

# **ENTRENAMIENTO ADECUADO PARA REVERTIR EL SÍNDROME CRUZADO SUPERIOR Y MEJORAR LA POSTURA**

## **GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE**

**FACULTAD CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA  
Y EL DEPORTE**



Realizado por: Javier Janillo e Ignacio Cerezo.

Grupo TFG: M42

Año Académico: 2022-2023

Tutora: Olga López

Área: Revisión bibliográfica

## **Resumen**

### **Introducción y objetivos**

El síndrome cruzado superior (SCS) se caracteriza por la presencia de desequilibrios musculares que afectan a la región cervical y torácica, involucrando específicamente músculos como el trapecio superior, el elevador de la escápula, el pectoral, el romboides, entre otros. La causa de estos desequilibrios puede ser multifactorial, incluyendo una variedad de factores como la postura inadecuada, la actividad física limitada, y la falta de ejercicios específicos de fortalecimiento, estiramiento y movilidad articular.

El objetivo principal es analizar cómo afecta el SCS en la postura corporal de la población. El objetivo secundario es conocer qué tipo de entrenamiento y de ejercicios son los más adecuados para mejorar y revertir el SCS.

### **Metodología**

Se ha realizado una búsqueda en las bases de datos de MEDLINE complete, Academic Search Ultimate, Rehabilitation & Sports Medicine Source y SPORTDiscus with Full Text mediante la siguiente ecuación de búsqueda “(upper crossed syndrome or forward head posture) AND (body posture or body position) AND (training or training program)”.

### **Discusión**

Para abordar esta patología, se recomienda un enfoque de entrenamiento que incluya ejercicios específicos para cada grupo muscular involucrado en el SCS. Es importante considerar la relación entre los músculos agonistas y antagonistas, y buscar un equilibrio adecuado entre ellos. Los ejercicios de fortalecimiento pueden incluir ejercicios de tracción escapular, ejercicios para fortalecer el cuello y los músculos del hombro, y ejercicios para el fortalecimiento de la espalda. Es importante incluir también ejercicios de estabilización y movilidad articular, y ejercicios de flexibilidad para mejorar la función muscular y reducir los síntomas. Además, se ha investigado la importancia de la terapia manual y el tratamiento con masajes en el SCS. Se ha encontrado que estas técnicas pueden ser beneficiosas para reducir la tensión muscular y mejorar la movilidad articular.

## **Conclusiones**

En conclusión, el entrenamiento personalizado y supervisado por un profesional de la salud puede ser una estrategia efectiva para tratar el SCS, mejorando la función muscular y reduciendo los síntomas. Es importante abordar esta patología de manera temprana para evitar complicaciones a largo plazo y mejorar la calidad de vida de las personas que la padecen.

*Palabras clave:* Síndrome Cruzado Superior; postura de la cabeza adelantada; postura; posición corporal; entrenamiento; programa de entrenamiento.

## **Abstract**

### **Introduction and Objectives**

Upper Crossed Syndrome (UCS) is characterized by the presence of muscle imbalances that affect the cervical and thoracic region, specifically involving muscles such as the upper trapezius, levator scapulae, pectoral, and rhomboid muscles, among others. The cause of these imbalances can be multifactorial, including a variety of factors such as poor posture, limited physical activity, and lack of specific exercises for strengthening, stretching, and joint mobility.

The main objective is to analyze how UCS affects the body posture of the population. The secondary objective is to identify the most appropriate type of training and exercises to improve and reverse UCS.

### **Methodology**

A search was conducted in the MEDLINE Complete, Academic Search Ultimate, Rehabilitation & Sports Medicine Source, and SPORTDiscus with Full Text databases using the following search equation: “(upper crossed syndrome or forward head posture) AND (body posture or body position) AND (training or training program)”.

### **Discussion**

To address this pathology, a training approach is recommended that includes specific exercises for each muscle group involved in UCS. It is important to consider the relationship between agonist and antagonist muscles and to seek an adequate balance

between them. Strengthening exercises may include scapular traction exercises, exercises to strengthen the neck and shoulder muscles, and exercises for strengthening the back. It is also important to include stabilization and joint mobility exercises, as well as flexibility exercises to improve muscle function and reduce symptoms. In addition, the importance of manual therapy and massage treatment for UCS has been investigated. These techniques can be beneficial in reducing muscle tension and improving joint mobility.

### **Conclusions**

In conclusion, personalized and supervised training by a health professional can be an effective strategy for treating UCS, improving muscle function and reducing symptoms. It is important to address this pathology early to avoid long-term complications and improve the quality of life of those who suffer from it.

*Keywords:* Upper Crossed Syndrome; forward head posture; posture; body position; training; training program.

## **Índice**

1. Introducción .....	6
2. Objetivos .....	10
3. Metodología .....	10
3.1. Diseño .....	10
3.2. Estrategias de búsqueda .....	10
3.3. Criterios de selección .....	10
3.4. Diagrama de flujo .....	11
4. Discusión .....	12
5. Futuras líneas de investigación.....	15
6. Conclusión .....	17
7. Referencias bibliográficas.....	21
8. Anexos.....	24

## **Índice de figuras**

Figura 1.....	11
---------------	----

## **Índice de anexos**

Anexos 1 .....	24
----------------	----

## 1. Introducción

El síndrome cruzado superior (SCS) es un patrón muscular anormal que se caracteriza por una combinación de debilidad y acortamiento muscular en la parte superior del cuerpo. El término fue acuñado por primera vez por el fisioterapeuta Vladimir Janda en la década de 1970 y desde entonces ha sido objeto de investigación y discusión en el campo de la readaptación física.

