UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

FACULTAD DE MEDICINA

CARRERA DE KINESIOLOGÍA

"EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA INTEGRAL DE EJERCICIOS SOBRE LA DISCAPACIDAD CERVICAL EN PACIENTES CON LATIGAZO CERVICAL TIPO II CRÓNICO, EN EDADES ENTRE 18 y 45 AÑOS, QUE SE ATIENDAN EN EL HOSPITAL DR. HERNÁN HENRÍQUEZ ARAVENA"

Tesis para optar al grado de
Licenciado en Kinesiología

AUTORES: PAULA ANTIAO SANTIESTEBAN
DAVID BERTIN GONZÁLEZ

TEMUCO, Enero de 2012

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

FACULTAD DE MEDICINA

CARRERA DE KINESIOLOGÍA

"EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA INTEGRAL DE EJERCICIOS SOBRE LA DISCAPACIDAD CERVICAL EN PACIENTES CON LATIGAZO CERVICAL TIPO II CRÓNICO, EN EDADES ENTRE 18 y 45 AÑOS, QUE SE ATIENDAN EN EL HOSPITAL DR. HERNÁN HENRÍQUEZ ARAVENA"

Tesis para optar al grado de
Licenciado en Kinesiología

AUTORES: PAULA ANTIAO SANTIESTEBAN
DAVID BERTIN GONZÁLEZ

PROFESOR GUÍA: MARÍA GRACIELA CARTER

TEMUCO, Enero de 2012

RESUMEN

Introducción: El latigazo cervical está asociado a importantes costes económicos a causa de trabajo perdido, atención médica, servicios legales y gastos relacionados con la discapacidad. No existe evidencia que respalde la efectividad de un Programa Integral de Ejercicios en estos pacientes en estadío crónico, por lo cual se investigará al respecto para ayudar en su rehabilitación.

Objetivo: Determinar la efectividad de un Programa Integral de Ejercicios en pacientes con latigazo cervical tipo II crónico, entre edades de 18 a 45 años.

Diseño del Estudio: Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado simple ciego.

Método: Ambos grupos, control y experimental, recibirán una terapia basal consistente en aplicación de TENS, compresas húmedo-caliente y ejercicios de estabilización. El grupo experimental además recibirá un Plan Integral de Ejercicios (activación muscular, ejercicios isométricos, fortalecimiento de multífidos, cintura escapular y ejercicio aeróbico). Actividades que estarán repartidas en 16 sesiones, con un total de 8 semanas de tratamiento.

Evaluaciones: Una semana previa al inicio, cuarta semana, al término del estudio y al cuarto mes de finalizado el tratamiento. Se evaluará mediante lo siguiente: Índice de discapacidad cervical (NDI), Evaluación funcional de la movilidad de la columna cervical, Escala Visual Análoga (EVA) y Cuestionario SF-36.

Conclusión: Valorar la efectividad de un Programa Integral de Ejercicios en la disminución de la discapacidad en pacientes con latigazo cervical tipo II crónico.

Palabras claves: Latigazo Cervical Crónico, Programa Integral de Ejercicios, Discapacidad Cervical.

Agradecimientos:

Agradezco a mis padres, Claudio Antiao y Jéssica Santiesteban, por el apoyo brindado en el proceso de tesis, por cada consejo y palabra de ánimo en momentos de cansancio. A mis hermanas Claudita y Jéssica por esperarme cada fin de semana con alegría, por sus oraciones y siempre querer mí bien.

A María Gabriela Acuña por su amistad incondicional, a mí primo Klgo. Cristhian Saavedra, por la orientación prestada en este proyecto y por creer en mis capacidades. Por último, agradecer a mi profesora guía, Klga. María Graciela Carter, por su paciencia y motivarnos a realizar una buena tesis.

Paula Antiao Santiesteban

En primer lugar agradezco a Dios que me permitió llegar a esta instancia, quien ha estado siempre conmigo y me ha fortalecido en circunstancias adversas.

A mi familia por su ayuda e incondicional apoyo en los momentos más importantes para mí.

A mi profesora guía y a mi compañera con quienes emprendí este desafío, sin las cuales hubiese sido imposible la construcción de este proyecto y llegar a finalizarlo con éxito.

David Bertin González

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Capítulo I. Introducción…… 10

I.1. Marco Teórico……..……..... 12

I.1.1. Introducción……12

I.1.2. Definición…….. 12

I.1.3. Epidemiologia del síndrome de latigazo cervical……..... 13

I.1.4. Patomecánica; mecanismo de lesión…… 15

I.1.5. Consecuencias patoanatomicas del Whiplash…… 19

I.1.5.1. Articulaciones facetarias…….. 20

I.1.5.2. Ganglio dorsal espinal (DRG) y las raíces nerviosas…… 21

I.1.5.3. Ligamentos……..... 21

I.1.5.4. Disco intervertebral……. 22

I.1.5.5. Lesión muscular……..... 23

I.1.6 Historia clínica del paciente……. 23

I.1.7. Examen clínico y diagnostico del Latigazo cervical……. 28

I.1.8. Tratamiento conservador y no conservador de Whiplash…… 31

Capítulo II. Revisión de la literatura……....35

II.1.Búsqueda sistemática……..35

II.1.1. Objetivo general de la búsqueda……35

II.2. Identificación del tema central de la búsqueda…….35

II.3. Pregunta de búsqueda……36

II.3.1. General……..36

II.3.2. Específicas…… 36

II.4. Identificación del área de estudio epidemiológico……36

II.5. Identificación de tipos de diseño que pueden responder la pregunta de búsqueda……36

