



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

FACULTAD DE MEDICINA

CARRERA DE KINESIOLOGÍA

**¿Cuál es la efectividad de la marcha nórdica en conjunto con tratamiento conservador V/S tratamiento conservador por sí solo en población adulta que trabaja frente a pantallas que padecen cervicalgia crónica de tipo mecánica en la región de la Araucanía en el año 2022?**

*Tesis para optar al grado de*

*Licenciado en Kinesiología*

Integrantes: Catalina Ethel Canario Díaz

Iasmin Arianna San Martín Riquelme

Temuco, 2021



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

FACULTAD DE MEDICINA

CARRERA DE KINESIOLOGÍA

**¿Cuál es la efectividad de la marcha nórdica en conjunto con tratamiento conservador V/S tratamiento conservador por sí solo en población adulta que trabaja frente a pantallas que padecen cervicalgia crónica de tipo mecánica en la región de la Araucanía en el año 2022?**

*Tesis para optar al grado de licenciado en Kinesiología*

Integrantes: Catalina Ethel Canario Díaz

Iasmin Arianna San Martín Riquelme

Profesor guía: Juan Carlos Vogel

Temuco, 2021

## **AGRADECIMIENTOS**

*Como equipo quisiéramos agradecer a nuestro profesor guía Klgo. Juan Carlos Vogel, quien nos acompañó durante este largo proceso de elaboración de la tesis, corrigiendo nuestros errores y orientándonos mejor hacia el camino a seguir. A nuestros docentes, quienes nos entregaron las herramientas para crecer y en un futuro ser buenos profesionales.*

*A nuestras familias y amigos, quienes han sido de gran apoyo en los momentos más difíciles a lo largo de estos años y que nos han brindado muchas alegrías.*

### ***Catalina e Iasmin***

*Durante este largo proceso que ha sido la universidad me he encontrado con personas increíbles que me han alentado a seguir hacia adelante y me han brindado seguridad y apoyo además de su cariño.*

*A lo largo de estos últimos años he crecido como ser humano y me he enfrentado a distintos retos que hoy definen quien soy.*

*Estoy agradecida con mi madre quien desde siempre ha sido un pilar fundamental en mi vida; mis hermanas quienes son mis acompañantes persistentes desde que tengo memoria y mis mascotas mi mayor fuente de alegría.*

*Por último, quisiera agradecerle a mi compañera Catalina, quien además de ser la ayuda principal para realizar este trabajo es una excelente amiga.*

### ***Iasmin San Martín R.***

*Mis agradecimientos van principalmente a mi compañera y amiga Iasmin por el increíble trabajo y paciencia que tuvo conmigo y con el estudio en general.*

*A mi familia que me ha apoyado en todo mi proceso como estudiante.*

*A mi Don Toribio que me acompañó en todos los desvelos mientras estudiaba.*

*Y por último agradezco a mi psicólogo que fue al que más le interesó este tema, me ha estado ayudando mucho en salir adelante y en lograr terminar este trabajo.*

***Catalina Canario D.***

## RESUMEN

### **Introducción**

La cervicalgia de tipo mecánica es un problema que ha afectado a toda la población al menos una vez en la vida. La terapia convencional ha sido estudiada numerosas veces y ha demostrado tener buenos resultados sobre los pacientes, sin embargo, existe una terapia no totalmente estudiada en cuanto a sus efectos en la disminución del dolor de la zona cervical: estamos hablando de la marcha nórdica.

Esta consiste en un tipo de ejercicio físico en el cual se ve entrelazado el componente cardiovascular por la caminata y el entrenamiento de miembros superiores debido al uso de bastones.

Es conocido que la cervicalgia puede ser causada en parte por un desequilibrio muscular de la cintura escapular, por lo que es importante determinar si la integración de este entrenamiento puede significar un aumento en la eficacia de la terapia conservadora.

**Objetivos:** Determinar la efectividad de la marcha nórdica en conjunto con el tratamiento conservador V/S el tratamiento conservador por sí solo sobre el dolor cervical, además del rango articular e índice de discapacidad en adultos que trabajan frente a pantallas que padecen cervicalgia crónica mecánica durante el año 2022 en la región de la Araucanía.

**Material y métodos:** Este estudio se realiza mediante una selección de participantes ante un grupo experimental y un grupo control, ambos deben cumplir con los criterios de elegibilidad de manera aleatoria y equitativa. Por una parte, se sometieron a pacientes diagnosticados con cervicalgia crónica mecánica a una intervención basada en ejercicio aeróbico que involucra a la

marcha nórdica y la terapia conservadora y por otro lado, otro grupo denominado control que se sometió únicamente a la terapia conservadora.

**Hipótesis:** Existe evidencia estadísticamente significativa de que la marcha nórdica junto al tratamiento conservador genera disminución en la intensidad del dolor, discapacidad y aumento del rango articular V/S el tratamiento conservador por sí solo en adultos con cervicalgia crónica mecánica de la región de la Araucanía.

**Diseño del estudio:** Estudio analítico: Estudio experimental. Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado (ECCA). Ciego simple

## SUMMARY

### **Introduction**

Mechanical cervical pain is a problem that has affected the entire population at least once in life. Conventional therapy has been studied numerous times and has proven to have good results on patients, however, there is a therapy that has not been fully studied in terms of its effects in reducing pain in the cervical area: we are talking about Nordic walking.

This consists of a type of physical exercise in which the cardiovascular component is intertwined by walking and upper limb training due to the use of poles.

It is known that cervicgia can be caused in part by a muscular imbalance of the shoulder girdle, so it is important to determine whether the integration of this training can mean an increase in the effectiveness of conservative therapy.

**Objectives:** To determine the effectiveness of Nordic walking in conjunction with conservative treatment V/S conservative treatment alone on neck pain, as well as joint range and disability index in adults working in front of screens suffering from chronic mechanical neck pain during the year 2022 in the Araucanía region.

**Material and methods:** This study is carried out through a selection of participants before an experimental group and a control group, both of which must meet the eligibility criteria in a random and equitable manner. On the one hand, patients diagnosed with chronic mechanical cervicgia were submitted to an intervention based on aerobic exercise involving Nordic walking and conservative therapy and on the other hand, another group called control was submitted only to conservative therapy.

**Hypothesis:** There is statistically significant evidence that Nordic walking together with conservative treatment generates a decrease in pain intensity, disability and increase in joint range V/S conservative treatment alone in adults with chronic mechanical cervicalgia in the Araucanía region.

**Study design:** Analytical study: Experimental study. Randomized Controlled Clinical Trial (RCT).  
Single blind.

# Índice de contenidos

Resumen

Agradecimientos

Índice de contenidos

Introducción

<b>Capítulo 1: Marco teórico</b> .....	13
1.1. Trabajadores frente a pantallas.....	13
1.1.1. Definición.....	13
1.1.2. Principal causa a nivel cervical .....	14
1.2. Cervicalgia.....	14
1.2.1 Definición.....	14
1.2.2. Tipos de cervicalgia .....	15
1.2.3. Epidemiología .....	15
1.2.4. Etiología.....	16
1.2.5 El dolor de cuello y el control neuromuscular .....	17
1.3. Tratamiento médico para la cervicalgia crónica.....	18
1.3.1. Farmacoterapia .....	18
1.4. Tratamiento kinésico para la cervicalgia crónica .....	19
1.5. Marcha nórdica.....	21
1.5.1. Historia de la marcha nórdica .....	21
1.5.2. Definición.....	21
1.5.3. Efectos beneficiosos de la marcha nórdica.....	22
<b>Capítulo 2: Revisión de la literatura</b> .....	23
2.1. Búsqueda sistemática de literatura.....	23
2.2. Pregunta de búsqueda .....	23
2.3. Protocolo de búsqueda .....	23
2.4. Resultados de la búsqueda y selección de artículos.....	25
2.5. Análisis crítico de la literatura .....	25
2.6. Conclusión del análisis crítico .....	30
<b>Capítulo 3: Protocolo de investigación</b> .....	31
3.1. Pregunta de investigación.....	31
3.2. Objetivos .....	31

3.2.1. Objetivo general: .....	31
3.2.2. Objetivos específicos.....	31
3.3. Justificación de la pregunta de estudio .....	32
3.3.1. Análisis FINER .....	32
<b>Capítulo 4: Materiales y métodos</b> .....	<b>35</b>
4.1 Diseño de investigación .....	35
4.2 Población de estudio.....	36
4.2.1 Población diana .....	36
4.2.2 Población accesible .....	36
4.2.3 Muestra .....	37
4.2.4. Criterios de elegibilidad.....	37
4.3. Cálculo del tamaño de muestra (Figura 1) .....	38
4.4. Aleatorización .....	39
4.5. Enmascaramiento.....	40
4.6. Variables.....	40
4.6.1. Variable de intervención o independiente.....	40
4.6.2. Variables de resultado o dependientes .....	40
4.7.3. Variables de control .....	42
<b>Capítulo 5: Intervención</b> .....	<b>43</b>
5.1. Características de ambos grupos.....	43
5.1.1. Grupo experimental.....	44
5.1.2. Grupo de control.....	44
<b>Capítulo 6: Mediciones</b> .....	<b>52</b>
6.1. Procedimientos generales .....	52
6.2. Mediciones.....	53
6.2.1. Algómetro de presión .....	53
<b>6.2.2. Neck index disability (Véase anexo N° 1)</b> .....	<b>54</b>
6.2.3. Goniometría .....	55
6.2.4. Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ).....	57
<b>Capítulo 7: Análisis estadístico</b> .....	<b>59</b>
7.1. Hipótesis.....	59
7.1.1. Hipótesis nula (H0) .....	59
7.1.2. Hipótesis alternativa (H1) .....	60

7.2. Manejo de dato .....	60
7.3. Análisis descriptivo .....	60
7.4. Análisis inferencial.....	61
<b>Capítulo 8: Consideraciones éticas .....</b>	<b>61</b>
8.1. Consideraciones éticas .....	61
8.2. Principio de no maleficencia.....	62
8.3. Principio de justicia .....	62
8.4. Principio de autonomía .....	62
8.5. Principio de beneficencia .....	63
8.6. Revisión externa .....	63
<b>Capítulo 9: Aspectos administrativos y presupuestarios del estudio .....</b>	<b>64</b>
9.1. Carta Gantt.....	64
9.2. Recursos materiales.....	64
9.3 Recursos humanos .....	65

Anexos

Referencia bibliográfica

## **Introducción**

En las últimas décadas, la cervicalgia se ha instaurado en la población como uno de los principales trastornos del sistema musculoesquelético. A medida que los trabajos se han adaptado al desarrollo de las tecnologías podemos ver que más personas son trabajadores frente a pantallas, lo que favorece adaptaciones musculares que resultan en un desequilibrio musculoesquelético por las posiciones estáticas prolongadas adoptadas a lo largo del día.

A través de estudios se pudo determinar que parte de los factores que se asocian al dolor de cuello son un rango de movimiento articular disminuido como a su vez la fuerza muscular.

En cuanto a los desequilibrios musculares es importante dar énfasis a la cintura escapular, esto se debe a que parte importante del dolor de cuello/hombro es dada por la activación del trapecio superior en conjunto con la disminución del control del serrato anterior e inferior.

Actualmente existe un tipo de terapia que se está implementando en Europa que se basa principalmente en el ejercicio físico aeróbico junto con la activación de los músculos de las EESS y cervicales denominada marcha nórdica, lo cual se menciona que tiene efectos positivos para el dolor que es la principal consulta médica a nivel mundial.

En base a la problemática anterior es que surge la necesidad de determinar la efectividad de la marcha nórdica en conjunto con el tratamiento conservador en cuanto a las variables de dolor cervical, rango articular y discapacidad en adultos trabajadores frente a pantallas que padecen cervicalgia crónica mecánica.

## Capítulo 1: Marco teórico

### 1.1. Trabajadores frente a pantallas

#### 1.1.1. Definición

Todos aquellos que se desempeñan con equipos con pantallas de visualización y superan las 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo con estas se consideran trabajadores frente a pantallas (1).

El trabajo es una actividad que demanda ciertas exigencias físicas y mentales y para cumplirlas se requiere un gasto energético importante. En ocasiones las demandas pueden exceder las capacidades personales del sujeto, por lo que se produce una fatiga de tipo física y/o psicológica que puede derivar a alguna afectación en el ámbito de la salud del individuo (1).

En ocasiones, cuando las capacidades personales se ven sobrepasadas por las demandas físicas se producen situaciones en las que el cuerpo se expresa con una sensación de cansancio; si esta última no es atendida puede producir lesiones musculoesqueléticas crónicas (1).

Estadísticamente podemos encontrar el mayor número de afecciones musculoesqueléticas en las zonas de la columna y extremidades superiores, así como en menor medida en las inferiores (1).