Almasoodi et al. (2020) describen este aspecto postural como una protrusión anterior de la cabeza con aumento de la curva lordótica de las vértebras cervicales y de la posición adelantada de la cabeza que puede provocar muchas disfunciones en la parte superior del cuerpo como dolores de cabeza y degeneración temprana de la columna cervical.

Hay una incidencia del 60% de síndrome cruzado superior entre personas de 20 a 50 años. Además, el SCS puede causar hipercifosis torácica, inclinación anterior y rotación de la escápula con tendencia a la inclinación y rotación interna del hombro que alteran la alineación biomecánica de la articulación glenohumeral y escapular. (Ruivo et al., 2016; Alghadir & Iqbal, 2021; Elhafez et al., 2022).

El patrón de movimiento alterado de la escápula en personas con SCS puede haber alterado la electromiografía de los músculos del cuello, el hombro y la escápula, incluidos el trapecio superior, esternocleidomastoideo, pectoral menor y los músculos elevadores de la escápula y los extensores cervicales posteriores, mientras que el serrato anterior, los flexores profundos del cuello y el trapecio medio e inferior tienen poca actividad (Almasoodi et al., 2020; Letafatkar et al., 2020).

La reducción de la actividad del serrato anterior, los flexores profundos del cuello y el trapecio medio e inferior se compensará con la sobreactividad del trapecio superior que estará acompañado por una reducción en el control escapular estático y dinámico. Este aumento en la actividad del trapecio superior aumenta la inclinación anterior de la escápula y la eleva, lo que lleva a una reducción en la estabilidad de la articulación glenohumeral, el espacio subacromial y varios síntomas musculoesqueléticos en la cabeza, el cuello y el hombro, lo que aumenta la probabilidad de lesión por sobreuso y dolor en el hombro y el cuello. (Ruivo et al., 2016; Almasoodi et al., 2020; Khosrokiani et al., 2021).

La tendencia actual de uso prolongado de ordenadores, televisores y teléfonos móviles hace que los usuarios mantengan una alineación postural anormal de la cabeza y el cuello durante largos períodos de tiempo, lo que resulta en una postura de la cabeza adelantada. Esta afección implica la flexión de la cabeza hacia adelante y hacia arriba, lo que aumenta la carga sobre los músculos y las articulaciones del cuello y los hombros, el resultado es una mala alineación de la columna y un desequilibrio muscular (Ruivo et al., 2016; Kim & Kim, 2019; Almasoodi et al., 2020). Sikka et al. (2020) comentan que el dolor de cuello es el más común entre todos los síndromes de dolor musculoesquelético y afecta a alrededor del 17,2 % de los adolescentes.

Szczygieł et al. (2019) han comprobado que una posición adelantada de la cabeza a 5 cm con respecto al eje del cuerpo aumenta su peso en 10 kg, lo que produce que la unión cervicotorácica sufra una sobreextensión gradual. Es una sección donde la parte cervical móvil de la columna cambia a la sección torácica menos móvil. El resultado son distorsiones en el sistema miofascial, que pueden provocar dolores de cabeza o de cuello, lo que reduce la capacidad vital.

El sistema propioceptivo de la columna cervical es responsable de la orientación de la cabeza en el espacio y en relación con el tronco, principalmente conocido por su papel en el mantenimiento de la estabilidad de la cabeza y el cuello (Szczygieł et al., 2019; Çelik et al., 2020).

Se han observado densidades muy altas de husos musculares en la capa profunda de los músculos craneocervicales anterior y posterior, por lo que se ha sugerido que los husos musculares desempeñan el papel más importante al proporcionar información del sentido de la posición de las articulaciones al sistema nervioso central (SNC). Las entradas aferentes de otros mecanorreceptores en las estructuras articulares desempeñan un papel complementario en el suministro de información propioceptiva para el SNC. (Salami et al., 2019; Szczygieł et al., 2019).

Este tipo de descompensación muscular puede provocar una serie de problemas físicos, como dolor de cuello y hombros, dolor de cabeza, postura incorrecta, debilidad y disminución de la movilidad. Además, puede aumentar el riesgo de lesiones y afectar la calidad de vida de las personas que lo padecen (Çelik et al., 2020; Alghadir & Iqbal, 2021).

A pesar de que los trastornos del cuello y de los hombros son comunes en la población, se ha identificado poca evidencia que respalde intervenciones efectivas. Mientras tanto, una de las intervenciones sugeridas para mejorar los trastornos musculoesqueléticos es la terapia de ejercicios que incluye una gran variedad de métodos como la movilización, el estiramiento, el fortalecimiento isométrico estático o dinámico, el entrenamiento de fuerza, el control de la dirección del movimiento y los ejercicios propioceptivos (Fathollahnejad et al., 2019).

Se han sugerido varias intervenciones de ejercicio apropiadas para corregir los desajustes musculoesqueléticos y reducir el dolor, principalmente a través de enfoques estructurales y funcionales. Con base en el enfoque estructural tradicional, parece ser que todas las desviaciones posturales, como el SCS, debidas a la biomecánica, conducen a alteraciones en la longitud y la fuerza de los músculos locales. Este enfoque puede considerarse para estirar y fortalecer los músculos cortos y debilitados (Ruivo et al., 2016; Nobari et al., 2017).

Un enfoque funcional (neurológico) de los trastornos musculoesqueléticos, se producen mediante la cooperación de los sistemas nerviosos central y periférico. Aunque los músculos pueden dominar un plano particular de movimiento, el sistema nervioso central optimiza la determinación de las sinergias musculares y el papel de los músculos en la función motora. Los desbalances son causados por la longitud y la fuerza de los músculos y alteraciones como los reclutamientos musculares. Este reclutamiento motor alterado cambiará el equilibrio muscular, los patrones de movimiento y el programa motor. (Ruivo et al., 2016; Nobari et al., 2017; Almasoodi et al., 2020).