II.6. Buscadores……36

II.7. Términos utilizados:…….....37

II.7.1. Términos utilizados en la base de datos MEDLINE…… 37

II.7.2. Términos utilizados en el buscador SCIELO……38

II.7.3. Términos utilizados en el buscador Cochrane Biblioteca Virtual en Salud (BVS):…….....38

II.7.4. Términos utilizados en la base de datos PEDro…….....39

II.8. Resultados de la búsqueda: selección final y evaluación crítica..... 39

II.9. Conclusiones del análisis…….. 44

Capítulo III. Diseño de Investigación……45

III.1. Pregunta de investigación…… 45

III.2. Justificación del estudio…….. 45

III.2.1. Factible…… 45

III.2.2.Interesante……..45

III.2.3. Novedoso……..46

III.2.4. Ético……..47

III.2.5. Relevante…….. 48

III.3. Objetivos de la investigación…… 49

III.3.1. Objetivo General……. 49

III.3.2.Objetivos específicos……49

III.4. Tipo de estudio…… 49

III.4.1. Ventajas y desventajas de un ensayo clínico…… 52

III.4.1.1. Ventajas…… 52

III.4.1.2. Desventajas…… 52

III.4.2. Diseño de investigación…… 53

III.4.3. Descripción del lugar de estudio……. 55

III.4.4. Posibles sesgos…… 55

Capítulo IV. Material y Método…….....57

IV.1. Población diana……... 57

IV.2. Población accesible…… 57

IV.3. Muestra…… 57

IV.4. Criterios de elegibilidad…….. 57

IV.4. 1. Criterios de inclusión…… 57

IV.4. 2. Criterios de exclusión……..58

IV.4.3. Justificación de los criterios de elegibilidad…… 58

IV.5.Flujograma del estudio……. 60

IV.6.Variables…… 61

IV.6.1. Variables de respuesta…… 61

IV.6.1.1. Variable primaria……. 61

IV.6.1.2. Variables secundarias…….. 62

IV.6.1.3. Variables exposición (intervención)……. 63

IV.6.1.4. Variables basales……. 64

IV.7. Tamaño muestral……. 65

IV.8. Asignación aleatoria…… 66

IV.9. Enmascaramiento…… 66

Capítulo V. Intervención……..... 67

V.1. Grupo Control: Terapia de base……67

V.1.1. Calor superficial……67

V.1.2. Electroestimulación (TENS)…… 68

V.1.3. Ejercicios de estabilización…….. 69

V.2. Grupo Experimental…… 71

V.2.1. Ejercicios para reeducar y fortalecer musculatura cervical……... 72

V.2.2. Ejercicios isométricos de musculatura cervical; estabilización…… 74

V.2.3. Fortalecimiento de multífidos……. 77

V.2.4. Ejercicios de fortalecimiento de cintura escapular…… 79

V.2.5. Ejercicio aeróbico en bicicleta……. 82

Capítulo VI. Mediciones…….…….84

VI. 1. Discapacidad cervical…… 84

VI. 2. Evaluación funcional de la movilidad de la columna cervical……... 85

VI.3. Intensidad de dolor……..86

VI.4. Cambios de calidad de vida relacionada con la salud…….....87

Capítulo VII. Análisis estadístico…….. 88

VII.1. Hipótesis…… 88

VII.2. Análisis descriptivo……89

VII.3. Análisis inferencial…… 89

VII.4. Análisis multivariado……89

Capítulo VIII. Ética de la investigación……. 90

VII.1. Aspectos éticos……. 90

VIII.1.1. Principio de Justicia…….. 91

VIII.1.2. Principio de No maleficencia…….92

VIII.1.3. Principio de beneficencia……. 92

VIII.1.4. Principio de Respeto a las personas o Autonomía…….93

VIII.2. Revisión externa…….. 94

Capítulo IX. Administración y Presupuesto……95

IX.1. Administración…….…95

IX.1.1. Definición de roles……... 95

IX.1.2 Lugar Físico……...97

IX.2. Presupuesto…….….98

IX.3. Cronograma de la actividad…….99

IX. 4. Carta Gantt……102

Anexo Nº1 Índice de Discapacidad Cervical……. 103

Anexo Nº2 Criterios necesarios validación Índice de Discapacidad Cervical en Chile……... 106

Anexo Nº3 Cuestionario de salud SF- 36……107

Anexo N°4 Consentimiento Informado……...113

Referencias……..... 116

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Clasificación Quebec Task Force…….. 24