### 1.1.2. Principal causa a nivel cervical

El trabajo frente a pantallas puede generar múltiples síntomas físicos en sus usuarios, los cuales pueden ser transitorios (durante la jornada de trabajo), mientras que otros pueden generar síntomas más permanentes lo que conlleva a una lesión musculoesquelética (1).

La adquisición de una postura incorrecta durante la jornada laboral frente a las pantallas y las tareas repetitivas que esta conlleva, pueden ser el principal desencadenante de las grandes molestias o lesiones musculoesqueléticas (1).

Es importante una adecuada organización de la zona de trabajo, en el caso de que nos enfrentemos a una altura inadecuada de la pantalla ya que esta podría forzar una inclinación de cuello no saludable. De la misma manera, si la pantalla no se encuentra directamente frente al usuario podríamos obligar a éste a realizar giros frecuentes de espalda y cuello (1).

## 1.2. Cervicalgia

### 1.2.1 Definición

La cervicalgia es un malestar o también puede ser una forma intensa de dolor que se localiza en la zona cervical y generalmente se refiere a las regiones posterior o lateral del cuello (2). Se trata de una afección muy común y es una de las principales causas de discapacidad a nivel mundial (3).

Según la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP por sus siglas en inglés), el dolor de cuello o cervicalgia es una de las patologías musculoesqueléticas más frecuentes a nivel mundial. Este se clasifica dependiendo del punto en donde se exprese el dolor ya

sea mediante puntos anatómicos, según la gravedad, la duración y dependiendo del tipo de aparición (ya sea un traumatismo, por el trabajo o idiopático). A pesar de todo lo que se sabe acerca del dolor de cuello y sus causas, no es posible identificar una lesión específica ya sea mediante pruebas de imagen o laboratorio actuales (4).

### 1.2.2. Tipos de cervicalgia

#### **Cervicalgia crónica**

Este tipo de clasificación se basa en el tiempo de evolución y se considera como tal cuando dura más de 3 meses (el dolor puede ser de intensidad moderada o leve), existe una escasa movilidad, los movimientos extremos son muy dolorosos, y es mucho más frecuente en mujeres por lo que puede asociarse a componentes psicosociales (5).

#### **Cervicalgia de tipo mecánica**

Es la forma más frecuente de dolor cervical presentándose de forma intermitente, se caracteriza por empeorar con la movilización y mejorar con el reposo funcional.

Se atribuye a “malas posturas” sostenidas en un tiempo prolongado (ejemplo: mala postura frente al computador) por lo que suele agudizarse frente a estímulos parecidos y se relaciona con el uso, por lo que la causa más frecuente se debe a contracturas musculares (6).

### 1.2.3. Epidemiología

El dolor cervical tiene una prevalencia puntual entre el 10-13%, de modo que se puede afirmar que por lo menos el 80% de la población ha experimentado cervicalgia en su vida.

Cerca del 90% de los casos el dolor cervical tiene su origen por causa mecánica mientras que alrededor de un 1% puede desarrollar manifestaciones neurológicas (6).

El dolor crónico es más frecuente en mujeres, con una mayor prevalencia en la etapa de los 55-64 años, se relaciona con tipos de trabajos que demandan un mayor esfuerzo físico (posturas forzadas o mantenidas con la cabeza o los brazos, trabajos sedentarios, sobrecarga física, y movimientos repetitivos) y ausencias de pausas en el trabajo (6).

En la última encuesta nacional del trabajo (ENETS) del año 2011 en Chile se observó que 8,4% de los trabajadores había padecido durante los últimos 12 meses dolor permanente o recurrente de cuello y espalda. Actualmente no hay datos actualizados que nos puedan decir con certeza la prevalencia de este (7).

#### 1.2.4. Etiología

Dentro de los factores de riesgo más trascendentes encontramos la obesidad, factores mecánicos ocupacionales, disfunciones en la región lumbar y en la articulación glenohumeral además de situaciones de estrés y depresión.

Makela observó que hay algunos factores de carácter funcional, como la obesidad y otros relacionados con los hábitos de vida como el tabaquismo que se relacionan con la aparición de cervicalgia (8).

Se puede asociar el dolor de cuello y hombro con un rango de movimiento articular disminuido al igual que la fuerza muscular; en pacientes con discinesia escapular podemos observar un desequilibrio de la activación muscular con un aumento de la activación del trapecio superior y una disminución del serrato anterior. Todo lo anterior podemos

relacionarlos con la debilidad global de los músculos escapulo torácicos o netamente un desequilibrio muscular.

Parte importante del dolor de cuello/hombro es dada por la activación del trapecio superior en conjunto con la disminución del control del serrato anterior e inferior (9).

En resumen, el dolor que se presenta en las jornadas laborales frente a la computadora puede conducir a patrones de activación musculares alterados lo cual sólo empeora los síntomas dolorosos (9).

#### 1.2.5 El dolor de cuello y el control neuromuscular

Al analizar el dolor de cuello, típicamente es posible encontrar alterada la función de los músculos de la zona cervical y cintura escapular, además del deterioro de la cinestesia, aumento de la rigidez de tronco y la reducción de la variabilidad de movimiento.

Según estudio de Szeto GPY *et al.* (2005) realizado mediante el uso de electromiografía, se pudo identificar que en las personas que sufren de dolor de cuello y dolor hacia los MMSS tienen un reclutamiento de los músculos cervicales alterado a la hora de realizar tareas funcionales, mostrando una actividad electromiográfica disminuida de los músculos erectores espinales cervicales en aquellas personas que permanecen de forma prolongada frente a pantallas.

Debido a esta disminución de actividad muscular de los erectores espinales cervicales es posible asociar el aumento de la actividad del músculo trapecio superior (10, 11).

### 1.3. Tratamiento médico para la cervicalgia crónica

El tratamiento médico consiste en realizar reposo de la zona con prescripción de medicamentos antiinflamatorios y derivación a fisioterapia.

Usualmente se prescriben analgésicos como paracetamol, antiinflamatorios no esteroideos (ácido acetilsalicílico o ibuprofeno) que suelen ser útiles para la reducción del dolor y la inflamación.

En caso de episodios agudos se aplican compresas frías evitando el contacto directo sobre la piel y con el fin de reducir la inflamación y el dolor.

La inmovilización por tiempos prolongados no es recomendable, por otro lado lo es cuando es a corto plazo, en menos de 10 días o de manera intermitente con un collarín blando si podría generar un descanso a los músculos cervicales.

A medida que pasa la fase aguda la aplicación de calor resulta útil para la reducción del dolor por efectos analgésicos (12).

#### 1.3.1. Farmacoterapia

Usualmente la prescripción médica se basa en la combinación de analgésicos y antiinflamatorios con cafeína o algunos derivados opiáceos y, en algunos casos, también se emplean relajantes musculares.

Existen otros medicamentos que se denominan analgésicos coadyuvantes, porque no tienen una acción directa sobre el alivio o reducción del dolor, pero sí pueden ayudar. Ejemplo de

lo anterior son los antidepresivos tricíclicos y los anticonvulsivos que limitan la transmisión de aferencias del dolor por las vías nerviosas y además podrían estimular la producción de endorfinas.

Estudios recientes han demostrado que la ingesta de vitaminas del complejo B, específicamente B12-B6-B1, asociadas al tratamiento antiinflamatorio, podría traer beneficios en cuanto al alivio del dolor, por lo que la recuperación y el retorno a las actividades familiares y laborales sería mucho más rápida. Su principal ventaja es que posee menos efectos secundarios, ya que se prescriben dosis muy bajas. También el uso a largo plazo del complejo vitamínico B12-B6-B1 ha demostrado que ayuda al refuerzo del sistema nervioso y muscular que son estructuras que se ven afectadas en la cervicalgia (12).

#### 1.4. Tratamiento kinésico para la cervicalgia crónica

Al encontrarse con los típicos síntomas de la cervicalgia, se está de frente a un problema corriente asociado a una disfunción postural, el cual se presenta con sintomatología antes mencionada como el dolor por tensión muscular y estructuras sensibles, disminución del rango de movimiento, musculatura con flexibilidad disminuida, debilidad muscular y disminución de la resistencia muscular por posturas mantenidas en el tiempo y por último, la conciencia cinestésica se ve alterada producto de los hábitos posturales prolongados, etc. (13).

Para poder tratar de manera adecuada las disfunciones de la región cervical/escapular es necesario detener los patrones compensatorios de la postura. Para los usuarios con estos tipos de patrones en la zona escapular es importante implementar una activación selectiva

de las partes musculares más débiles con una mínima actividad en los músculos hiperactivos, por lo tanto, es recomendable la incorporación de un entrenamiento neuromuscular con activación muscular de las partes más débiles y una actividad mínima en el músculo trapecio superior hiperactivo (9).

La evidencia más reciente sobre el tratamiento para la cervicalgia crónica es moderada, se basa principalmente en entrenamiento de fuerza, resistencia y estiramiento cérvico-escapulotorácica y de las EESS, lo cual disminuye el dolor de manera significativa inmediatamente después del ejercicio (14).

Dentro de los objetivos de tratamiento usual para esta patología podemos encontrar:

- Disminuir el dolor y aliviar la tensión muscular mediante técnicas de relajación muscular y realización de movimientos seguros. En lo posible, se trata de evitar el masaje de estructuras blandas, y lo ideal es que la persona aprenda a manejar el dolor mediante el autotratamiento y no dependa de las modalidades externas de terapia para lograr sentir alivio.

- Aumentar el rango de movimiento mediante ejercicios de flexibilidad y estiramientos.

- Restablecer la fuerza y resistencia muscular para una óptima función de esta mediante ejercicios de resistencia, control y reeducación funcional.

- Reentrenamiento de la conciencia cinestésica y control mediante ejercicios de control muscular con biofeedback.

- Y, por último, pero no menos importante, educar al paciente en cuanto a una postura más adecuada para su lugar de trabajo y evitar recidivas mediante ejercicios para mantener un

mejor hábito postural, para aliviar la tensión muscular realizar movimientos seguros para no causar nuevamente dolor y relajación (9).

## 1.5. Marcha nórdica

### 1.5.1. Historia de la marcha nórdica

La marcha nórdica nace aproximadamente en el año 1930 en Finlandia, gracias al equipo nacional finlandés de esquí nórdico. Al comenzar la temporada de verano surgió la necesidad de entrenar, por lo que lo realizaron de igual forma utilizando los bastones pero marchando haciéndolo lo más parecido al esquí, todo esto con el fin de no perder la capacidad aeróbica y la condición física.

En el ámbito científico, en 1996 en Finlandia se comienzan a realizar las primeras investigaciones y pruebas sobre los efectos beneficiosos de la marcha nórdica para la salud. Finalmente, en los años 90', las universidades de Wisconsin y Michigan en EE. UU. también realizaron estudios sobre los efectos de la marcha nórdica (15).

### 1.5.2. Definición

La marcha nórdica se trata de una actividad física basada en la marcha acompañada de una técnica específica de empuje con bastones diseñados exclusivamente para la tarea. Esta marcha involucra la musculatura del tronco y las extremidades superiores de manera activa, además de las manos, las que realizan ciclos de apertura y cierre de manera alternada.

A diferencia de otros ejercicios habituales de marcha, esta incluye dos bastones nórdicos que produce mayor movilidad de los músculos de la EESS y EEII, ya que se aprecia mayor consumo de oxígeno por parte del cuerpo en comparación a la marcha habitual (16).

### 1.5.3. Efectos beneficiosos de la marcha nórdica

Algunos estudios sobre los efectos de la marcha nórdica en la salud han destacado lo siguiente:

En un estudio de Mannerkorpi *Ket al* en 2010 sobre la fibromialgia, se encontró que al realizar marcha nórdica a un nivel moderado-alto existe una mejora significativa en cuanto a las limitaciones que tenían las personas en la vida diaria, es decir, que hubo mejoras en la funcionalidad de sus quehaceres diarios (17).

En un estudio de Jiwoo Choi, del año 2017, se demostró que, en grupos con artritis, al comparar a quienes realizaban marcha nórdica con aquellos que solo realizaban marcha normal, la fuerza muscular en los hombros y en la extensión de rodilla aumentaron significativamente en el grupo de marcha nórdica, incluso 4 semanas después al medirles la fuerza, aún este grupo tenía mejores resultados que el otro (18).

En otro estudio de Reuter I., 2011, demostró que en grupos con parkinson que realizaban marcha nórdica había disminución de dolor tanto en el cuello, articulación iliosacra y cadera, el dolor en la espalda, manos y piernas disminuyó de manera más significativa, también demostró que los pacientes que realizaron un entrenamiento de marcha o marcha nórdica, tuvieron una mejora en la postura, mostraron menos congelación y fueron más rápidos en movimientos alternos al momento de realizar la marcha, mejoró la estabilidad postural y el patrón de la marcha más que la marcha normal y el entrenamiento de flexibilidad y relajación (19).