El SCS puede afectar a personas de todas las edades, pero se observa con mayor frecuencia en aquellos que pasan largas horas en posiciones sedentarias o realizan actividades que requieren una posición inclinada hacia adelante durante mucho tiempo. Las personas que trabajan en oficinas y pasan muchas horas frente a un ordenador, o los estudiantes que pasan largos períodos estudiando con mala postura, pueden tener un mayor riesgo de desarrollar el síndrome cruzado superior. (Ruivo et al., 2016; Alghadir & Iqbal, 2021; Elhafez et al., 2022).



La postura y la ergonomía juegan un papel crucial en la prevención y el tratamiento del síndrome cruzado superior. Mantener una postura adecuada al sentarse y para dormir puede ayudar a reducir la tensión en los músculos del cuello y prevenir la disfunción. Además, es importante tomar descansos regulares durante actividades prolongadas y realizar ejercicios de estiramiento para aliviar la tensión acumulada en el cuello y los hombros. (Ruivo et al., 2016; Almasoodi et al., 2020; Khosrokiani et al., 2021).

El entrenamiento desempeña un papel fundamental en el tratamiento del SCS. Los entrenadores pueden utilizar una variedad de técnicas y ejercicios para fortalecer los músculos del cuello y mejorar la estabilidad y el equilibrio muscular. Esto puede incluir ejercicios de estiramiento, fortalecimiento muscular, movilización articular y terapia manual. (Salami et al., 2019; Szczygieł et al., 2019).

Almasoodi et al. (2020) comentan que los masajes terapéuticos también pueden ser beneficiosos en el tratamiento del SCS, pueden ayudar a aliviar la tensión muscular, mejorar la circulación sanguínea y promover la relajación. Los masajes deben ser realizados por un fisioterapeuta o por un masajista especializado en el tratamiento de trastornos musculoesqueléticos.

En casos más graves o crónicos de SCS, se pueden considerar otros enfoques de tratamiento, como la acupuntura, la terapia de tejido profundo o la terapia con ondas de choque. Estos enfoques alternativos pueden ayudar a aliviar el dolor y la tensión muscular y restaurar la función normal del cuello y los hombros.

Es importante destacar que el SCS es una condición que puede ser manejada y tratada con éxito con la intervención adecuada. (Ruivo et al., 2016; Nobari et al., 2017; Almasoodi et al., 2020).

Durante los últimos años han surgido estrategias para mejorar la patología del SCS a través del entrenamiento, como hemos visto que no hay suficiente información sobre el tema hacemos la siguiente revisión.

## 2. Objetivos

El objetivo principal de este trabajo de revisión sistemática es analizar cómo afecta el síndrome cruzado superior (SCS) en la postura corporal de la población.

El objetivo secundario es conocer qué tipo de entrenamiento y que ejercicios son los más adecuados para mejorar y revertir el SCS.

## 3. Metodología

### 3.1. Diseño

Se ha realizado una revisión sistemática de las principales bases de datos científicas así como de publicaciones relacionadas con el entrenamiento y la salud sobre el SCS y la mejora de la postura corporal con entrenamiento.

### 3.2. Estrategias de búsqueda

Para la búsqueda de estudios originales se consultaron las bases de datos de MEDLINE complete, Academic Search Ultimate, Rehabilitation & Sports Medicine Source y SPORTDiscus with Full Text mediante la siguiente ecuación de búsqueda “(upper crossed syndrome or forward head posture) AND (body posture or body position) AND (training or training program)”. Se limitó por año de publicación 2015-2023.

