> <p><input type="radio"/> En Ocasiones.</p>                                       |
| <p>Presentas dolores de antebrazos o de muñeca?</p> <p><input type="radio"/> Sí</p> <p><input type="radio"/> No</p> <p><input type="radio"/> En ocasiones.</p>                      |

Presentas dolores/molestias de espalda alta/medio escapular?

- Sí
- No
- En ocasiones.

Presenta perdida de fuerza de los miembros superiores al realizar ejercicio?

- Sí
- No
- En ocasiones

Presenta hormigueos/adormecimiento en tus miembros superiores?

- Sí
- No
- En ocasiones

Presenta frialdad en las manos o antebrazos?

- Sí
- No
- En ocasiones.

Presentas dolores en otra region del cuerpo? si es si menciona en donde

Texto de respuesta corta

Tratas los síntomas antes descriptos?

- Si
- No

Que metodos o estrategias utilizas para tratarlas?

Texto de respuesta larga