## Capítulo 2: Revisión de la literatura

### 2.1. Búsqueda sistemática de literatura

Para este estudio se realizó una búsqueda sistemática de información en 3 bases de datos tanto de los recursos digitales suscritas de la Biblioteca virtual de la Universidad de la Frontera como en búsqueda libre: PubMed, PEDro Embase y búsqueda libre por internet, esto con el objetivo de obtener la mejor información disponible que respondiera a la pregunta de búsqueda.

### 2.2. Pregunta de búsqueda

¿Es efectiva la marcha nórdica V/S el tratamiento conservador y la marcha nórdica en conjunto para adultos que padecen cervicalgia crónica mecánica?

### 2.3. Protocolo de búsqueda

Se inició la búsqueda en la base de datos de PubMed en el cual se realizó previamente una selección de los términos MeSH y términos libres para realizar el PICO, luego se realizó esta búsqueda en las otras bases de datos arrojando los mismos resultados con excepción de Embase que dio 0 resultados.

A continuación, se presenta la tabla con los términos MeSH y términos libres en inglés para el PICO:

#### **Tabla 1: Términos MeSH y términos libres para la estrategia PICO**

Población: Adultos con cervicalgia crónica	<b>Términos MESH</b> "Adult"[Mesh] or "Neck Pain"[Mesh] or "Chronic Pain"[Mesh] or "Pain"[Mesh]	<b>Términos libres</b> "Adults with neck pain" or "Adults with chronic neck pain"
Intervención Marcha nórdica	No hay términos MESH	<b>Términos libres</b> "Nordic walking" or "Walking with poles"
Comparación Tratamiento conservador	<b>Términos MESH</b> Exercise Therapy [Mesh]	<b>Términos libres</b> "Conservative Treatments" or "Conservative Therapy"

Para este estudio el término de resultados en el PICoR, no se utilizó ya que dio 0 resultados, por ende, la estrategia queda en PICO.

A continuación, se presenta la búsqueda con los términos MeSH y libres unidos mediante operadores booleanos AND y OR.

Search: (("Adult"[Mesh] or "Neck Pain"[Mesh] or "Chronic Pain"[Mesh] or "Pain"[Mesh] or "Adults with neck pain" or "Adults with chronic neck pain") AND ("Nordic walking" or "Walking with poles")) AND (Exercise Therapy [Mesh] or "Conservative Treatments" or "Conservative Therapy")

Filtros utilizados: fecha de publicación dentro de los últimos 10 años, especie humana y tipo de estudios como ECCA y Revisiones sistemáticas.

Resultados de búsqueda: 62 artículos

Seleccionados: 2 artículos mediante la lectura de título y abstract correspondiente a ensayos clínicos.

#### 2.4. Resultados de la búsqueda y selección de artículos

El resultado de los documentos fueron 2 en total siendo en PubMed 2, en PEDro 1 pero correspondía al mismo artículo que dio resultado en PubMed y Embase 0.

Los 2 artículos fueron leídos completamente con el fin de verificar si había correlación entre la pregunta de investigación y los conceptos de búsqueda, los cuales sí eran acorde para el estudio.

#### 2.5. Análisis crítico de la literatura

El análisis de los 2 artículos encontrados en pubmed se realizó mediante la guía CASPe, ambos de manera individual para corroborar si eran artículos fiables para responder al tema del estudio. Ambos ensayos si responden a las áreas de mayor interés como lo son la población, la intervención y los resultados. A continuación, se presentan las revisiones y lectura crítica de ambos artículos.

<p><b>Título:</b> Nordic walking and specific strength training for neck- and shoulder pain in office workers: a pilot-study (20).</p>
--

<p><b>Fecha de publicación:</b> diciembre del 2017</p>
--

**Autor (es):** Atle H. Saeterbakken, Solveig Nordengen, Vidar Andersen, Marius S. Fimland.

**Resumen del artículo:** Este ensayo tiene como objetivo evaluar el impacto de la marcha nórdica en comparación con el entrenamiento de resistencia y sin ningún entrenamiento en trabajadores de oficina con dolor de cuello y hombro inespecífico leve. Se hipotetiza que la reducción del dolor es similar en los grupos que realizan marcha nórdica y entrenamiento de resistencia, pero que sería mayor en ambos grupos con el entrenamiento que en el grupo control sin entrenamiento.

**Análisis CASPe:**

1.- ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?

Si ya que la población de estudio son 34 oficinistas mujeres con dolor de cuello y hombros, la intervención es mediante un grupo que realiza marcha nórdica, el segundo realiza entrenamiento de resistencia y un grupo control y ambos grupos demostraron resultados similares pero significativos en cuanto a la reducción del dolor.

2.- ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?

No se, fueron aleatorizados los grupos de intervención y no los de control ya que eran pacientes que por tiempo no podían participar por lo que se les designó este grupo.

3.- ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en el?

Si se realizó el seguimiento de las pacientes hasta las 10 semanas postintervención.

4.- ¿Se mantuvieron ciegos al tratamiento los pacientes, los clínicos y el personal de estudio?

No se especifica en el texto.

5.- ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?

Si los rangos de edad eran de muy poca diferencia, de peso y estatura.

6.- ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?

No sé, en el caso de los primeros 2 grupos de intervención si, se medían en los mismos tiempos, menos al grupo control que no recibió ninguna intervención, pero si se les preguntó si el dolor persistía.

7.- ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?

Si se midieron escalas de dolor previo al entrenamiento, 2 horas, 24 horas y 10 semanas después del entrenamiento, dentro de los grupos no hubieron diferencias pero sí de manera significativa hubo disminución del dolor en ambos grupos, en el primer periodo para la marcha nórdica (1-5 semanas) hubo una gran disminución del dolor de 11.9 mm y el segundo periodo fue similar la disminución, en cambio el grupo de entrenamiento de resistencia en el primer periodo disminuyó 15.9 mm pero en el segundo periodo aumentó 2.5 mm.

8.- ¿Cuál es la precisión de este efecto?

El intervalo de confianza es del 95%.

9.- ¿Pueden aplicarse estos resultados en tu medio o población local?

Si podrían aplicarse a pesar de que la población en el estudio sean solo mujeres no va a diferir el tipo de trabajo.

10.- ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?

Si ya que fueron significativos para la población y se muestran estadísticamente los resultados mediante tablas.

11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?

Consideramos que si se sobreponen los beneficios por sobre los riesgos y costos ya que si bien en general si hubo disminución de la sintomatología principal que es el dolor.

**Título:** The effects of Nordic Walking training on selected upper-body muscle groups in female-office workers: A randomized trial (21).

**Fecha de publicación:** 2017

**Autor (es):** Piotr Kocura, Barbara Pospieszna, Daniel Choszczewski, Lukasz Michalowski, Marzena Wiernicka and Jacek Lewandowski

**Resumen del artículo:** El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de un programa de entrenamiento de 12 semanas de marcha nórdica sobre el umbral de dolor percibido (PPT) y la flexibilidad de grupos musculares seleccionados de la parte superior del cuerpo en trabajadoras de oficina posmenopáusicas.

**Análisis CASPe:**

1.- ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?

Si la población fue de 44 mujeres oficinistas posmenopáusicas y 5 salieron del estudio, la intervención fue realizar marcha nórdica por 12 semanas mientras que el grupo control solo debía mantener sus hábitos y rutinas durante las 12 semanas, los resultados mostraron mejoras en cuanto al umbral del dolor por presión y para el test de rascado de espalda.

2.- ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?

Si las participantes se dividieron aleatoriamente en dos grupos: el grupo de tratamiento o NW y el grupo de control.

3.- ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?

Si se les hizo seguimiento con una evaluación final y no se interrumpió el estudio de manera precoz y se analizaron los grupos adecuadamente.

4.- ¿Se mantuvieron ciegos al tratamiento los pacientes, los clínicos y el personal de estudio?

No, solo se mantuvieron ciegas las participantes en un sobre sellado sin marcar.

5.- ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?

Si ya que los criterios de inclusión eran claros y además se hizo una selección preliminar de las participantes voluntarias para posteriormente dividir las aleatoriamente.

6.- ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?

Si, se les hizo el seguimiento y las mediciones a ambos grupos por igual.

7.- ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?

Si ya que el grupo de marcha nórdica aumentó su umbral de percepción de dolor por presión y aumentó la flexibilidad de la EESS a la prueba del rascado de espalda.

8.- ¿Cuál es la precisión de este efecto?

El intervalo de confianza es del 95%.

9.- ¿Pueden aplicarse estos resultados en tu medio o población local?

Si podrían aplicarse a pesar que en el estudio la población solo fueran mujeres no va a diferir el tipo de trabajo.

10.- ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?

Si ya que los resultados fueron significativamente para las pacientes, esto nos indica que si ayuda en una disminución de los síntomas y mejora en la funcionalidad de las usuarias, y agregar además que se evidencian los resultados estadísticamente mediante gráficos.

11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?

Si creemos que los beneficios son mayores a los riesgos y los costos, hubo disminución de la

sintomatología en la musculatura que más se involucra en el dolor cervical como el trapecio superior, e incluso fue significativo para otra variable como la flexibilidad de extremidades superiores por lo que creemos que es positivo para la funcionalidad de las usuarias del estudio.

## 2.6. Conclusión del análisis crítico

Luego de llevar a cabo la búsqueda sistemática en las bases de datos PubMed, PEDro y Embase, estas proporcionaron 2 artículos que eran acorde al tema de estudio para luego ser analizados mediante la guía CASPe para ensayos clínicos.

Luego de realizar la lectura crítica y análisis de estos, se llega a la conclusión de que si proporcionan resultados estadísticamente significativos en cuanto al uso de la marcha nórdica como intervención para la cervicalgia crónica, ya que se evidencia disminución del síntoma tanto a corto como a largo plazo, lo cual demuestra que sí es una intervención eficaz para aplicar en usuarios con esa patología, además cabe mencionar que no genera ningún riesgo para la integridad física de los usuarios. Cabe mencionar que aún hay discusiones en cuanto a sus efectos en el dolor, pero los documentos más actuales nos han demostrado que si es efectivo, inclusive para otras patologías (17, 18, 19).

Es importante destacar que ambos artículos tienen información actualizada ya que sus publicaciones datan del año 2017 y dentro de sus referencias ninguna llega más allá del año 1997 por lo que destaca lo innovador que es este tipo de intervención.

En base al análisis y búsqueda de artículos se debe considerar que aún es necesario realizar más estudios en relación a este tipo de intervención y patologías musculoesqueléticas, para que la evidencia sea mucho más amplia y alta desde el punto de una significancia estadística, esto con el fin de lograr utilizarlo como intervención en un futuro, cabe mencionar que la mayoría de estos estudios fueron realizados en el extranjero, por lo que también se hace necesario realizar este tipo de estudios en nuestro país y comparar la efectividad de tratamiento y poder profundizar aún más en los fundamentos fisiológicos de este tipo de intervención.

### **Capítulo 3: Protocolo de investigación**

#### 3.1. Pregunta de investigación

#### 3.2. Objetivos

##### 3.2.1. Objetivo general:

Determinar la efectividad de la marcha nórdica en conjunto con el tratamiento conservador V/S el tratamiento conservador por sí solo sobre el dolor cervical, el rango articular y discapacidad en adultos que trabajan frente a pantallas que padecen cervicalgia crónica mecánica durante el año 2022 en la región de la Araucanía.

##### 3.2.2. Objetivos específicos

**1.-** Evaluar la percepción del umbral del dolor por presión cada mes para objetivar la evolución del dolor y compararlo entre los grupos de control y experimental.

2.- Evaluar el rango articular mediante goniometría cada mes para objetivar la evolución desde el inicio del estudio hasta el término para así comparar entre grupo control y experimental.

3.- Evaluar la discapacidad de los participantes mediante el índice de discapacidad cervical al inicio y al término del estudio para objetivar la evolución en la funcionalidad en las actividades de la vida diaria.

### 3.3. Justificación de la pregunta de estudio

#### 3.3.1. Análisis FINER

#### **Factibilidad**

Para esta investigación se cuenta con la información disponible que se encontró en la búsqueda de la literatura, entre ellos ensayos clínicos y revisiones sistemáticas con el fin de que el documento sea mucho más fiable y válido, en cuanto al equipo de investigación este cuenta con la mejor formación, competencias, valores y disponibilidad de horario para poder realizar el tratamiento lo óptimo posible. La aplicación de las intervenciones es factible debido a la facilidad con la que se abordará y los pocos requisitos materiales que estas exigen. En cuanto a los espacios para la realización del estudio se contará con las instalaciones de la Universidad de la Frontera de Temuco, mientras que los recursos materiales y humanos serán financiados mediante la postulación a fondos concursables como el FONDECYT, universitarios o municipales. El reclutamiento de los participantes

del estudio será a través de propaganda mediante folletos distribuidos por la ciudad de Temuco y alrededores y además por redes sociales.