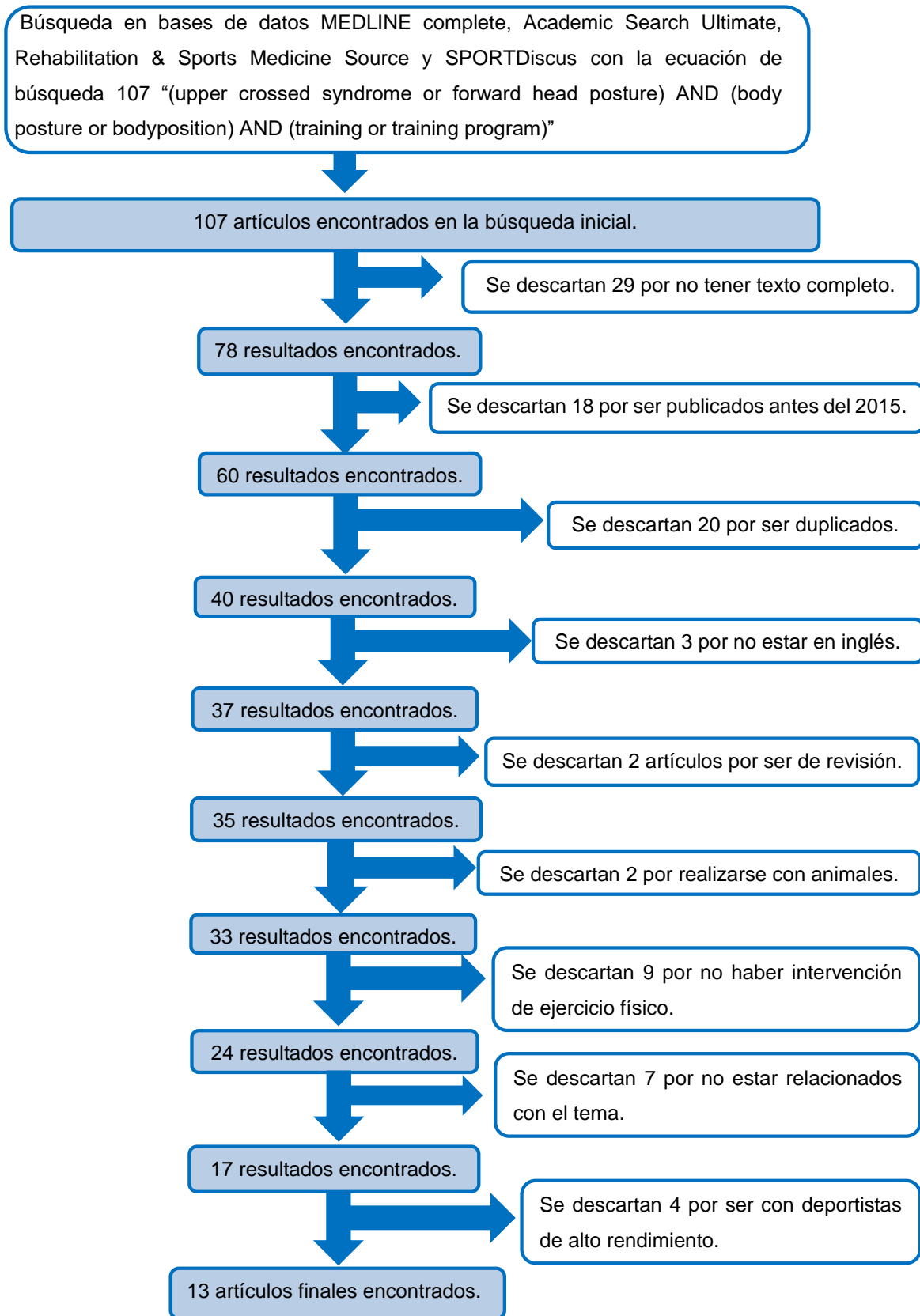
### 3.3. Criterios de selección

Se usaron los siguientes criterios de selección:

- No se incluyeron revisiones y meta análisis.
- Se excluyeron artículos de antes del 2015.
- Sólo se incluyeron artículos con texto completo.
- Sólo se incluyeron artículos en inglés.
- No se incluyeron artículos con animales.
- Se excluyeron artículos sobre deportistas de alto rendimiento.
- Se excluyeron artículos no relacionados con el tema.
- Sólo se incluyeron artículos de intervención en ejercicio físico.

### 3.4. Diagrama flujo

Figura 1



#### **4. Discusión**

En la presente revisión bibliográfica se ha intentado focalizar el estudio en aquellos ensayos clínicos de los últimos 8 años donde se estudiase la eficacia de distintos tipos de protocolos de ejercicios para revertir la lesión de SCS. Los estudios analizados quedan resumidos según sus características en (anexo 1).

##### **Muestra**

En cuanto a la confirmación del diagnóstico del SCS una diferencia observada entre los artículos analizados es que si bien el diagnóstico siempre ha sido realizado por un experto, no en todos los casos se ha confirmado el diagnóstico por imagen.

El estudio con mayor número de participantes en total corresponde al de Khosrokiani et al. (2021) donde se realizaron el estudio con (n=113), mientras que analizando la muestra por grupos, el de Ruivo et al. (2016) donde se realizaba a dos grupos (n=46, n=42) resultó tener mayor número de participantes por grupo, siendo el de menor número el del autor Nicoles Szczygieł et al. (2019) con una muestra (n=20).

##### **Resultados**

Todos los tratamientos/entrenamientos vistos en los artículos seleccionados, tienen significativos cambios de mejora en el SCS. Dichas mejoras en el paciente se miden evaluando el nivel fisiológico, es decir, evaluando la postura de la cabeza, hombros y cifosis torácica mediante fotografías laterales y sagitales de un paciente en una postura natural relajada; evaluando el índice de dolor mediante la escala “EVA”; y evaluando la discapacidad del sujeto evaluándoles en el test “Quick-Dash”. Dichas evaluaciones se tomarán antes de realizar el programa de entrenamiento que tendrá una duración de entre 4 a 8 semanas dependiendo del plan de entrenamiento y después pudiendo comparar resultados y comprobar los beneficios del entrenamiento para revertir el SCS. (Almasoodi et al.,2020; Çelik et al., 2020).

Uno de los tratamientos más efectivos para revertir el SCS son los propuestos por la Academia Nacional de ejercicio de medicina deportiva (NASM) cuyo efecto se ve reflejado en 8 semanas. El programa de rehabilitación de la NASM consta en ejercicios de fortalecimiento, estiramiento y estabilización. Los ejercicios de estiramiento van a

ir enfocados a los músculos más sobre activados como esternocleidomastoideo, elevador de la escápula, trapecio superior y pectoral; los ejercicios de fortalecimiento van a ir enfocados a los músculos más acortados y debilitados o inactivos como los flexores cervicales, trapecio medio e inferior y serrato anterior. Por último y no menos importante hay que tener en cuenta el trabajo con ejercicios de estabilización donde los flexores profundos del cuello será el músculo más implicado. (Ruivo et al., 2016; Almasoodi et al., 2020; Alghadir & Iqbal, 2021).

Según Szczygieł et al. (2019) muchos de nuestros pacientes a la hora de una rehabilitación no pueden acudir 2-3 veces por semana al centro o al gimnasio para llevar a cabo los entrenamientos. Por eso Szczygieł y colaboradores han realizado un estudio en el cual ven si de manera ilustrada mediante imágenes y videos explicativos de cómo hacer los ejercicios, se puede llevar a cabo la rehabilitación en casa, demostrando así que un programa breve de ejercicios dirigidos en el hogar y explicados de manera correcta puede mejorar la postura de la cabeza y de los hombros de una persona con SCS.