Tabla 2. Escala de lesión abreviada……24

Tabla 3. Nuevo sistema de clasificación de Whiplash…….....25

Tabla 4. Resumen de intervenciones del grupo control……..…..70

Tabla 5. Presupuestos recursos humanos…….…98

Tabla 6. Presupuesto materiales e implementos……...99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Impacto inicial a formación "curva en forma de S"……..…...19

Figura 2. Ilustración después de la deformación sigmoidea……....19

Figura 3. Diagrama de diseño del ECA……51

Figura 4. Impresión de pantalla cálculo tamaño muestral …….. 65

Figura 5. Ejercicio Nº1 de activación con uso de cuña……73

Figura 6. Ejercicio Nº2 de activación, con mantención lordosis cervical……74

Figura 7. Ejercicio isométrico Nº1……...75

Figura 8. Ejercicio isométrico Nº2, con uso de theraband……..76

Figura 9. Fortalecimiento de multífidos en posición sedente……..78

Figura10. Fortalecimiento de multífidos en posición prona, contra
gravedad……79

Figura 11. Ejercicio de "encoger hombros" contra resistencia……81

Figura 12. Ejercicio press de hombros…….....82

Figura 13. Cronograma terapia experimental……...84

Figura 14. Escala Visual Análoga……87

Introducción

Entre todas las condiciones musculoesqueléticas dolorosas, el latigazo cervical posiblemente sea una de las más controvertidas. Se describe como un trastorno notablemente complejo y variable que conlleva diversas manifestaciones físicas y psicológicas, y algunos de esos factores muestran una asociación con recuperación funcional deficiente.

La heterogeneidad del latigazo cervical puede explicar los efectos modestos de las estrategias de tratamiento estudiadas hasta la fecha. Los ensayos de terapia no han demostrado eficacia en lo que respecta disminuir la incidencia de síntomas persistentes. Parece claro que el mantenimiento de la actividad y el consejo experto son superiores al reposo y la prescripción de un collarín para la mayoría de las personas con latigazo cervical. Sin embargo, incluso cuando se aplica esta estrategia, un número significativo de pacientes desarrollan síntomas persistentes. Además, los ensayos de tratamiento para la fase crónica del proceso, incluyendo varios tipos de ejercicio, han demostrado que si bien esos programas eran efectivos para disminuir los niveles de dolor y discapacidad, sólo el 10%-20% de los pacientes obtuvieron resultados completamente satisfactorios. La mayoría de los ensayos han investigado estrategias relativamente inespecíficas para el tratamiento, sin tener en cuenta la naturaleza heterogénea del latigazo cervical.

Recientemente, las investigaciones han comenzado a proporcionar luz sobre las características, tanto físicas como psicológicas, de esta lesión; lo que permite especular sobre los posibles mecanismos subyacentes.

El costo secundario asociado a la lesión por latigazo, en el que se incluyen atención médica, discapacidad, pérdida de productividad laboral y costos personales, es sustancial.

Guiados por estos motivos, determinar la efectividad de un tratamiento a base de un programa integral de ejercicios en pacientes con latigazo cervical crónico, mediante la variación del índice de discapacidad cervical, es una línea de investigación muy valorada debido a la falta de evidencia en esta área y por supuesto en la región. Por ende este estudio causará un gran impacto en el ámbito de la investigación y generará una base para próximas investigaciones.

I.1. Marco teórico.

I.1.1. Introducción.

Las consecuencias de una lesión de latigazo cervical, casi siempre se producen como consecuencia de una colisión de vehículos de motor (MVC). Aunque es muy frecuente que la mayoría de los pacientes con latigazo cervical se recuperen en forma natural en unos pocos meses de su lesión, la investigación más reciente sugiere que la recuperación suele ser prolongada, ya que aproximadamente el 50% de los pacientes todavía se quejan de dolor en el cuello un año después de la colisión. Por otra parte, el latigazo cervical se asocia con importantes costes económicos como resultado de la productividad del trabajo perdido, la atención médica, servicios legales y otros gastos relacionados con la discapacidad. Dado el alcance y el costo de la lesión, la identificación de terapias eficaces para los pacientes con lesiones relacionadas con el latigazo cervical, especialmente crónica, es de evidente importancia.

I.1.2. Definición. [1, 2, 3]

En 1995, el Grupo de trabajo de Quebec propuso una definición de latigazo cervical:

"El latigazo cervical es un mecanismo de aceleración – desaceleración de transferencia de energía al cuello. Puede ser consecuencia de colisiones posteriores o impactos laterales con automóviles, aunque también puede suceder durante zambullidas u otros contratiempos. El impacto puede originar lesiones óseas o de partes blandas (lesiones por latigazo cervical), que a su vez pueden dar

lugar a diversas manifestaciones clínicas (trastornos asociados al latigazo cervical)".

El término es bastante descriptivo de los acontecimientos que tienen lugar en este tipo de lesión.

La lesión por latigazo cervical puede afectar a las articulaciones intervertebrales, los discos, los ligamentos, los músculos cervicales y las raíces nerviosas. El dolor cervical puede no estar presente en el momento del accidente, pero puede aparecer poco después.

En los casos graves, el individuo afectado podría tener pérdida de memoria, afectación de la concentración, nerviosismo/irritabilidad, alteraciones del sueño, fatiga o depresión.