### **Interesante**

Es de alto interés para visualizar la prevalencia que hay sobre la cervicalgia a nivel nacional. Para los pacientes contempla un alto nivel de interés debido a la recurrencia de la cervicalgia en la población trabajadora o que realiza tareas ya sea repetitivas o que impliquen mantener una posición prolongada en el tiempo. Dentro del tratamiento para la cervicalgia encontramos otra alternativa que es la marcha nórdica el cual se caracteriza por el uso de bastones, es una actividad física que actualmente está siendo más reconocida para el uso de la rehabilitación en países europeos principalmente el norte (no así en Chile) ya que utiliza todo el sistema muscular especialmente las EESS (21). Un estudio de Sugiyama, K *et.al* (2013) comprobó que mediante la marcha nórdica y por el uso de bastones induce un mayor volumen de oxígeno a nivel de las extremidades superiores y una mayor activación muscular medido mediante electromiografía (31). Se demostró en un estudio de Keast, ML (2009) que mediante el uso de bastones en la marcha nórdica aumenta la frecuencia cardíaca en un rango de 7-14 lpm y presión arterial 16/4 mmHg (32). Esto nos puede indicar el efecto fisiológico a nivel circulatorio y cardiovascular en el cual mediante la realización de ejercicio aeróbico va a disminuir la resistencia arteriolar en los músculos en el cual se encuentran los músculos superiores principalmente, generando un aumento en su actividad contráctil, por ende, una mayor nutrición y oxigenación (33). Desde el punto de vista kinésico sería interesante poder investigar y abordar este tipo de actividad física en

nuestro país ya que se realiza de manera muy sencilla y se puede aplicar a cualquier otro tipo de actividad como el trekking, running, hiking, etc.

### **Novedosa**

La marcha nórdica es una terapia que aún se está implementando para que fisioterapeutas lo puedan utilizar en las sesiones de tratamiento, su fundamento teórico por sí solo es nuevo, por ende, aún la cantidad de evidencia de buena calidad es baja pero significativa en base a la búsqueda de literatura realizada, es por esto que se ve en la necesidad de realizar más investigaciones con respecto a este tipo de intervención para este tipo de patología y sobre todo en población nacional.

### **Ético**

Este estudio se basa en el principio de beneficencia ya que ambos grupos recibirán el tratamiento conservador para esta patología por lo cual no les generará ningún daño para la integridad física o emocional, todos los profesionales que participen en el estudio serán capacitados para la realización de las intervenciones en su máxima eficiencia y seguridad. No se discriminará por identidad de género, etnia, creencias, nivel socioeconómico y educacional.

Se realizará un consentimiento informado en el cual se dejará estipulado en qué consiste el estudio, los objetivos y la duración de este, también se resguardará el anonimato del paciente y por último al finalizar el estudio se le darán a conocer los resultados.

Debido a que es un estudio hecho en humanos se deberá mantener una postura ética en la cual no se transgredan los derechos de las personas que voluntariamente entran al estudio, la persona puede salir de este cuando lo desee.

## **Relevante**

La cervicalgia es uno de los principales trastornos musculoesqueléticos que afecta a la población adulta al menos una vez en la vida y por lo tanto se trata de uno de los principales motivos de consulta médica y kinesiológica. Otro punto importante para considerar es que esta puede llevar al individuo a desarrollar una discapacidad a corto o largo plazo, lo cual afecta su calidad de vida y su rendimiento laboral.

## **Capítulo 4: Materiales y métodos**

### **4.1 Diseño de investigación**

El diseño con el que se realizará el estudio y que se asocia al tipo de pregunta es un Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado (ECCA) simple ciego del evaluador. Se evaluarán dos grupos, uno de control y otro experimental. Para el caso del grupo control se hará una intervención solo de tratamiento kinésico conservador para la cervicalgia crónica mecánica y para el grupo experimental se intervendrá mediante el tratamiento conservador y la marcha nórdica. Una vez seleccionada la población mediante los criterios de elegibilidad, se dará paso a aleatorizar los grupos control e intervención, ambos grupos tendrán las mismas evaluaciones previas y posteriores al estudio correspondiente a algometría por presión, goniometría, aplicación de índice de discapacidad de cuello y cuestionario de

actividad física (IPAQ por sus siglas en inglés) para el respectivo seguimiento y medición (22).

Este tipo de estudio es de tipo observacional experimental que se aplica a humanos voluntarios con el fin de evaluar y medir la seguridad y eficacia de tratamientos o intervenciones ante una enfermedad o problema de salud de cualquier ámbito. Es de tipo experimental ya que establece relaciones causa-efecto mediante la asignación de una intervención mediante la aleatorización en individuos con características iguales para poder comparar las poblaciones, utilizando un grupo de control permite comparar la población sin sesgo mediante posibles tratamientos como placebo, nuevo o habitual, el cegamiento de los grupos permite que no haya sesgo de información, y de esta forma junto a los componentes anteriores permite comparar analíticamente las poblaciones estudiadas (22).

#### 4.2 Población de estudio

##### 4.2.1 Población diana

Adultos que trabajan frente a pantalla que padecen cervicalgia crónica mecánica de la región de la Araucanía en el año 2022.

##### 4.2.2 Población accesible

Adultos oficinistas de entre 30-60 años que padezcan cervicalgia crónica mecánica en las ciudades de Temuco, Padre las Casas y Labranza.

#### 4.2.3 Muestra

Adultos oficinistas de entre 30-60 años que padezcan cervicalgia crónica mecánica en las ciudades de Temuco, Padre las Casas, y Labranza, durante el año 2022 que cumplan con los criterios de inclusión.

#### 4.2.4. Criterios de elegibilidad

##### **Criterios de inclusión**

- Ser adulto entre 30-60 años con cervicalgia crónica mecánica
- Ser de la región de la Araucanía.
- Pertener a la categoría 1 de la prueba de actividad física (IPAQ)
- Presentar rango articular de columna cervical disminuido.
- Trabajen al menos 4 horas diarias frente a la pantalla en los últimos 2 años.

##### **Criterios de exclusión**

- Presencia cervicalgia con radiculopatía, inflamación, infección y tumor.
- Mialgia generalizada
- Que haya sido sometido a cirugía de la columna cervical, cabeza y hombros.
- Que padezcan enfermedades metabólicas, cardiovasculares y pulmonares diagnosticadas.

-Que curse por un cuadro depresivo diagnosticado.

#### 4.3. Cálculo del tamaño de muestra (Figura 1)

Para este estudio de tipo experimental es necesario seleccionar una muestra de población con características representativas, para este cálculo se utilizó la variable de percepción del dolor por presión evaluado con algómetro, en usuarios con dolor cervical crónico y que trabajaban frente a pantallas.

Para la realización del cálculo del tamaño de muestra se utilizará el programa estadístico G Power versión 3.1 con los siguientes datos:

-Potencia del 80%

-Nivel de confianza del 0,05

-Tamaño de efecto de 0.8

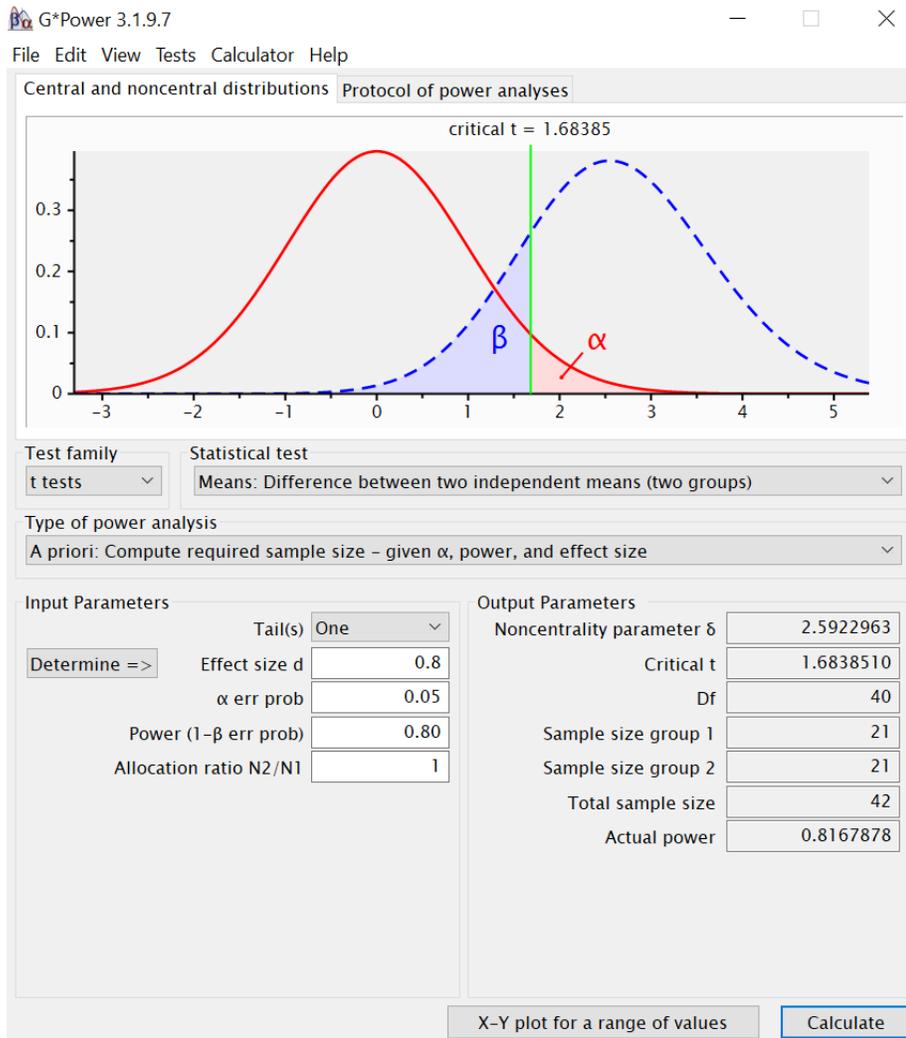


Figura 1: Cálculo del tamaño de la muestra mediante G\*Power

#### 4.4. Aleatorización

Consiste en asignar mediante el azar cada unidad de investigación a uno o más tratamientos, con el objetivo de comparar los tratamientos sobre las variables descritas y de interés. También tiene como objetivo evitar las diferencias entre los grupos y que cada participante sea asignado a un grupo de forma equitativa.

Esta se realizará mediante la aleatorización en bloques balanceados mediante STATA v17<sup>®</sup>, de esta manera se obtendrán bloques con tamaños distribuidos al azar, se asegurará así que esta aleatorización sea equitativa y uniforme para ambos grupos.

#### 4.5. Enmascaramiento

Para este estudio será simple ciego, es decir que solo se cegará a los evaluadores debido a que los participantes y tratantes conocerán la terapia a realizar y cuál es el grupo control y experimental. Los kinesiólogos evaluadores no serán informados con respecto a cuál es el grupo al que corresponde cada participante.

#### 4.6. Variables

##### 4.6.1. Variable de intervención o independiente

Se consideran el tratamiento kinésico, en este caso el tratamiento conservador para la cervicalgia crónica con la mejor evidencia disponible para el grupo control y experimental y por otro lado la marcha nórdica para el grupo experimental.

##### 4.6.2. Variables de resultado o dependientes

Hacen referencia a las mediciones con las que se llevarán a cabo el estudio, con esto se podrá verificar la efectividad de los tratamientos, dentro de esta encontramos:

#### **Dolor crónico**

Es una variable cuantitativa continua. Esta se describe como una sensación dolorosa, corresponde a la variable principal del estudio. Se medirá de manera objetiva mediante la percepción del dolor por presión en los vientres musculares cervicales.

Para este estudio se ha seleccionado el algómetro por presión digital, este instrumento permite cuantificar el dolor mediante un cabezal circular que se pone en contacto con el vientre muscular del usuario, posteriormente se aplica una presión mínima que luego va creciendo de forma gradual para lograr producir el dolor y objetivar el umbral de dolor expresándose en kg.

### **Discapacidad**

Es una variable de tipo cualitativa nominal en el que según la OMS se entiende como restricción o impedimento para la realización de actividades dentro del margen normal de la persona, puede haber exceso o insuficiencia del desempeño en las AVD y pueden ser temporales o permanentes. Existen cuestionarios para la evaluación de esta variable y para este estudio se utilizará el índice de discapacidad cervical en español (23).