Uno de los principales problemas e inconvenientes de un paciente a la hora de padecer el SCS y también a la hora de realizar los ejercicios de rehabilitación, es un umbral o grado alto de dolor/molestias. Elhafez et al. (2022) han visto el impacto positivo que tiene en el paciente la interacción con un dispositivo de realidad virtual, donde a través de un videojuego fortaleces la musculatura cervical profunda, reduciendo así el índice de dolor del paciente en un 4,2% en la escala EVA que va de 1 al 10 aumentando el grado de dolor conforme asciendes de número. Esto se debe a la concentración y atención del paciente con el videojuego.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que muchas veces la rehabilitación dependiendo del grado de SCS vamos a tener que contar con la ayuda de un fisioterapeuta a la hora de realizar terapia manual. Dicha terapia manual, se basará

en hacer estiramientos pasivos con ayuda del fisio o si no tenemos fisio con la ayuda de biofeedback-guided (que consiste en una bolsa que se llena de aire y se desinfla para ayudarte a hacer ejercicios de forma pasiva) ejecutando ejercicios isométricos y concéntricos con el fin de ayudar al paciente a aumentar su ROM articular de las cervicales tanto en flexión, extensión y en flexión lateral. (Nobari et al., 2017; Fathollahnejad et al., 2019; Sikka et al., 2020)

Con referencia en los estudios de Nobari et al. (2017); Letafatkar et al. (2020); Khosrokiani et al. (2021) además de fortalecer los músculos inhibidos debido a nuestro SNS también tenemos que realizar ejercicios de control lumbar, músculos abdominales y transversos, ejercicios correctivos y respiratorios que van a influir en la estabilización de la columna y de la caja torácica teniendo así una repercusión positiva sobre nuestra rehabilitación de nuestro SCS, reduciendo así también el ángulo de inclinación hacia delante de nuestra cabeza y hombro, disminuyendo nuestro dolor cervical y reduciendo nuestra discapacidad.

Además de los ejercicios de fortalecimiento, estiramiento y de estabilización, existen diferentes complementos que ayudan a una mejor rehabilitación de SCS y que podemos realizar como complemento de nuestro plan de entrenamiento. Según Kim et al. (2019) un buen complemento para disminuir el grado de dolor y revertir la cifosis de cuello es el uso de un aparato llamado “Bodyblade” que consiste en un aparato en formas de arco con el que puede realizar un entrenamiento de bajo impacto fortaleciendo hombros, brazos y de espalda, así como el Core de nuestro cuerpo. Otros instrumentos a tener en cuenta a la hora de llevar a cabo una rehabilitación de dicha lesión son las plataformas vibración, ya que crean así una retracción de cabeza y del cuello mientras vibran y sería realizar tres repeticiones por serie de unos 15” de trabajo y 5” de recuperación. (Salami et al., 2019).

## 5. Futuras líneas de investigación

En cuanto a las futuras líneas de investigación sobre el síndrome cruzado superior (SCS), se están explorando varias áreas de interés en la actualidad. Algunas de ellas incluyen:

**Investigación en neurociencia:** Los avances en la comprensión de la neuroplasticidad y la relación entre el cerebro y el cuerpo pueden ayudar a los investigadores a entender mejor cómo el SCS afecta el sistema nervioso y cómo se pueden desarrollar nuevas estrategias de tratamiento.

**Evaluación biomecánica:** La biomecánica es el estudio del movimiento humano y cómo las fuerzas afectan al cuerpo. La evaluación biomecánica puede ayudar a los investigadores a comprender mejor cómo el SCS afecta el movimiento y cómo se pueden desarrollar intervenciones de tratamiento más efectivas.

**Estudios sobre la relación entre el estilo de vida y el SCS:** Los investigadores están interesados en entender mejor cómo los factores del estilo de vida, como la actividad física, la nutrición, el sedentarismo, la mala postura y el estrés, pueden influir en el desarrollo de esta patología y en su tratamiento.

**Investigación en terapia manual:** La terapia manual es una técnica de tratamiento que implica la manipulación física de los tejidos blandos y las articulaciones. Los investigadores están explorando cómo diferentes técnicas de terapia manual pueden ser efectivas para tratar el SCS y cómo se pueden mejorar estas técnicas.

En cuanto al entrenamiento, algunas futuras líneas de investigación relacionadas con el SCS podrían incluir:

**Estudios sobre la eficacia de diferentes programas de entrenamiento:** Hay una necesidad de investigar qué tipos de programas de entrenamiento son más efectivos para tratar el SCS. Los investigadores podrían comparar diferentes enfoques de entrenamiento, como el entrenamiento de fuerza, el entrenamiento de estabilidad, el entrenamiento de flexibilidad y otros enfoques para determinar qué es lo más beneficioso.

Investigación en ejercicios específicos: Aunque hay algunos ejercicios que se consideran efectivos para tratar el SCS, todavía hay mucho que aprender sobre cómo estos ejercicios afectan al cuerpo y cuáles son los más efectivos. Los investigadores podrían evaluar la efectividad de diferentes ejercicios y explorar nuevas opciones de ejercicios para mejorar los resultados del tratamiento.

Estudios sobre la dosis de entrenamiento: La dosis de entrenamiento se refiere a la cantidad y frecuencia de ejercicios necesarios para obtener los mejores resultados en el tratamiento del SCS. Los investigadores podrían investigar cuánto ejercicio es necesario para mejorar los síntomas y cuál es la mejor frecuencia para hacerlo.

Investigación en tecnología de entrenamiento: La tecnología de entrenamiento, como la electroestimulación muscular y la realidad virtual, se están explorando como opciones para el tratamiento del SCS y así reducir el grado de dolor a la hora de entrenar. Los investigadores podrían estudiar la eficacia de estas tecnologías y cómo se pueden incorporar en un programa de entrenamiento para obtener los mejores resultados.