I.1.3. Epidemiologia del síndrome de latigazo cervical [4]:

En cuanto a los aspectos epidemiológicos de este síndrome, en necesario diferenciar de forma clara dos tipos de estudios. Por una parte, aquellos que hacen eco a datos relativos a la aparición y evolución del latigazo cervical en su fase aguda, cuya duración sintomática es inferior a seis meses. Por otra parte, estudios que se refieran específicamente a la identificación de las variables epidemiológicas del latigazo cervical en su fase tardía; sin embargo, los estudios de la revisión bibliográfica no cuentan con dicha información, haciendo referencia a escasez de registros por parte de los sistemas de salud y aseguradoras automotrices.

La incidencia promedio para ***Lesiones Asociadas a Latigazo Cervical* (Whiplash-associated disorder, WAD)** como consecuencia de accidentes de tráfico en países occidentales apunta valores cercanos a los 100 nuevos casos por

cada 100.000 habitantes al año. No obstante, se han identificado resultados muy dispares, explicados por la diferente composición del parque móvil de vehículos y por la incidencia relativa de accidentes de tránsito, así, en países como nueva Zelanda, la incidencia anual de estos trastornos es de solo 13 casos por 100.000 al año.

En suiza, la incidencia es de 44 casos en 100.000 por año. Kash M. et al, en un estudio realizado el año 2000 en población danesa, aprecian que después de 1 año del accidente, el 7,8% de los accidentados no habían recuperado su nivel de actividad previo al accidente. Observan además que el mejor factor predictor de ello es el grado de limitación de movilidad cervical inicial.

En Estados Unidos, en una serie de la *National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA) de 2000, se indicaba que la incidencia de nuevos casos de WAD por accidentes de tráfico era de 200 por 100.000 habitantes al año.

En Canadá la incidencia media en el estado de Quebec en la serie 1989 publicada en el monográfico de la QTF en 1995 era de 70 casos de WAD en accidentes de tráfico por cada 100.000 habitantes. En la misma serie y en el mismo estado, el número de casos de WAD reclamado en relación con el número total de accidentes de tráfico producidos ese año era de un 20%. En el estado de Columbia Británica, sin embargo, esta proporción alcanzaba al 65% y en el pequeño estado de Saskatchewan, con apenas 1 millón de habitantes, esta proporción alcanzaba al 85% de los accidentes de tráfico (700 nuevos casos de WAD por cada 100.000 habitantes al año); estas diferencias entre los tres estados de Canadá no son explicables estadísticamente por la diferente composición de su parque móvil ni por la incidencia relativa de accidentes de tráfico entre los tres estados, sin poder

señalar causas objetivas que justifiquen esta desproporción en la incidencia relativa del WAD entre estados del mismo país.

I.1.4. Patomecánica; mecanismo de lesión. [5, 6]

El Latigazo cervical sigue siendo el término más frecuentemente utilizado en la literatura científica para relacionar lesiones en el cuello con accidentes automovilísticos. Sin embargo, los mecanismos patológicos de los variados síndromes dolorosos asociados a latigazo cervical sigue siendo un área de debate.

Ninguna característica diagnóstica por sí sola puede describir completamente la presentación atípica de los pacientes que participan en accidente de vehículos motorizados. Además existe falta de acuerdo y poco consenso a la hora de establecer en la literatura científica las secuelas de una lesión típica sobre la columna cervical durante un accidente automovilístico.

El latigazo cervical consta de tres componentes: caso, lesiones y síndrome clínico. Para efectos prácticos se puede interpretar que el evento del latigazo cervical es el proceso biomecánico experimentado durante un accidente que resulta en lesiones a los tejidos incluyendo el disco intervertebral, articulaciones cigapofisiarias, musculatura de soporte, y los ligamentos. La lesión y el síndrome clínico son la respuesta de los tejidos y la presentación clínica del paciente, respectivamente.

El latigazo cervical biomecánicamente emerge de la respuesta de la inercia del cuerpo a las fuerzas liberadas en él, en que la cabeza y cuello son sometidos a una excursión sin estar expuesto a algún golpe directo. Se ha realizado una extensa investigación sobre los mecanismos patológicos a los que los ocupantes del

vehículo de motor se expone durante el evento de latigazo cervical. El consenso general indica que la columna cervical experimenta estrés significativo y una carga durante la aceleración y desaceleración asociada al impacto repentino de un accidente de vehículo motor.

En respuesta a un impacto trasero, el torso del ocupante es empujado hacia adelante al ser contactado rápidamente por el asiento en movimiento, esto provoca una postura transitoria en forma de "S" en la columna cervical, obligando a la columna cervical a adoptar un movimiento no fisiológico de extensión en los segmentos más bajos y de flexión de los segmentos superiores. La energía es almacenada durante este evento en los componentes elásticos de la columna cervical, seguida de una rápida liberación de esta energía que impulsa la cabeza y el cuello hacia adelante; esta liberación de energía produce fuerzas rápidas de flexión y distracción de la columna cervical, amplificando el trauma.