### **Rango articular cervical**

Variable de tipo cuantitativo discreto ya que los rangos articulares se basan en números enteros. Es relevante esta medición para el estudio debido a que es necesario tener un punto de referencia para objetivar la evolución del participante a lo largo del estudio y las restricciones de movimientos que poseen al momento de realizar las actividades de la vida diaria. Esta variable será medida mediante la goniometría de la columna cervical (34)

Goniómetro: es un instrumento que nos permite medir un ángulo entre dos puntos de referencia, así mismo es el instrumento base para objetivar los rangos articulares durante la evaluación kinésica (34).

#### 4.7.3. Variables de control

Estas variables son las que el investigador puede controlar con el fin de eliminar o disminuir los efectos que puede tener sobre la variable dependiente, estas pueden ser útiles como criterios de inclusión y de exclusión, de esta forma se evitan sesgos al momento de recolectar los datos.

#### **Edad**

Es una variable de tipo cuantitativa discreta ya que se requiere el valor de la edad como número entero, se mide en días, meses y años

#### **Actividad física**

Esta variable es de tipo cualitativa nominal, se puede medir mediante cuestionarios para identificar en qué nivel de sedentarismo se encuentra o cuánta actividad física realiza el participante durante el día. Es relevante conocer este tipo de variable ya que la población a la que apunta este estudio posee un nivel bajo de actividad física, hipotetizando que son personas que están largas horas sentadas por la jornada laboral sin realizar ninguna otra actividad que conlleve mayor gasto energético. Esta variable será medida mediante el cuestionario internacional de actividad física IPAQ en su versión corta ya que es más eficiente y menos tediosa para el participante que la va a responder (28).

Cuestionario internacional de actividad física versión corta: cuenta con 7 ítems el cual va a brindar información acerca del tiempo que la persona emplea en realizar actividades ya sea en intensidad moderada y vigorosa.

## Capítulo 5: Intervención

### 5.1. Características de ambos grupos

Para ambos grupos se intervendrá en un periodo de 12 semanas con sesiones 2 veces a la semana con una duración de 1 hora. En base al cálculo del tamaño muestral que dio como resultado 42 personas cada grupo será dividido en 21 personas que se aleatorizaron para que sea equitativo, cada grupo tendrá un horario diferente para la intervención, de esta forma evitamos coincidencias, el horario se especifica en base a la disponibilidad de los participantes y la hora que usualmente la jornada laboral finaliza.

**Tabla 2: Horarios del grupo control y experimental**

<b>Grupo</b>	<b>Días</b>	<b>Horario</b>
Experimental	Lunes - jueves	17:00 pm - 18 pm
Control	Lunes - jueves	18:10 pm - 19:10 pm

Previo al inicio de la primera sesión, ambos grupos será evaluados con los mismos instrumentos y cuestionarios, serán evaluados cada mes para mantener un control y objetivar la evolución de ambos grupos, para esto cada participante será evaluado por un Kinesiólogo tratante a cargo de estas evaluaciones para así ir observando y analizando la

forma en la que la terapia surge o no efectos y avances, a fin de mantener el enmascaramiento de los evaluadores.

#### 5.1.1. Grupo experimental

Ya en el comienzo del tratamiento se iniciará el calentamiento utilizando la marcha nórdica como pre-entreno, el paciente camina con bastones nórdicos a 4 Km/hr durante 30 minutos, como tratante se debe observar que el paciente no se vaya sintiendo demasiado fatigado y que mantenga la técnica de empuje correcta de la marcha nórdica.

Luego de los 30 minutos se realizan ejercicios para la columna cervical los cuales son comunes con el grupo de control

#### 5.1.2. Grupo de control

### **Sesión tipo**

A continuación, se presentará la etapa del tratamiento para cada grupo con el fin de dar a conocer el método de aplicación y la dinámica para los pacientes.

Para los ejercicios que involucran activamente la presencia del terapeuta (ejercicios de resistencia manual) los participantes del estudio van a tomar turnos para ejecutarlo.

Paralelamente, mientras esperan su turno, el resto de los participantes realizarán los ejercicios restantes incluidos en el plan de intervención asesorados por un ayudante

## **Técnicas de relajación muscular**

### **1. Amplitud del movimiento activa**

Vamos a utilizar esta técnica a modo de preentrenamiento mientras caminamos a paso vivo durante 3-5 minutos.

Podemos utilizar la amplitud del movimiento activo en dirección opuesta a la musculatura estresada por una postura sostenida en el tiempo y así obtener una serie de beneficios tales como: alivio del estrés en estructuras de soporte, mejorar la circulación y mantener la flexibilidad.

Los movimientos se realizan de forma lenta y en toda su amplitud. Repetimos 3 veces.

Posición del paciente: bípedo.

Se enseña al paciente a realizar:

1. Flexión de cuello hacia anterior y posterior.
2. Flexión lateral de la cabeza en todas direcciones, para luego realizar movimientos circulares con la cabeza.
3. Rodamientos con los hombros: protracción, elevación, retracción y relajación de la escápula.
4. Círculos con los brazos (circunducción de los hombros). Este se puede realizar con los codos flexionados o extendidos haciendo movimientos circulares en dirección y en contra de las agujas del reloj.

## **Procedimientos para entrenar y fortalecer la función muscular y desarrollar la resistencia para conseguir el control postural (ejercicios de estabilización)**

Mejora de la conciencia del movimiento cervical en toda su amplitud articular

Posición del paciente: se inicia en decúbito supino y se pasa a estar en sedente y en bipedo.

- a. El paciente hunde el mentón en el tórax y trata de aplanar el cuello sobre la colchoneta dentro de una amplitud cómoda, se relaja y procura hallar la posición funcional.
- a. La postura escapular y dorsal influye en la amplitud cervical, por lo que se dirige al paciente a protraer y retraer la cintura escapular rodando los hombros hacia anterior, para luego juntar las escápulas y finalmente hallar la posición más cómoda.
- b. Estos movimientos se repiten siempre que se adopta una nueva posición antes de iniciar los ejercicios de la región.

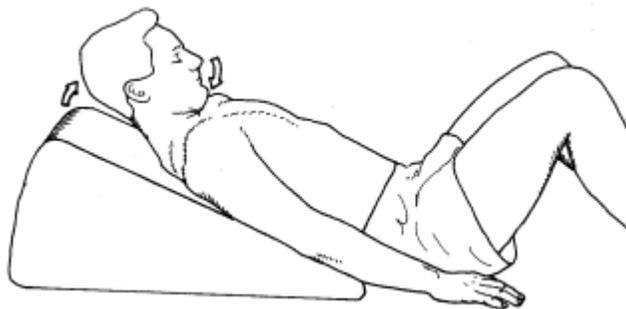
### **Reeducación y fortalecimiento de los flexores cervicales.**

Cuando nos encontramos con una postura defectuosa de cuello (cabeza en anteposición) se suele observar que el paciente usa los músculos esternocleidomastoideos (ECM) para levantar la cabeza en vez de los flexores cervicales profundos. Por esta razón se emplean movimientos suaves con mucha retroalimentación para poder corregir tal desequilibrio muscular.

- a. Posición del paciente: en decúbito supino. (Figura 2)

Si el paciente no puede hundir el mentón en el pecho y flexionar el cuello para levantar la cabeza de la colchoneta, el paciente empieza sobre una tabla inclinada o una cuña acolchada bajo el tórax y la cabeza para reducir los efectos de la gravedad. El paciente practica el hundimiento del mentón y la flexión de la cabeza. Se emplea resistencia hasta que se aprenda el patrón correcto. Aumenta la dificultad reduciendo el ángulo de la tabla inclinada o de la cuña, para luego añadir resistencia manual si el paciente no la sustituye con los músculos esternocleidomastoideos.

- b. Posición del paciente: en bidedo con una pelota inflable del tamaño de una de baloncesto entre la frente y la pared. Se mantiene el mentón hundido y no se adopta una postura con la cabeza hacia anterior. El paciente mantiene la posición funcional mientras se superponen movimientos de brazos. Aumenta la dificultad con pesas para los movimientos de brazos.
- c. Posición del paciente: en decúbito supino con la cabeza sobre el borde de la colchoneta, el cuello en una posición funcional neutra, y sin apoyar la cabeza. El paciente debe poder mantener el cuello en una posición funcional segura para realizar este ejercicio de estabilización avanzada.



*Figura 2: Extraída desde el Kisner*

## **Fortalecimiento de los músculos cervicales empleando resistencia manual.**

Posición del paciente: en decúbito supino.

El terapeuta permanece de pie al extremo de la mesa de tratamiento, sosteniendo la cabeza del paciente en cada ejercicio.

- a. Para aplicar resistencia manual se coloca una mano en la cabeza del paciente para oponer resistencia al movimiento. Se aplica resistencia sobre la amplitud general de los movimientos, lo cual mejora el equilibrio y la función de los músculos.
- b. Para aportar resistencia isométrica, se emplea el mismo procedimiento que en ítem a, excepto porque la intensidad de la resistencia debe impedir el movimiento. La cabeza puede ponerse en cualquier posición deseada antes de aplicar la resistencia. Se aumenta gradualmente la intensidad, pidiendo al paciente que iguale la fuerza que ejerce el terapeuta; se mantiene la posición y se libera gradualmente para pedir al paciente que se relaje en consecuencia.

## **Autorresistencia para ejercicios cervicales estáticos.**

Posición del paciente: sedente.

- a. Flexión. El paciente ubica las manos en su frente y ejerce presión con la frente sobre las palmas de las manos sin permitir movimiento alguno.
- b. Flexión lateral. El paciente presiona con una mano el costado de la cabeza y trata de flexionarla lateralmente, intentando tocar el hombro con la oreja, pero sin permitir movimiento alguno.

- c. Extensión axial. El paciente hace presión con la porción anterior de la cabeza sobre ambas manos que se ubican detrás, cerca de la parte superior de la cabeza (Figura 3)
- d. Rotación. El paciente ejerce presión con una mano sobre la región superior y lateral del ojo, y trata de girar la cabeza para mirar por encima del hombro, aunque no se permite movimiento alguno.

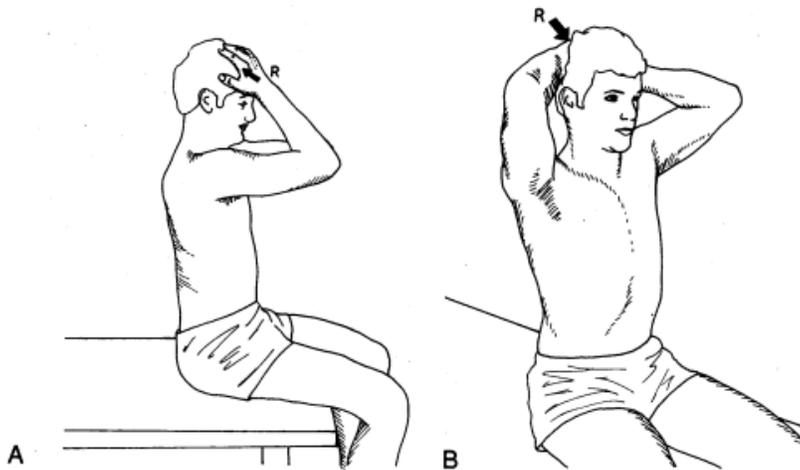


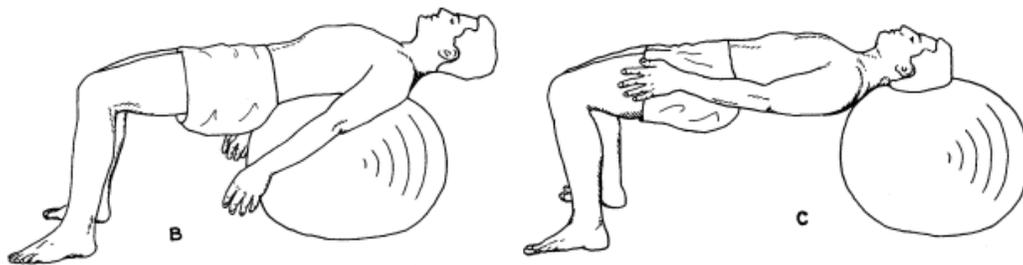
Figura 3: Extraída del Kisner

**Estabilización transicional de las regiones cervical y torácica superior.**

- a. Posición del paciente: en bípedo, con una pelota del tamaño de una de baloncesto entre la cabeza y la pared. El paciente hace rodar la pelota por la pared, empleando la cabeza.
- b. Posición del paciente: en sedente sobre un gran balón gimnástico. El paciente comienza sentado, luego desplaza los pies hacia delante para que la pelota ruede y suba por la espalda hasta descansar bajo la cabeza. Se hace hincapié en los extensores del cuello, el paciente

desplaza los pies hacia delante y atrás, alternando la estabilización entre los flexores y extensores (Figura 4).