En general, hay mucho potencial para la investigación futura en el SCS, y se espera que los avances en estas áreas conduzcan a nuevas estrategias de tratamiento y una mejor comprensión de esta patología.



## 6. Conclusión

En conclusión, el SCS es una patología que puede ser causada por una variedad de factores, como el estilo de vida sedentario, la postura inadecuada y el desequilibrio muscular. Dicha patología se debe a la sobre activación de la musculatura esternocleidomastoidea, elevador de la escápula, trapecio superior y pectoral y a la inhibición o inactividad en los músculos flexores cervicales, trapecio medio e inferior y serrato anterior. Esta patología puede tener consecuencias negativas en la función muscular y en la calidad de vida de las personas que la padecen creando dolor en el paciente y un porcentaje de discapacidad a la hora de hacer vida normal.

El entrenamiento puede ser una estrategia efectiva para tratar y revertir el SCS. Los programas de entrenamiento deben incluir ejercicios de fortalecimiento muscular de la musculatura acortada e inactiva, ejercicios de estabilidad tanto en los flexores profundos del cuello como el Core, zona lumbar; movilidad articular sobre todo del miembro superior tanto de las cervicales como de la articulación glenohumeral, y ejercicios de flexibilidad para mejorar la función muscular reduciendo así los síntomas y revirtiendo la lesión.

Los investigadores continúan explorando nuevas áreas de investigación relacionadas con el entrenamiento y el SCS, y se espera que los avances en estas áreas conduzcan a mejores estrategias de tratamiento y una comprensión más profunda de esta patología.

En general, es importante abordar el SCS de manera temprana para evitar que empeore y limitar la calidad de vida. Los programas de entrenamiento personalizados y supervisados por un profesional de la salud pueden ser una herramienta efectiva para mejorar los síntomas y prevenir complicaciones a largo plazo.

El objetivo principal es analizar cómo afecta el SCS en la postura corporal de la población.

El SCS es una afección musculoesquelética que involucra una disfunción en los músculos del cuello, los hombros y la columna vertebral. Es una condición en la que ciertos músculos se vuelven tensos y acortados, mientras que otros músculos se debilitan y alargan, creando desequilibrios en la cadena muscular posterior del cuerpo.

En el SCS, los músculos principales involucrados son el músculo pectoral menor, el músculo subescapular, los músculos del cuello (como el esternocleidomastoideo y los músculos escalenos), el músculo trapecio y los músculos erectores de la columna vertebral.

Estos desequilibrios musculares pueden afectar la alineación y la postura del cuerpo. Por ejemplo, la tensión en los músculos del cuello y los hombros puede provocar una posición de cabeza adelantada y una inclinación hacia adelante de los hombros, lo que se conoce como "postura cifótica". Esta postura cifótica puede generar una curvatura excesiva en la parte superior de la columna vertebral.

Además, los músculos debilitados en la cadena muscular posterior, como el glúteo mayor y los músculos extensores de la columna vertebral, pueden contribuir a una pelvis anteriormente inclinada y un aumento en la curvatura lumbar, conocido como "lordosis lumbar". Estos desequilibrios posturales pueden tener efectos adversos en la estabilidad de la columna vertebral y en la distribución de las cargas durante las actividades diarias.

La postura anormal causada por el SCS puede generar diversas consecuencias, como dolor y molestias en el cuello, los hombros y la espalda. Además, puede afectar la función respiratoria, ya que la posición de cabeza adelantada y la restricción en la movilidad de la caja torácica pueden limitar la capacidad de expansión pulmonar.

El objetivo secundario es conocer qué tipo de entrenamiento y de ejercicios son los más adecuados para mejorar y revertir el SCS.

El tratamiento del SCS se centra en corregir los desequilibrios musculares y mejorar la postura mediante un enfoque multidisciplinario que puede incluir fisioterapia, terapia manual, estiramientos, fortalecimiento muscular y corrección de la ergonomía y las malas posturas en las actividades diarias.

Estiramientos de los músculos pectorales y del cuello; estos estiramientos ayudan a reducir la tensión muscular en la parte anterior del cuerpo y a mejorar la postura. Algunos ejemplos de estiramientos son el estiramiento del músculo pectoral menor, el estiramiento del músculo suboccipital y el estiramiento del músculo esternocleidomastoideo.

Fortalecimiento de los músculos de la cadena muscular posterior; el fortalecimiento de los músculos de la cadena muscular posterior, como el glúteo mayor, los músculos extensores de la columna vertebral y los músculos de la escápula, puede ayudar a equilibrar la fuerza muscular y reducir la tensión en la cadena muscular anterior. El fortalecimiento de la cadena muscular posterior, que incluye los músculos de la espalda baja, glúteos y los músculos isquiotibiales, puede ayudar a reducir la tensión en la cadena muscular anterior y mejorar la postura. Algunos ejemplos de ejercicios para fortalecer la cadena muscular posterior son las extensiones de espalda, extensiones de hombro los puentes de glúteos y los ejercicios para isquiotibiales.

Estiramientos de los músculos de la cadena muscular anterior. El estiramiento de los músculos de la cadena muscular anterior, como el cuádriceps y el psoas, puede ayudar a reducir la tensión muscular y mejorar la postura. Algunos ejemplos de ejercicios para estirar los músculos de la cadena muscular anterior son el estiramiento de cuádriceps y el estiramiento de cadera en el suelo.

Técnicas de liberación miofascial; la liberación miofascial es una técnica de masaje que ayuda a reducir la tensión y la rigidez muscular, lo que puede ser útil para liberar

los músculos tensos y acortados en la cadena muscular anterior. Algunas técnicas de liberación miofascial incluyen el uso de foam roller y pelotas de masaje.