Las consecuencias de los cambios podrían ser profundas, como las fuerzas de aceleración que acompaña al movimiento no fisiológico, podrían producirse lesiones en la tensión de la cápsula, la compresión articular, o algún trauma del disco. Por otra parte, parece que las diferencias en la rigidez del asiento del auto pueden influenciar la mecánica y gravedad del trauma y los síntomas.

Un evento de latigazo cervical se puede describir mediante la evaluación del patrón de cinemática y la carga de inercia que se produce en la columna vertebral durante un impacto simulado. Cusick (Biomechanical analyses of whiplash injuries using an experimental model. 2002) evaluó la respuesta del complejo cabeza-cuello en cadáveres humanos durante un impacto, en cada muestra se evaluó en la velocidad de péndulo de 2,2 m / segundo con una

aceleración de aproximadamente 4 g. La columna vertebral inicialmente asumió la curva en forma de S anteriormente descrita en el caso de latigazo cervical e inmediatamente después del impacto (aproximadamente 60 ms) la retracción de la columna dorsal se produce mientras la cabeza mantiene su inercia estática.

Estudios sobre la cinemática, tanto humanos en cadáveres como en voluntarios in vivo demuestran eventos cinemáticos similares que ocurren durante impactos de velocidad relativamente baja. Estos estudios apoyan la noción clásica de extensión como factor primario que afecta la columna cervical a nivel segmentario y sugieren que la columna cervical adopta la forma de S inmediatamente después del impacto; mientras los segmentos más bajos comienzan a extenderse, los segmentos superiores están aún en fase de flexión inicial. La mayor parte de este movimiento se mantiene dentro del rango normal de movimiento de la columna cervical y ocurre con poca limitación de la musculatura de apoyo, debido a las latencias requeridas para obtener la actividad muscular refleja.

El momento de los componentes seleccionados durante el evento del latigazo cervical ilustra el desafío que tal evento supone para el aparato locomotor, sobre la columna cervical y la cabeza. Para demostrar la naturaleza rápida de la situación, el uso de la fotografía de alta velocidad ha representado las excursiones del cuello en experimentos en voluntarios normales sometidos a impactos traseros de baja velocidad. Obteniendo la siguiente información:

- **De 0 a 50 ms** (impacto inicial): No hay respuesta cinemática del tronco. En su lugar, se presenta un período de precarga mientras la aceleración del vehículo precede a la de la tronco. (Figura 1. A)

- **De 50 a 75 ms:** La columna cervical se somete a una deformación sigmoidea mientras es comprimida por la elevación del tronco, de manera que los segmentos cervicales inferiores se someten a una extensión, mientras que los segmentos cervicales superiores se flectan. Durante esta deformación, los segmentos cervicales inferiores se someten a rotación posterior alrededor de un eje de rotación anormalmente alto, dando como resultado una separación anormal de los elementos anteriores de la columna cervical y el impacto de las articulaciones cigapofisiarias. (Figura 1. B)

- **100 ms**: Se mueve la parte superior del tronco del sujeto hacia arriba y adelante comprimiendo la columna cervical desde abajo. La cabeza rota hacia atrás en respuesta al desplazamiento hacia delante del tronco y cuello más allá de la línea de gravedad de la cabeza. Esta rotación posterior de la cabeza hacia la extensión alcanza alrededor de 45°, dependiendo de la posición del apoyacabezas del vehículo.

- **160 ms:** El torso tira de la base del cuello hacia delante creando tensión suficiente para llevar la cabeza hacia una flexión.

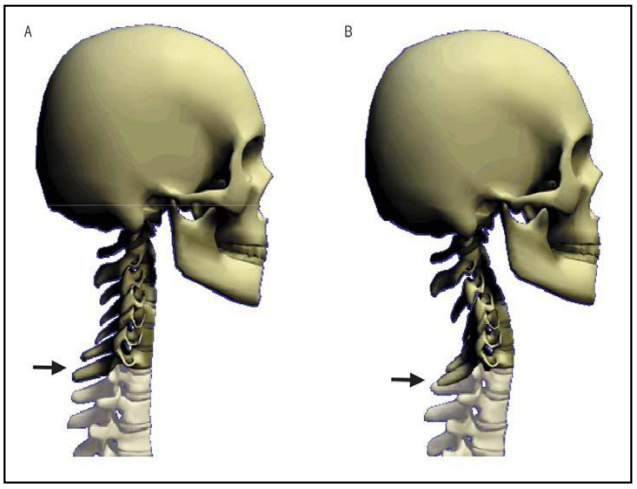


Figura 1. Impacto inicial a formación "curva en forma de S". **A.** Período crítico desde donde la columna vertebral va desde una posición derecha (0-50 milisegundos) para la curva anormal **B.** "en forma de S" curva (50-75 milisegundos). [(7)]