NOTA: Esta actividad exige considerable fuerza en los extensores cervicales para sostener el peso del cuerpo, y sólo debe practicarse durante la fase de rehabilitación cuando el paciente haya avanzado progresivamente para tolerar la resistencia.



*Figura 4: Extraída desde el Kisner*

**Procedimientos para reeducar la conciencia cinestésica y propioceptiva con el fin de corregir posturas.**

1. Preparación de la extensión axial con el fin de reducir una postura hacia anterior de la cabeza.

Posición del paciente: en bípedo con las EESS relajadas a los lados.

Se toca con suavidad el filtro del labio superior bajo la nariz y se pide al paciente que levante la cabeza alejándola del dedo. Se aportan refuerzos verbales para el correcto movimiento de hundir el mentón en el pecho y enderezar la columna, y se atrae la atención sobre lo que

siente. (Figura 5) Se le pide que se mueva y adopte la postura extrema correcta, para luego volver a la línea media.



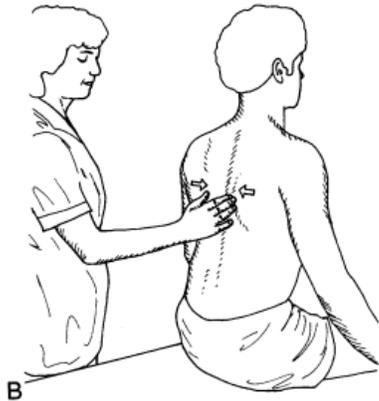
*Figura 5: Extraída desde el Kisner*

## 2. Preparación de la retracción escapular

Posición del paciente: sedente o bípedo.

Pedimos al paciente que realice un movimiento en el cual trate de acercar las escápulas (retracción) sin extender o elevar los hombros.

Para aportar claves táctiles y propioceptivas, se ejerce una ligera resistencia al movimiento del ángulo inferior de las escápulas (Figura 6).



*Figura 6: Extraída desde el Kisner*

## **Capítulo 6: Mediciones**

### 6.1. Procedimientos generales

Cada mes se realizarán las mediciones para mantener objetivada la evaluación de ambos grupos ante la intervención; se utilizará el algómetro por presión el primer día de intervención antes y después de entrenar y transcurridas 4 semanas. Serán aplicados el índice de discapacidad cervical y la goniometría una vez al mes al finalizar la sesión, por último, el cuestionario internacional de actividad física será aplicado sólo al inicio del estudio ya que se categoriza como una variable de control para definir un criterio de inclusión y exclusión.

Se realizará un registro de cada evaluación con la respectiva fecha y paciente para analizar la evolución de ambos grupos.

La aplicación de los instrumentos de evaluación en el caso de los cuestionarios será de manera digital mediante el programa QuestionPro, esto con el fin de obtener los resultados en tiempo real, además es gratuito y de fácil acceso tanto para quien realiza el cuestionario como para quien lo responde. Otras ventajas de la utilización de este medio es que se ahorran recursos en cuanto a la utilización de papel, tinta, lápices, etc. y causa menos impacto ambiental. Las encuestas se enviarán mediante los correos electrónicos de cada participante con el fin de que sea más accesible y privado. Las mediciones de goniometría y de algometría serán realizadas por kinesiólogos evaluadores y será individual para cada participante en un lugar privado que sea cómodo y tranquilo, sin distractores ni interrupciones.

Las mediciones se realizarán en fechas y horarios específicos y serán aplicadas por un evaluador externo para mantener un cegamiento constante en la intervención.

## 6.2. Mediciones

### 6.2.1. Algómetro de presión

#### **Definición**

El algómetro es un instrumento de evaluación kinésico, tiene forma circular en donde se encuentran las medidas de presión en un rango de 5 kg, dividido en 10 partes (es decir de medio kilogramo), posee una punta de goma circular de 1cm<sup>2</sup>, de esta forma se puede

transferir la fuerza de presión a los tejidos profundos, el tamaño es pequeño lo cual hace que sea cómodo de transportar y utilizar.

### **Modo de uso**

Se aplica la punta circular del algómetro de forma perpendicular al músculo que se desea evaluar, se aplica una ligera presión que luego irá aumentando progresivamente 1 kg/seg. Luego el participante debe indicar con una señal el momento en que experimenta dolor para así registrar de manera exacta el umbral del dolor.

Para este caso se realizó la medición en la parte media del borde anterior del músculo trapecio superior ya que es un punto susceptible ante un estrés físico (25).

### **Propiedades psicométricas**

En cuanto a la fiabilidad del interexaminador del algómetro por presión en el dolor cervical resulta ser bastante buena con coeficiente de correlación de interclase de 0.78.

La fiabilidad entre examinadores no se ha investigado bien en la columna cervical, pero para otras condiciones y controles asintomáticos demuestran una fiabilidad elevada con CCI de 0.82-0.97 (37).

Ylinen et al (2007) señalan que medir varias veces el umbral del dolor por presión (UDP) (generalmente se toman 3 medidas) en cada sitio puede reducir los errores debido a variaciones en las mediciones individuales y, por lo tanto, aumentar la fiabilidad (37).

### **6.2.2. Neck index disability (Véase anexo N° 1)**

El Índice de Discapacidad Cervical o Neck Disability Index por su nombre en inglés es un instrumento de tipo cuestionario publicado en el año 1991 (26), fue el primer instrumento que pudo evaluar la discapacidad autocalificado en pacientes que sufrían cervicología, está

diseñado para evaluar la autopercepción de discapacidad en usuarios que padecen cervicalgia, aporta información acerca de cuánto interfiere el dolor de cuello en las actividades de la vida diaria del usuario y es la más utilizada para este tipo de patología (27).

Este índice es relativamente corto, es fácil de aplicar y se utiliza en el campo de la investigación y clínico.

La interpretación se realiza de la siguiente manera:

0-4 puntos: sin discapacidad.

5-14 puntos: discapacidad leve.

15-24 puntos: discapacidad moderada.

25-34 puntos: discapacidad grave.

Más de 34 puntos: discapacidad completa.

### **Propiedades psicométricas**

Es muy sensible a los ensayos clínicos. El estudio original del neck index disability (NID) (26) informó de la fiabilidad test-retest de 0,89 ( $p < 0,05$ ). La consistencia interna se midió usando  $\alpha$  de Cronbach, con un valor del índice total de 0,80 (27).

#### 6.2.3. Goniometría

Es la técnica más utilizada en la kinesiología, sirve para evaluar la amplitud de rango articular, funciona a base de la morfología, cápsula articular, ligamentos y de los músculos. La función y objetivos de este tipo de evaluación es determinar la amplitud de movimiento que posee una articulación, de esta forma se puede comparar con los parámetros normales,

determina la función articular que posee el usuario, brinda información en cuanto a las limitaciones en caso de sospecha de alguna patología, dentro de esta podemos encontrar hipomovilidad en donde puede existir estrechez articular y una amplitud de movimiento menor y en el caso de la hipermovilidad se asocia principalmente a hiperlaxitud y los rango de movimiento son más amplios de lo normal (34).

### **Instrumento**

Para esta medición se utilizó un goniómetro que consiste en una especie de transportador de 2 brazos, uno se considera fijo y el otro móvil unidos mediante un pivote, este goniómetro posee un círculo completo en el cual se encuentran las medidas en grados, que pueden ir de 1°, 2° o 5° y están marcados en ambas direcciones de 180° a 0° y viceversa.

### **Modo de uso**

El brazo fijo del goniómetro se alinea con el segmento fijo del cuerpo y el brazo móvil con el segmento móvil, el centro se debe mover libremente pero no debe estar demasiado suelto.

### **Propiedades psicométricas**

#### **Validez**

Es razonable la concordancia entre sistemas de imagen global que existen en los estudios como las técnicas invasivas y no invasivas. Para la medición de la movilidad cervical (MC) es sencillo ya que la cabeza es un segmento bien definido por lo que el contacto entre cráneo y sensor es directo. Por ende, los hallazgos de la MC pueden considerarse por lo general válidos (36).

#### **Reproducibilidad**

Las medidas goniométricas produjeron un CCI intraevaluador de alrededor de 0,8, pero un CCI muy deficiente para Inter evaluadores (36).

#### 6.2.4. Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ)

##### **Definición**

Es un cuestionario que permite determinar la cantidad de actividad física que realiza el usuario, consta de 7 preguntas acerca de la frecuencia, duración e intensidad con que se realiza una actividad en los últimos 7 días ya sea caminar y el tiempo que pasa sentado en la jornada laboral. Este cuestionario se aplica en adultos de entre 18 y 65 años y puede ser aplicado mediante entrevistas, por llamada telefónica o digital. Además, existen 2 versiones (28).

##### **Versión corta (Véase anexo N°2)**

Este posee 7 ítems y brinda información acerca del tiempo que el usuario emplea en la realización de actividades moderadas y vigorosas tanto caminando como en sedente.

##### **Versión larga**

Este posee 27 ítems y brinda información acerca de otras actividades como el mantenimiento del hogar, jardinería, ocupacionales, transporte, tiempo libre y actividades sedentarias. Al ser un cuestionario más largo es más complejo que la versión corta y puede ser algo tedioso para el usuario responder.

Ambas versiones evalúan características de la actividad física, principalmente 3:

Intensidad (leve, moderada y vigorosa).

Frecuencia (días por semana).

Duración (tiempo por día).

### **Interpretación**

Se hace un registro de los Mets por minuto y semana, a continuación, se muestran los valores de referencia:

Caminar: 3,3 Mets.

Actividad física moderada: 4 Mets.

Actividad física vigorosa: 8 Mets.

Para obtener el valor se debe multiplicar cada valor de referencia por el tiempo en minutos de la realización de la actividad en un día y por el número de días a las semanas que se realiza.

A continuación, se presenta una tabla con la categorización del nivel de actividad física.

**Tabla 3: niveles de actividad según los criterios establecidos por el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ)**

<b>Bajo</b> <b>(Categoría 1)</b>	No realiza ninguna actividad física.
	La actividad física que realiza no es suficiente para alcanzar las categorías 2 o 3.
<b>Moderado</b> <b>(Categoría 2)</b>	3 o más días de actividad física vigorosa durante al menos 25 minutos por día.
	5 o más días de actividad física moderada y/o caminar al menos 30 minutos por día.
	5 o más días de una combinación de caminar y/o actividad de intensidad moderada y/o vigorosa, alcanzando un gasto energético de al menos 600 Mets por minuto y por semana.
<b>Alto</b> <b>(Categoría 3)</b>	Realiza actividad vigorosa al menos tres días por semana alcanzando un gasto energético de 1500 Mets por minuto y semana.
	7 o más días por semana de una combinación de caminar y/o actividad de intensidad moderada y/o vigorosa alcanzando un gasto energético de al menos 3000 Mets por minuto y por semana.

*Tabla extraída del artículo: Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), Autor Carrera Y. (Extraída sin autorización)*

### **Propiedades psicométricas**

Para la versión corta del IPAQ, el 75 % de los coeficientes de correlación observados estuvieron sobre 0,65 con rangos entre 0,88 y 0,32 ( $r = 0,76$ ; IC 95 %: 0,73-0,77) (35).

## **Capítulo 7: Análisis estadístico**

### **7.1. Hipótesis**

#### **7.1.1. Hipótesis nula (H0)**

No existe evidencia estadísticamente significativa de que la marcha nórdica en conjunto con el tratamiento conservador no genera disminución en la intensidad del dolor,

discapacidad y aumento del rango de movimiento articular V/S el tratamiento conservador por sí solo en adultos con cervicalgia crónica mecánica de la región de la Araucanía.

#### 7.1.2. Hipótesis alternativa (H1)

Existe evidencia estadísticamente significativa de que la marcha nórdica junto al tratamiento conservador genera disminución en la intensidad del dolor, discapacidad y aumento del rango articular V/S el tratamiento conservador por sí solo en adultos con cervicalgia crónica mecánica de la región de la Araucanía.

#### 7.2. Manejo de dato

Los datos serán analizados mediante el software estadístico STATA v17 ®.

Se utilizará un nivel de significancia en la prueba estadística del 5%.

#### 7.3. Análisis descriptivo

Una vez que los datos hayan sido extraídos serán ingresados a la base de datos para la realización de un análisis detallado y de manera objetiva. Se describirán los valores de cada variable aplicada en el estudio que son los siguientes: Graduación del dolor, la discapacidad, el rango articular y el nivel de actividad física.