Entrenamiento de la respiración, puede ayudar a mejorar la función respiratoria y reducir la tensión muscular en el cuello y los hombros. Una técnica común de entrenamiento de la respiración es la respiración diafragmática, que implica la expansión de la caja torácica mediante la respiración profunda.

El SCS también puede tener un impacto en la función respiratoria, ya que los músculos del cuello y los hombros están estrechamente relacionados con la respiración. La disfunción en estos músculos puede afectar la capacidad de respirar profundamente y puede hacer que las personas respiren más rápido y superficialmente. En algunos casos, esto puede llevar a una sensación de falta de aire y puede contribuir a la ansiedad y el estrés.

Además, el SCS puede estar asociado con otros trastornos musculoesqueléticos, como la escoliosis, la lordosis cervical y la cifosis torácica. Estas condiciones pueden afectar la postura y el equilibrio del cuerpo y pueden aumentar la tensión en los músculos del cuello y los hombros, lo que puede empeorar esta patología.

Es importante destacar que estos ejercicios y estrategias deben ser incorporados gradualmente y adaptados a las necesidades individuales de cada persona. Además, es esencial que se realicen bajo la supervisión de un profesional de la salud capacitado en el tratamiento del SCS. También es importante recordar que el tratamiento del SCS puede ser un proceso prolongado y que la paciencia y la perseverancia son clave para lograr resultados a largo plazo.

## 7. Referencias bibliográficas

- Alghadir, A. H., & Iqbal, Z. A. (2021). Effect of Deep Cervical Flexor Muscle Training Using Pressure Biofeedback on Pain and Forward Head Posture in School Teachers with Neck Pain: An Observational Study. *BioMed Research International*, 2021, 1-6. <https://doi.org/10.1155/2021/5588580>
- Almasoodi, M. C. I., Mahdavinejad, R., & Ghasmi, G. (2020). The Effect of 8 Weeks National Academy of Sports Medicine Exercises Training on Posture, Shoulder Pain, and Functional Disability in Male with Upper Cross Syndrome -. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(11), 1826-1833. <https://doi.org/10.31838/srp.2020.11.256>
- Çelik, T., Çakit, B. D., Nacir, B., Genç, H., Çakit, M. O., & Karagöz, A. (2020). Neurodynamic evaluation and nerve conduction studies in patients with forward head posture. *Acta Neurologica Belgica*. <https://doi.org/10.1007/s13760-018-0941-9>
- Elhafez, H. M., Elmageed, S. N. A., & Ali, E. A. (2022). Effect of Interactive Virtual Reality Device on Cervical Pain and Neck Function in Forward Head Posture. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 89(1), 6024-6029. <https://doi.org/10.21608/ejhm.2022.266835>

- Fathollahnejad, K., Letafatkar, A., & Hadadnezhad, M. (2019). The effect of manual therapy and stabilizing exercises on forward head and rounded shoulder postures: a six-week intervention with a one-month follow-up study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2438-y>
- Khosrokiani, Z., Letafatkar, A., & Gladin, A. (2021). Lumbar motor control training as a complementary treatment for chronic neck pain: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 36(1), 99-112. <https://doi.org/10.1177/02692155211038099>
- Kim, E. K., & Kim, S. (2019). Forward head posture (FHP) angle and plantar pressure resulting from oscillatory stimulation training of the shoulder joint: A randomized controlled trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. <https://doi.org/10.3233/bmr-160748>
- Letafatkar, A., Rabiei, P., Alamooti, G., Bertozzi, L., Farivar, N., & Afshari, M. (2020). Effect of therapeutic exercise routine on pain, disability, posture, and health status in dentists with chronic neck pain: a randomized controlled trial. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 93(3), 281-290. <https://doi.org/10.1007/s00420-019-01480-x>
- Nobari, M., Arslan, S. A., Hadian, M. R., & Ganji, B. (2017). Effect of Corrective Exercises on Cervicogenic Headache in Office Workers With Forward Head Posture. *DOAJ (DOAJ: Directory of Open Access Journals)*.

Ruivo, R., Carita, A. I., & Pezarat-Correia, P. (2016). The effects of training and detraining after an 8 month resistance and stretching training program on forward head and protracted shoulder postures in adolescents: Randomised controlled study. *Manual Therapy*, 21, 76-82. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.05.001>

Salami, A., Roostayi, M. M., Naimi, S. S., Baghban, A., & Zadeh, T. (2019). The immediate effects of whole body vibration on cervical joint position sense in subjects with forward head posture. *Muscles, ligaments and tendons journal*, 08(02), 255. <https://doi.org/10.32098/mltj.02.2018.15>

Sikka, I., Chawla, C., Seth, S., Alghadir, A. H., & Khan, M. (2020). Effects of Deep Cervical Flexor Training on Forward Head Posture, Neck Pain, and Functional Status in Adolescents Using Computer Regularly. *BioMed Research International*, 2020, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2020/8327565>

Szczygieł, E., Sieradzki, B., Masłoń, A., Golec, J., Czechowska, D., Węglarz, K., Szczygieł, R., & Golec, E. (2019). Assessing the impact of certain exercises on the spatial head posture. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01293>

## 8. Anexos

### Anexo1

*Cuadro resumen artículos empleados.*

Referencia	Variable evaluación	Grupo Experimental / Control (n)	Edad	Principales hallazgos
Alghadir et al., 2021	Grupo experimental, además de los ejercicios convencionales, también se realizó el entrenamiento de los músculos flexores craneocervicales.	55	25-40	La mejoría media en el dolor y la FHP después de cuatro semanas de intervención fue mayor en el grupo experimental que en el grupo de control.