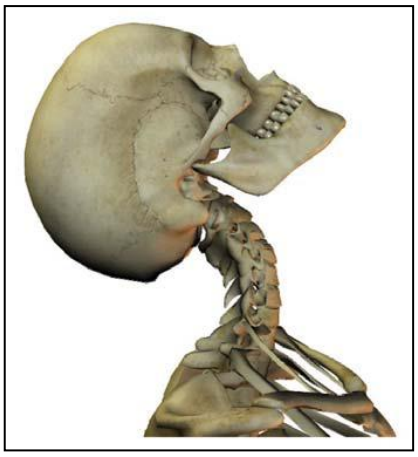


Figura 2. Ilustración después de la deformación sigmoidea (> a 100 ms).[(7)]

I.1.5. Consecuencias patoanatomicas del whiplash. [7]

Taylor y Twomey en1993, investigaron columnas cervicales de individuos muertos a causa de lesiones, en comparación con aquellos fallecidos por causas naturales. Se demostró una gran variedad de lesiones que implican: las articulaciones facetarías **(ZAJ)**, ganglio dorsal espinal **(DRG)**, tejidos

ligamentosos y discos intervertebrales. Si bien estos estudios no investigaron sobrevivientes de un ***accidente automovilístico*** **(motor vehicle crashes, MVC)**, los datos combinados de las investigaciones, bioingeniería, y estudios clínicos proporcionan argumentos razonables para la presencia de lesiones anatomopatológicas en algunos individuos que mantienen las síntomas de un latigazo cervical.

I.1.5.1. Articulaciones facetarías (ZAJ).[7]

Los estudios que emplean el modelo de lesión de la faceta articular cervical han identificado la presencia de hemartrosis (hemorragia en la articulación), desgarro de la capsula, daño del cartílago articular, fracturas articulares, y ruptura capsular.

Se han documentado lesiones de los ligamentos capsulares facetarios cervicales durante el latigazo cervical, y evidencia reciente demuestra el rápido desarrollo de la morfología de las fibras nerviosas y los cambios axonales como resultado de la tracción de la cápsula de la articulación facetaria cervical en un modelo animal.

Las articulaciones están abundantemente inervadas por fibras nerviosas Aδ y C, que operan a un umbral elevado y puede sensibilizarlo o excitarlo por cambios locales de presión, estiramiento capsular y naturalmente agentes proinflamatorios (como la sustancia P, la fosfolipasa A, y la interleucina 1ß).

Se puede encontrar en la literatura apoyo clínico a un modelo facetogénico de generación de dolor persistente en latigazo cervical, donde se ha asociado artropatía facetaria y WAD mediante la disminución sustancial de dolor en un

grupo altamente seleccionado de pacientes con síntomas persistentes después de un WAD, usando bloqueos facetarios. En las articulaciones facetarias C2-3 se encontró la más alta prevalencia de dolor (60%) seguido por las articulaciones facetarias C5-6.

I.1.5.2. Ganglio dorsal espinal (DRG) y las raíces nerviosas.[7]

La localización anatómica de los DRG y las raíces nerviosas los hace vulnerables a un exceso de estiramiento y lesiones durante la rápida aceleración / desaceleración (curva "forma de S") o la flexión lateral del cuello.

Taylor et al investigaron personas heridas fatalmente que presentaban un traumatismo directo de la columna cervical, encontrando una alta prevalencia de lesiones de los DRG cervicales. Cada DRG contiene distintas fibras nerviosas responsables de la transmisión específica de información a la médula espinal y cerebro (por ejemplo: propiocepción, dolor y temperatura). La compresión del DRG y cambios en los tejidos blandos, los cuales en gran parte no son detectados con la radiografía convencional, pueden contribuir a la adaptación en el funcionamiento general de los DRG cervicales y puede predisponer al individuo a un anormal mediación central del procesamiento del dolor.

I.1.5.3. Ligamentos.[7]

Se ha sugerido que las lesiones ligamentosas en la región cervical media y baja contribuyen al desarrollo de los síntomas persistentes después de un latigazo cervical.

Tominaga et al (Neck ligament strength is decreased following whiplash trauma, 2006) demostraron que existe: fuerza reducida y modificación de las propiedades mecánicas de los ligamentos de la columna cervical secundario a simulaciones de impactos posteriores.

Se propone que las lesiones microscópicas de los ligamentos cervicales pueden dañar mecanorreceptores incorporados y terminaciones nerviosas nociceptivas; por lo tanto causar dolor, inflamación y síntomas crónicos. Lesiones del ligamento cervical superior también se ha propuesto como un factor en el desarrollo de síntomas crónicos del WAD, y el apoyo a este tipo de lesiones se pueden encontrar en los estudios que utiliza alta resolución imágenes de resonancia magnética, lo que demuestra intensidad de la señal de alto indicativo de daño tanto en los ligamentos alares y transversal, y en la membrana tectoria en algunos sujetos con WAD crónico.

Estudios de seguimiento indican una fuerte relación entre la gravedad del daño del ligamento alar, la posición de la cabeza (se volvió al momento del impacto), Índice de Discapacidad Cervical, y reproducción del dolor y la movilidad excesiva con las técnicas manuales para el examen de los ligamentos cervicales superiores.