Posterior a la agrupación de datos se procederá a realizar un análisis que clasifique las variables en puntuaciones para la cuantitativas y valoración para las cualitativas, de esta forma se podrá analizar la relación de estas variables. Para esto se incluirán medidas de promedio, desviación estándar, proporciones e intervalos de confianza. Para el análisis descriptivo se utilizará frecuencia absoluta o relativa para la medición de las variables

cualitativas y medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas. Los resultados que se desplieguen del estudio serán interpretados e informados mediante gráficos y tablas para demostrar la distribución de frecuencia para la intervención aplicada.

#### 7.4. Análisis inferencial

A través del análisis estadístico inferencial se pueden deducir los posibles resultados del estudio mediante herramientas que permiten una evaluación sistemática de la muestra poblacional que hemos seleccionado. para conocer cómo se distribuyen los datos de la población utilizaremos la prueba de normalidad Shapiro Wilk ya que nuestra muestra es menor a 50 personas.

Si los datos no tienen una distribución normal se utilizará la prueba de kruskal wallis, pero en este caso el estudio resultaría en una distribución normal por ende se requiere del programa ANOVA de dos vías ya que comparamos 2 grupos independientes, y para conocer de manera más específica la diferencia entre los resultados utilizaremos el post test de Bonferroni.

## **Capítulo 8: Consideraciones éticas**

### 8.1. Consideraciones éticas

El estudio se basará principalmente en las pautas éticas internacionales de investigación y experimentación biomédica en seres humanos de la OMS (Pautas éticas CIOMS). Para esto se deben definir de manera clara y precisa los principios éticos como la autonomía, beneficencia, voluntad y equidad para todos los usuarios que deseen involucrarse en este estudio experimental (30).

## 8.2. Principio de no maleficencia

La sustentación de este estudio se basa en una búsqueda de información lo más fiable posible en la cual no se vieron importantes efectos perjudiciales para quienes se sometían a la intervención descrita. El equipo a cargo de la supervisión de las técnicas a emplear está conformado por profesionales de la salud quienes indicarán la forma correcta de realizar los ejercicios para evitar posibles lesiones.

Previo a la selección de los participantes se establecieron ciertos criterios de exclusión los cuales evitan que personas con determinado estado de salud puedan correr el riesgo de sufrir complicaciones y resultar perjudicados.

## 8.3. Principio de justicia

Posterior a establecer ciertos criterios de exclusión para el estudio (en su mayoría situaciones médicas puntuales que pueden afectar a los individuos), el grupo resultante que puede acceder al estudio como tal resulta ser variado. En este estudio no se consideran variables tales como situación socio económica, raza, religión ni sexo por lo que cualquiera que cumpla con los requisitos de inclusión puede acceder libremente sin ser discriminado.

## 8.4. Principio de autonomía

Para el estudio se desarrolló una forma de consentimiento para poder participar en la cual como profesionales nos comprometemos a brindar y ser transparentes con la información recaudada al término del proyecto. Otro punto importante es que el paciente será informado de la intervención que iremos a realizar sobre él antes de empezar el estudio y además, en el caso de que cambie de opinión sobre su participación, va a estar libre de abandonar el estudio cuando quiera.

### 8.5. Principio de beneficencia

El objetivo del estudio en sí es encontrar una manera para complementar la terapia convencional y así aumentar los posibles beneficios hacia el paciente. La terapia convencional ya tiene resultados demostrados que indican los beneficios que los pacientes pueden recibir de ella, así mismo, en cuanto la intervención que vamos a implementar no hay estudios que indiquen que este comprometa la salud del individuo. Todo el proceso está enfocado a traer beneficios y evitar repercusiones que puedan afectar a la salud del participante del estudio.

### 8.6. Revisión externa

Con el objetivo de ofrecer un óptimo resguardo de la integridad y seguridad de todos los participantes del estudio, se entregarán este documento y todos sus anexos al Comité de ética de la Universidad de la Frontera para que sea sometido a una revisión y posterior evaluación, a fin de ofrecer la mayor transparencia y calidad bioética posible, además de fortalecer el compromiso de los investigadores para con la población.

## Capítulo 9: Aspectos administrativos y presupuestarios del estudio

### 9.1. Carta Gantt

Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Eviar proyecto al comité de ética	■	■	■									
Postular a proyectos de financiamiento	■	■	■									
Reunir materiales y personal para el estudio	■	■	■	■								
Entregar planificación de estudio al equipo				■								
Reclutamiento de pacientes con la entrega de consentimiento informado				■	■	■						
Evaluación previa al tratamiento						■						
Realización de la sesión tipo de 12 semanas						■	■	■				
Evaluación posterior al tratamiento						■	■	■				
Ingreso de mediciones a base de datos						■	■	■				
Análisis estadístico									■	■		
Elaboración de discusión y conclusiones										■	■	
Difusión del estudio											■	■

### 9.2. Recursos materiales

Recurso	Cantidad	Valor por unidad	Total
Bastones de marcha nórdica	21 (par)	45.000	945.000
Algómetro	2	150.000	300.000
Colchoneta	21	15.000	315.000
Balones	21	4.000	84.000
Bandas elásticas	21	7.000	147.000

### 9.3 Recursos humanos

<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Horas trabajadas</b>	<b>Remuneración</b>	<b>Total</b>
Kinesiólogo evaluador *	2			
kinesiólogo tratante *	3			
Estudiantes /ayudantes	3			
Entrenador de marcha nórdica	1	12	60.000	720.000
Estadístico	1	30	15.000	450.000

Se contratará un instructor de Marcha Nórdica por un mes y luego se seguirá ejecutando la técnica de dicha marcha bajo la supervisión de un kinesiólogo.

## ANEXOS

### **Anexo n°: Índice de discapacidad cervical (NDI)**

El Índice de Discapacidad Cervical o Neck Disability Index es un instrumento de tipo cuestionario publicado en el año 1991, fue el primer instrumento que pudo evaluar la discapacidad autocalificada en pacientes que sufrían cervicalgia.

**Este cuestionario ha sido diseñado para aportarnos información sobre cuánto interfiere en dolor de cuello en sus actividades cotidianas. Por favor, conteste a todas las secciones y, en cada una marque solo la frase que sea correcta en su caso. Somos conscientes de que en cada sección puede pensar que dos o más frases son ciertas en su caso, pero por favor marque solo la que considere que describe mejor su situación.**

Todas las secciones y frases se refieren exclusivamente a las limitaciones por el dolor de cuello que está padeciendo actualmente (no a las que haya podido padecer en fases previas más o menos intensas que la actual).

#### **Sección 1: Intensidad del dolor del cuello**

- En este momento, no tengo dolor
- En este momento, tengo un dolor leve
- En este momento, tengo un dolor de intensidad media
- En este momento, tengo un dolor intenso

- En este momento, tengo un dolor muy intenso
- En este momento, tengo el peor dolor imaginable

### **Sección 2: Higiene personal (lavarse, vestirse, etc.)**

- Puedo encargarme de mi higiene personal de manera normal, sin empeorar mi dolor
- Puedo encargarme de mi higiene personal de manera normal, pero eso empeora mi dolor
- Encargarme de mi higiene personal empeora mi dolor, y tengo que hacerlo lenta y cuidadosamente
- Necesito alguna ayuda, pero puedo encargarme de la mayor parte de mi higiene personal
- Cada día necesito ayuda para mi higiene personal
- No puedo vestirme, me lavo con dificultad y me quedo en la cama

### **Sección 3: Levantar peso**

- Puedo levantar objetos pesados sin empeorar mi dolor
- Puedo levantar objetos pesados, pero eso empeora mi dolor
- El dolor me impide levantar objetos pesados desde el suelo, pero puedo levantar lo que están en sitios cómodos como por ejemplo sobre una mesa
- El dolor me impide levantar objetos pesados desde el suelo, pero puedo levantar objetos de peso ligero o medio si están en un sitio cómodo
- Solo puedo levantar objetos muy ligeros
- No puedo levantar ni cargar nada

### **Sección 4: Leer**

- Puedo leer tanto como quiera sin que me duela el cuello
- Puedo leer tanto como quiera, aunque me produce un ligero dolor en el cuello
- Puedo leer tanto como quiera, aunque me produce en el cuello un dolor de intensidad media

- No puedo leer tanto como quisiera porque me produce en el cuello un dolor de intensidad media
- Apenas puedo leer porque me produce un intenso dolor en el cuello
- No puedo leer nada

#### **Sección 5: Dolor de cabeza**

- No me duele la cabeza
- Sólo infrecuentemente tengo un ligero dolor de cabeza
- Sólo infrecuentemente tengo un dolor de cabeza de intensidad media
- Con frecuencia tengo un dolor de cabeza de intensidad media
- Con frecuencia tengo intenso dolor de cabeza
- Casi siempre tengo dolor de cabeza

#### **Sección 6: Concentración**

- Siempre que quiero, me puedo concentrar plenamente y sin ninguna dificultad
- Siempre que quiero me puedo concentrar plenamente, aunque con dificultad por el dolor de cuello
- Por el dolor de cuello, me cuesta concentrarme
- Por el dolor de cuello, me cuesta mucho concentrarme
- Por el dolor de cuello, me cuesta muchísimo concentrarme
- Por el dolor de cuello, no me puedo concentrar en absoluto

#### **Sección 7: Trabajo (sea remunerado o no, incluyendo las faenas domésticas)**

- Puedo trabajar tanto como quiera
- Puedo hacer mi trabajo habitual, pero nada más
- Puedo hacer casi todo mi trabajo habitual, pero nada más
- No puedo hacer mi trabajo habitual

- Apenas puedo hacer algún trabajo
- No puedo hacer ningún trabajo

**Sección 8: Conducir (Si no conduce por motivos ajenos a su dolor de cuello, deje en blanco esta sección)**

- Puedo conducir sin que me duela el cuello
- Puedo conducir tanto como quiera, aunque me produce un ligero dolor en el cuello
- Puedo conducir tanto como quiera, pero me produce en el cuello un dolor de intensidad moderada
- No puedo conducir tanto como quisiera porque me produce en el cuello un dolor de intensidad media
- Apenas puedo conducir porque me produce un dolor intenso en el cuello
- No puedo conducir por mi dolor de cuello

**Sección 9: Dormir**

- No tengo problemas para dormir
- El dolor de cuello me afecta muy poco para dormir (me priva menos de 1 hora de sueño)
- El dolor de cuello me afecta para dormir (me priva entre 1 y 2 horas de sueño)
- El dolor de cuello me afecta bastante el sueño (me priva entre 2 y 3 horas de sueño)
- El dolor de cuello me afecta mucho para dormir (me priva entre 3 y 5 horas de sueño)
- Mi sueño está completamente alterado por el dolor de cuello (me priva de más de 5 horas de sueño)

**Sección 10: Ocio**

- Puedo realizar todas mis actividades recreativas son que me duela el cuello
- Puedo realizar todas mis actividades recreativas, aunque me causa algo de dolor en el cuello

- Puedo realizar la mayoría de mis actividades recreativas, pero no todas, por el dolor de cuello
- Solo puedo hacer algunas de mis actividades recreativas por el dolor de cuello
- Apenas puedo hacer mis actividades recreativas por el dolor de cuello
- No puedo hacer ninguna actividad recreativa por el dolor de cuello

**Anexo n°2: CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA**  
**IPAQ: FORMATO CORTO AUTOADMINISTRADO DE LOS ULTIMOS 7 DIAS**  
**PARA SER UTILIZADO CON ADULTOS (18- 65 años)**

Las preguntas se referirán al tiempo que usted destinó a estar físicamente activo en los **últimos 7 días**. Por favor responda a cada pregunta aún si no se considera una persona activa. Por favor, piense acerca de las actividades que realiza en su trabajo, como parte de sus tareas en el hogar o en el jardín, moviéndose de un lugar a otro, o en su tiempo libre para la recreación, el ejercicio o el deporte.

Piense en todas las actividades **intensas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Las actividades físicas **intensas** se refieren a aquellas que implican un esfuerzo físico intenso y que lo hacen respirar mucho más intensamente que lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos **10 minutos** seguidos.

1. Durante los **últimos 7 días**, ¿en cuántos realizó actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?

\_\_\_\_\_ **días por semana**

Ninguna actividad física intensa

-----> **Vaya a la pregunta 3**

2. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?

\_\_\_\_\_ **horas por día**

\_\_\_\_\_ **minutos por día**

No sabe/No está seguro

Piense en todas las actividades **moderadas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Las actividades moderadas son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado que lo hace respirar algo más intensamente que lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos 10 minutos seguidos.

3. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días hizo actividades físicas **moderadas** como transportar pesos livianos, andar en bicicleta a velocidad regular o jugar dobles de tenis? No incluya caminar.

\_\_\_\_\_ **días por semana**

Ninguna actividad física moderada

-----> **Vaya a la pregunta 5**

4. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?