<p>Almasoodi et al., 2020</p>	<p>Proponemos evaluar la efectividad de 8 semanas de ejercicios correctivos NASM comparándolo con el ejercicio tradicional.</p>	<p>30</p>	<p>25-42</p>	<p>La notable mejora en los ángulos FH (% 12,32 frente a % 4,78), ángulos FSH (% 17,22 frente a % 4,77) y ángulos de hipercifosis torácica (% 10,01 frente a % 4,10) de los participantes en la intervención de ejercicios NASM que grupo de ejercicio tradicional.</p>
<p>Çelik et al., 2020</p>	<p>FHP leve y FHP moderado grave y grupo control.</p>	<p>100/34</p>	<p>&gt;20</p>	<p>Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de control y los grupos FHP con respecto a los puntajes de trabajo QuickDASH totales promedio y QuickDASH (pag&lt;0.001 para ambos parámetros).</p>

<p>Elhafez et al., 2022</p>	<p>Evaluar el impacto del dispositivo interactivo de realidad virtual en el dolor cervical y la función del cuello en la postura sintomática de la cabeza hacia adelante.</p>	<p>30</p>	<p>20-24</p>	<p>Combinar la realidad virtual con el ejercicio de mentonfeta es una forma eficiente de tratar el dolor cervical y el cuello</p> <p>Discapacidad en la postura de la cabeza hacia adelante.</p>
<p>Fathollahnejad et al., 2019</p>	<p>Grupo 1 realizó SE y recibió MT, el Grupo 2 realizó SE y el Grupo 3 (CONTROL) durante seis semanas. Se utilizó la escala analógica visual (EVA).</p>	<p>20/20/20</p>		<p>Hubo diferencias significativas entre los grupos en los grupos 1 y 2 en la postura de la cabeza, el dolor y la función a favor del grupo 1 con un tamaño del efecto de 0,432 (<math>p = 0,041</math>), 0,533 (PAG = 0.038) y 0.565 (PAG = 0.018) respectivamente. Hubo diferencias significativas entre los grupos en ambos grupos de intervención versus el grupo de control a favor de los grupos de intervención.</p>

<p>Khosrokiani et al., 2021</p>	<p>Entrenamiento de control motor lumbar con una unidad de biorretroalimentación de presión mejora los resultados de un programa conservador de control motor de los flexores cervicales profundos.</p>	<p>113</p>	<p>34-44</p>	<p>Mejoras significativas en el grupo de combinación en comparación con el grupo de control motor de los flexores cervicales profundos solo (d=2,03, intervalo de confianza (IC) del 95 %: -2,8 a -1,27, PAG=0,021) para el dolor (d= -0,99, IC del 95 % = -1,75 a -0,23,PAG=0,023), discapacidad (d=1,92, IC del 95% = 0,86 a 2,98, PAG=0,001), resistencia de flexores cervicales profundos.</p>
---------------------------------	---	------------	--------------	--

<p>Kim et al., 2019</p>	<p>La diferencia en distribución promedio de la presión plantar resultante de los cambios en el ángulo de la posición de la cabeza hacia delante (FHP) causado por el control de la actividad muscular en cuello y hombros a través de Bodyblade.</p>	<p>15/15</p>		<p>Bodyblade mejora el ángulo de FHP, lo que afecta positivamente la relación promedio de presión plantar.</p>
-----------------------------	---	--------------	--	--

<p>Letafatkar et al., 2020</p>	<p>Efecto del ejercicio terapéutico (TE) sobre el dolor, la discapacidad, la postura y el estado de salud en mujeres dentistas que padecen dolor crónico de cuello (NP).</p>	<p>48</p>	<p>40-45</p>	<p>Hubo cambios significativos dentro del grupo en el dolor, la discapacidad, la postura y el estado de salud en el grupo experimental.</p>
<p>Nobari et al., 2017</p>	<p>Efecto entre dos grupos (control y experimental) de la eficacia ejercicios correctivos</p>	<p>15/15</p>		<p>La diferencia media en las puntuaciones de la duración del dolor cervical entre el grupo experimental fue menor que el grupo de control y esta diferencia también fue estadísticamente significativa.</p>

<p>Ruivo et al., 2016</p>	<p>El grupo control sólo las clases de Educación Física, mientras que el grupo de ejercicio recibió un ejercicio correctivo de postura además de las clases de Educación Física.</p>	<p>46/42</p>	<p>15-17</p>	<p>La intervención de ejercicio fue exitosa en la disminución de la cabeza hacia adelante y prolongada del hombro en adolescentes.</p>
<p>Salami et al., 2019</p>	<p>Fueron asignados aleatoriamente a un grupo con vibración o sin vibración.</p>	<p>30</p>	<p>19-27</p>	<p>Los errores absolutos de reposicionamiento del AHP (<math>p=0,04</math>) y el 50 % del ROM de extensión (<math>p=0,001</math>) fueron significativamente menores en el grupo con vibración en comparación con el grupo sin vibración.</p>

<p>Sikka et al., 2020</p>	<p>Determinar si 4 semanas de entrenamiento DCF es efectivo para aliviar la NP, mejorar la FHP y el estado funcional en niños adolescentes que usan computadoras con regularidad</p>	<p>30</p>	<p>13-18</p>	<p>Hubo una mejora significativa en el estado funcional en el grupo experimental en comparación con el grupo de control.</p>
<p>Szczygieł et al., 2019</p>	<p>Evaluar el impacto de 4 semanas de entrenamiento de los músculos del cuello y la nuca en la postura de la cabeza</p>	<p>20</p>		<p>Los resultados demuestran que un programa breve de ejercicios dirigidos en el hogar puede mejorar la postura de la cabeza</p>