I.1.5.4. Disco intervertebral.[7]

A pesar de la controversia algunos estudios han documentado la presencia de lesiones de disco intervertebral cervical en el 20% a 25% de los sujetos después de una lesión de latigazo cervical. Éstos resultados se correlacionan con síntomas radiculares. El nivel C5-6 es el nivel más común de lesión del disco, lo cual

coincide con modelos biomecánicos que muestran un mayor riesgo de lesiones de médula espinal de bajo grado durante el latigazo cervical en los individuos con estrechamiento preexistente del canal cervical a nivel de C5-6.

I.1.5.5. Lesión muscular.[7]

Trabajos previos han demostrado potencialmente, lesiones por tensión musculotendinosa del músculo Esternocleidomastoideo (ECOM) durante un latigazo cervical, y reciente evidencia demuestra la aparición de grandes tensiones en los músculos de la superficie posterior del cuello (semiespinoso, esplenio de la cabeza y la porción superior del trapecio) durante un impacto posterior.

Estudios experimentales han demostrado que la prolongación de contracciones (excéntricas) resulta en alteraciones morfológicas y pérdida de fuerza muscular. Sin embargo, son necesarias altas magnitudes de tensión para lesionar más profundamente la zona cervical (músculo con mayor composición de fibras tipo I) en comparación a los músculos más superficiales (con una mayor distribución de fibra muscular tipo II). Por lo tanto, mientras la evidencia sugiere la presencia de tensión muscular durante la fase excéntrica de un latigazo cervical por colisión posterior, se desconoce en la actualidad si las diferentes respuestas se observan en la profundidad frente a los músculos extensores superficiales.

I.1.6. Historia clínica del paciente.[4, 5]

The Quebec Task Force ha clasificado las lesiones asociadas a latigazo cervical (WAD) en cinco categorías diferentes basado en los cambios anatomopatológicos en respuesta al trauma *(ver Tabla 1)*.

Tabla 1. Clasificación Quebec Task Force de trastornos asociados al latigazo (WAD)	
Grado	**Presentación clínica**
0	No síntomas cervicales, ni signos físicos
1	Síntomas cervicales (como dolor, sensibilidad y rigidez), pero no signos físicos.
2	Síntomas cervicales y signos musculoesqueléticos (como una menor amplitud de movimiento o debilidad muscular)
3	Síntomas cervicales y signo neurológicos (como déficit sensorial, disminución o ausencia de reflejos tendinosos profundos y debilidad)
4	Síntomas cervicales y fractura o luxación

Además, una versión de una escala abreviada de lesiones se ha utilizado para juzgar la gravedad de éstas *(ver Tabla 2).*

Tabla 2. Escala de lesión abreviada, usada para juzgar la severidad de un lesión.	
Grado	**Descripción**
0	No lesión
1	Lesión menor
2	Lesión moderada
3	Lesión seria
4	Lesión severa
5	Lesión crítica
6	Lesión potencialmente mortal

Un sistema de clasificación más reciente ha propuesto basarse en el sitio de deterioro funcional y discapacidad *(ver tabla 3).*

Tabla 3. Nuevo sistema de clasificación de Whiplash basado en el sitio de deterioro funcional y discapacidad.

Paso 1. Determinación del área(s) de deterioro	
Área	**Código**
Cabeza/ cuello/ hombros	A
Brazos	B
****neuropsicológico**	C
Paso 2. Categorización de condiciones basadas en el área del deterioro acordada en el paso 1.	
Categoría	**Código**
A	A
a + b	B
a + c	C
a + b + c	D

Paso 3. Tiempo transcurrido. Se hace una agrupación basada en el tiempo después del trauma.		
Definición	**Término**	**Abreviación**
Agudo < 12 semanas	X semanas	Xv
Crónico >12 semanas	Y meses	Ym

** Intensivos, frecuentes o generalizados, tales como: mareos, problemas cognitivos (atención y memoria), sensibilidad al estrés, irritabilidad, sensibilidad a la luz y al sonido. Los pacientes con evidente daño cerebral son excluidos.

Ser de sexo femenino, edad avanzada, dolor de cuello a la palpación, dolor muscular de forma independiente está asociado a una recuperación más lenta de latigazo cervical, al igual que el presentar dolor o entumecimiento que irradian desde el cuello hasta los brazos, las manos o los hombros, y dolor de cabeza. Del mismo modo en una presentación temprana de los síntomas físicos, el desarrollo de dolor de espalda superior, entumecimiento o debilidad de la extremidad superior, y / o alteraciones en la visión pueden contribuir a aumento del riesgo para el desarrollo de cronicidad.

Hay tensión capsuloligamentosa adversa y compresión radicular debido a la respuesta tardía de la musculatura de apoyo y a la alta velocidad en que se produce el "movimiento de látigo" de la cabeza.

Debido a que el síndrome de latigazo cervical se compone de una gama de síntomas atribuidos a la lesión es difícil de definir, ya que cada ocupante de un vehículo particular, puede informar de síntomas totalmente diferentes, aunque todos ellos experimentaron el mismo evento productor de latigazo cervical.

Los componentes más frecuentes del síndrome de latigazo cervical en la sala de emergencias después de un accidente automovilístico son:

- dolor cervical
- dolor de cabeza
- dificultades cognitivas
- oscurecimiento visual
- mareos
- síntomas asociados con síndrome de opérculo torácico.