\_\_\_\_\_ **horas por día**

\_\_\_\_\_ **minutos por día**

No sabe/No está seguro

Piense en el tiempo que usted dedicó a **caminar** en los **últimos 7 días**. Esto incluye caminar en el trabajo o en la casa, para trasladarse de un lugar a otro, o cualquier otra caminata que usted podría hacer solamente para la recreación, el deporte, el ejercicio o el ocio.

5. Durante los **últimos 7 días**, ¿En cuántos **caminó** por lo menos **10 minutos** seguidos?

\_\_\_\_\_ **días por semana**

Ninguna caminata

-----> **Vaya a la pregunta 7**

6. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?

\_\_\_\_\_ **horas por día**

\_\_\_\_\_ **minutos por día**

No sabe/No está seguro

La última pregunta es acerca del tiempo que pasó usted **sentado** durante los días hábiles de los **últimos 7 días**. Esto incluye el tiempo dedicado al trabajo, en la casa, en una clase, y durante el tiempo libre. Puede incluir el tiempo que pasó sentado ante un escritorio, visitando amigos, leyendo, viajando en ómnibus, o sentado o recostado mirando la televisión.

7. Durante los **últimos 7 días** ¿cuánto tiempo pasó **sentado** durante un **día hábil**?

\_\_\_\_\_ **horas por día**

\_\_\_\_\_ **minutos por día**

No sabe/No está seguro

## Consentimiento informado

### Nombre del estudio

**El objetivo de este estudio es** Determinar la efectividad de la marcha nórdica en conjunto con el tratamiento conservador V/S el tratamiento conservador por sí solo sobre el dolor cervical, la flexibilidad y calidad de vida en **adultos que trabajan frente a pantallas** que padecen **cervicalgia crónica mecánica** durante el año 2021 en la región de la Araucanía

Los estudios sobre la efectividad que tiene la marcha nórdica y el ejercicio físico para la zona cervical han demostrado que pacientes con cervicalgia crónica podrían estar expuestos a beneficios más que daños como en la mejora de los síntomas, también en la flexibilidad de la zona cervical, la calidad de vida, lo cual podría favorecer en la funcionalidad e independencia de las actividades de la vida diaria.

En este estudio se evaluarán dos grupos de personas, uno de control y otro experimental, para el grupo control se utilizará el tratamiento conservador de la cervicalgia crónica y para el grupo experimental se utilizará la marcha nórdica más el tratamiento conservador, para ambos grupos se le aplicarán las mismas evaluaciones tanto previo como posterior al estudio para la medición de las variables como el IPAQ, índice de discapacidad cervical, goniometría y algometría por presión, cada una de estas con su respectivo seguimiento y medición

**Posibles molestias:** Podría sentir fatiga muscular al momento o después de realizar los ejercicios durante el estudio.

Se determinó que la duración del estudio será de un año y el lugar de realización será en las instalaciones de la Universidad de la Frontera de Temuco, específicamente en el gimnasio de la universidad.

La participación en este estudio es completamente voluntaria, el no acceder a ella no traerá ninguna consecuencia, tiene derecho a retirarse de este estudio cuando lo desee sin ningún tipo de sanción o pérdida de los beneficios que conlleva el estudio, es decir, que no va a tener ninguna consecuencia, es de acceso gratuito, no será remunerada de ninguna forma, pero puede incluir gastos básicos como el transporte, alimentación, hidratación, entre otros.

**Confidencialidad de los datos:** Los datos que no proporcionen durante la participación en el estudio serán utilizados únicamente con fines científicos y que se relacionen con esta investigación, no será utilizada para otros fines que no estén estipulados en este documento.

Ante cualquier consulta puede contactarnos durante las 24 hrs todos los días de la semana.

<b>Nombres</b>	<b>Teléfono</b>
Catalina Ethel Canario Díaz	956089508
Iasmin Arianna San Martín Riquelme	978748637

Firmas

\_\_\_\_\_

En caso de dudas usted puede dirigirse al presidente del comité de ética científico de la Universidad de la Frontera, Dr. León Bravo Ramírez, teléfono 452734114, correo electrónico: [cec@ufrontera.cl](mailto:cec@ufrontera.cl) o concurrir de manera presencial a las oficinas del comité de ética ubicado en Avenida Francisco Salazar 01145 Temuco, Chile Pabellón B, 1° Piso, Sector Vicerreectorías en horario de 09:00 a 13:00 hrs – 14:30 a 17:00 hrs.

He leído el documento, entiendo las declaraciones contenidas en él y la necesidad de hacer constar mi consentimiento, para lo cual lo firmo libre y voluntariamente, recibiendo en el acto copia de este documento ya firmado.

Yo, ....., Cédula de Identidad....., de nacionalidad....., mayor de edad o autorizado por mi representante legal, con domicilio en ....., ....., consiento en participar en la investigación denominada:

\_\_\_\_\_  
Firma del participante



## Referencias bibliográficas

- (1) Ministerio del trabajo e inmigración España. (n.d.). *Prevención de riesgos laborales en el trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD)*. Retrieved November 11, 2021, from [https://www.mcmutual.com/documents/20143/47599/visualizacion\\_pantallas\\_es.pdf/82ec99da-3e26-586f-7650-93a9568835dc](https://www.mcmutual.com/documents/20143/47599/visualizacion_pantallas_es.pdf/82ec99da-3e26-586f-7650-93a9568835dc)
- (2) Descriptores en ciencia de la salud DeCS. Cervicalgia [Internet]. Biblioteca virtual de salud. [consultado el 6 de Mayo de 2021]. Disponible en: <http://decs2020.bvsalud.org/>
- (3) Cohen, S. P., & Hooten, W. M. (2017). Advances in the diagnosis and management of neck pain. *BMJ (Online)*, 358, 1–19. <https://doi.org/10.1136/bmj.j3221>
- (4) International Association for the Study of Pain. Back Pain fact sheet. [Internet] 2021; [Consultado el 05 de Julio 2021]. Disponible en: <https://www.iasp-pain.org/resources/terminology/#pain>
- (5) Damaris Pérez Castro, D. I., Lisbeth Hellen Rojas Del Campo, D. I., Solangel Hernández Tápanes III, D., Tania Bravo Acosta, D. I., Osmara Delgado Sánchez I Policlínico, D. v, Habana, L., Policlínico, C. I., Gómez García, R., & Iii, C. (n.d.). *Actualización sobre cervicalgias mecánicas agudas Update on acute mechanical cervicalgias*.
- (6) Dolores Jiménez-Peña Mellado, D., Joaquina Ruiz del Pino, D., Silvia Hazañas Ruiz, D., Conde Melgar, M., & Elena Enríquez Alvarez, D. (n.d.). *TRAUMATOLOGÍA DEL RAQUIS: CERVICALGIAS Y LUMBALGIAS*.
- (7) Ministerio de salud de Chile, de Empleo, N., De, Y. C., De, V., Trabajadores, L., Trabajadoras, Y., & Chile, E. N. (2009). *Primera Encuesta Nacional de Empleo, Trabajo,*

*Salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile.*

<https://www.dt.gob.cl/portal/1629/w3-article-99630.html>

- (8) López S., Luján D., Osorio R. Cervicalgia y dorsalgia [Internet] Elsevier: [Revisado el 16/11/2016, citado el 6 de Mayo del 2021]. Disponible en:<https://www.fisterra.com/guias-clinicas/cervicalgia-dorsalgia/>
- (9) Andersen CH, Andersen LL, Zebis MK, Sjøgaard G. Effect of scapular function training on chronic pain in the neck/shoulder region: a randomized controlled trial. *J Occup Rehabil.* 2014 Jun;24(2):316-24. doi: 10.1007/s10926-013-9441-1. PMID: 23832167; PMCID: PMC4000422.
- (10) Szeto GPY, Straker LM, O'Sullivan PB. A comparison of symptomatic and asymptomatic office workers performing monotonous keyboard work - 1: Neck and shoulder muscle recruitment patterns. *Man Ther.* 2005;10(4):270–80.
- (11) R TC. La columna cervical: evaluación clínica y aproximaciones terapéuticas. 1ra ed. España; 2008. 398 p.
- (12) Giménez S. (n.d.). *Cervicalgias*. Retrieved November 11, 2021, from <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-cervicalgias-13057676>
- (13) Kisner, C. y Colby LA. Ejercicio terapéutico: fundamentos y técnicas. Ejercicio terapéutico: fundamentos y técnicas. 2010. 430 p.
- (14) Gross A, Tm K, Jp P, Blanchette S, Lalonde P, Christie T, et al. Exercises for mechanical neck disorders ( Review ). 2015;(1).
- (15) Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada, Qué es la marcha nórdica [Internet]. España [Citado el 8 de mayo de 2021]. Disponible en:<http://www.fedme.es/index.php?mmod=staticContent&IDf=420#:~:text=La%20March>



- (22) Lazcano-Ponce, E., Salazar-Martínez, E., en, M. C., Gutiérrez-Castrellón, P., Angeles-Llerenas, A., Hernández-Garduño, A., & Luis Viramontes, J. (n.d.). *Ensayos clínicos aleatorizados: variantes, métodos de aleatorización, análisis, consideraciones éticas y regulación*.
- (23) Instituto Tlaxcalteca para personas con discapacidad. Qué es discapacidad [Internet]. 28 Marzo 2018 [Revisado el 26 Diciembre 2019; consultado el 8 de Nov. 2021]. Disponible en: <https://www.itpcd.gob.mx/index.php/que-es-discapacidad>
- (24) Buendía, L; Colás, P y Hernández, F. (2001): Métodos e investigación en psicopedagogía. Madrid: McGraw-Hill
- (25) Hidalgo Lozano, A., Arroyo Morales, M., Moreno Lorenzo, C., & Castro Sánchez, A. (2006). Dolor y estrés en fisioterapia: Algometría de presión. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*, 9(1), 3–10. [https://doi.org/10.1016/S1138-6045\(06\)73109-4](https://doi.org/10.1016/S1138-6045(06)73109-4)
- (26) Vernon, H. (2008). *The Neck Disability Index: State-of-the-Art, 1991-2008*. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 31(7), 491–502. doi:10.1016/j.jmpt.2008.08.006
- (27) García-Remeseiro, T, Gutiérrez-Sánchez, A, Garganta, R., Alonso-Fernández, D. Dolor y discapacidad cervical de los trabajadores públicos usuarios de pantallas de visualización de datos.. *Cien Saude Colet* [periódico na internet] (2019/Out). [Citado em 12/11/2021]. **Está disponible em:** <http://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/dolor-y-discapacidad-cervical-de-los-trabajadores-publicos-usuarios-de-pantallas-de-visualizacion-de-datos/17377?id=17377&id=17377>
- (28) Carrera, Y., Carrera, A., & Formación, Y. (2017). Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). In *Revista Enfermería del Trabajo* (Vol. 7).

- (29) VEIGA., Nicolás; OTERO., Lucía y TORRES., Julia. Reflexiones sobre el uso de la estadística inferencial en investigación didáctica. *InterCambios* [online]. 2020, vol.7, n.2, pp.94-106. Epub 01-Dic-2020. ISSN 2301-0118. <http://dx.doi.org/10.2916/inter.7.2.10>.
- (30) *Pautas Éticas CIOMS*. (n.d.). <http://www.bioetica.org/bioetica/cioms.htm>
- (31) Sugiyama K, Kawamura M, Tomita H, Katamoto S. Oxygen uptake , heart rate , perceived exertion , and integrated electromyogram of the lower and upper extremities during level and Nordic walking on a treadmill. 2013;1–9.
- (32) Keast ML: Marcha nórdica: introducción de un nuevo sistema de ejercicios de bajo impacto para pacientes en rehabilitación cardíaca. Centro de prevención y rehabilitación de Minto, Instituto del Corazón de la Universidad de Ottawa, 2009, 13–14.
- (33) (Jalil J. Tema 1. fisiología cardiovascular 1.1. 2012)
- (34) Palmer, M. L., & Epler, M. E. (2002). *Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelética* (Vol. 28).
- (35) Mantilla Toloza, S. C., & Gómez-Conesa, A. (2007). El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional. In *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología* (Vol. 10, Issue 1, pp. 48–52). Ediciones Doyma, S.L. [https://doi.org/10.1016/S1138-6045\(07\)73665-1](https://doi.org/10.1016/S1138-6045(07)73665-1)
- (36) Prushansky, T., & Dvir, Z. (2008). Cervical Motion Testing: Methodology and Clinical Implications. In *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* (Vol. 31, Issue 7, pp. 503–508). <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2008.08.004>
- (37) Sterling, M. (2008). Testing for Sensory Hypersensitivity or Central Hyperexcitability Associated With Cervical Spine Pain. In *Journal of Manipulative and*

*Physiological Therapeutics* (Vol. 31, Issue 7, pp. 534–539).

<https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2008.08.002>