El dolor de cabeza y dolor en el cuello están presentes en el 25% de los pacientes de 4 a 7 años después del accidente automovilístico. Las mujeres tienen mayor riesgo de esta secuela de latigazo cervical aumentando más aun si cuentan con una historia de dolor de cabeza pre-trauma. El dolor suele ser unilateral, de naturaleza moderada a grave, y durar de 4 a 72 horas, es precipitado por la actividad física, movimiento del cuello o una postura prolongada; podría ir acompañado de dolor trapezoidal, interescapular y superior, junto con limitaciones de movimiento cervical. Si el dolor va en aumento con el tiempo finalmente se funden en un patrón de enfermedad crónica.

Los síntomas relacionados a una lesión ZAJ rara vez cruzan la línea media o se extienden más allá anterior a la clavícula y la escápula posteriormente. Sin embargo, lesiones discales pueden ser muy difusas a lo largo de la columna cervical. Además, el dolor se puede referir a la región craneal, la columna vertebral torácica, y extremidad superior, de acuerdo con las actividades autoinmunes y enzimáticas en el disco y los tejidos neurales circundantes.

En cuanto a propensión al desarrollo de síntomas crónicos es considerable, con un 12% a 40% de persistencia después de un año. Esta alta tendencia a la cronicidad a llevado a la utilización de “Síndrome de latigazo cervical tardío” para su identificación. Entre los síntomas que incluye se encuentra:

- dolor de cabeza
- dolor de cuello
- rigidez del cuello
- mareos

- parestesia del miembro superior
- síntomas temporal-mandibulares
- Trastornos psicológicos y emocionales que se desarrollan o persisten más de 6 meses después de una lesión.
- Hipersensibilidad e hiperalgesia de tejidos neurales.

El desarrollo del síndrome de latigazo cervical tardío sugiere contribuciones multifactoriales. Los **síntomas cognitivos** asociados incluyen: cansancio, falta de concentración, y el olvido, mientras que la participación del tronco cerebral puede producir **síntomas neuropsicológicos**, como mareo, alteraciones oculomotoras y visión, náuseas / vómitos, hiperacusia, tinnitus, y disfagia, pueden estar presentes componentes del sistema nervioso simpático, tales como: cambios somatosensoriales y vasomotores severos. Por el contrario, los **síntomas depresivos** son los trastornos del sueño, irritación y ansiedad. Schmand et al. (Cognitive complaints in patients after whiplash injury: the impact of malingering , 1998) sugieren que estos síntomas están relacionados entre sí, donde el aumento de uno influye en la intensidad de otros. Los aspectos emocionales de los principios de la lesión por latigazo parecen contribuir en el desarrollo del síndrome de latigazo cervical tardío.

I.1.7. Examen clínico y diagnostico del Latigazo cervical. [5. 8]

Para diagnosticar una lesión de latigazo cervical el médico puede guiarse por pautas establecidas que relacionan los signos y síntomas más frecuentemente encontrados en esta condición. La ***Quebec Task Force*** **(QTF)** tiene algunas

recomendaciones para la práctica clínica en las que menciona que la historia clínica del paciente es fundamental no sólo para obtener un correcto diagnóstico sino también para planificar un tratamiento perfectamente adecuado.

La historia recabada debe incluir información acerca de antecedentes de problemas al cuello, antecedentes de problemas psicológicos, problemas de salud anteriores manifestados en dolor crónico, problemas sicosociales actuales y síntomas que incluyen dolor, rigidez, parestesia, debilidad y otros síntomas extracervicales describiendo las características de estos(duración, intensidad, exacerbaciones, etc.). Es relevante conocer la forma en la que ocurrió el accidente dado que de esto dependerá el tipo de estructura anatómica afectada, considerando el mecanismo lesivo (choque frontal, lateral o posterior), el asiento del vehículo que ocupaba, posición del cuerpo, entre otros.

Luego, realizar un examen funcional completo centrado en la evaluación del deterioro y la provocación del dolor. Así, identificar las estructuras subyacentes generadores de dolor en el perfil clínico del latigazo cervical.

La primera parte del examen incluye la *inspección y palpación*. La observación de la postura del paciente es importante para identificar signos tempranos de un mal posicionamiento de la cabeza y el cuello. Una posición de la cabeza lateralmente flexionada de manera leve (flexión lateral) o girada pueden indicar una alteración en la propiocepción o podría ser típica de una postura antálgica. En una visión completa de la cintura escapular y la región del cuello se podría identificar una convexidad atípica de esta zona que puede indicar una primera costilla elevada. Aunque la palpación en esta etapa del examen se utiliza simplemente para evaluar la condición de la piel y la presencia de inflamación, una

mayor confirmación puede hacerse mediante la palpación y un suave “spring” en la costilla para evaluar la rigidez de la primera y segunda articulación costal.

A continuación, el médico debe observar al paciente realizar los *rangos de movimientos del cuello* en cada uno de sus planos cardinales, objetivo principal es evaluar la cantidad y calidad de movimiento, así como la provocación de los síntomas. La alteración más común en la función después de una lesión de latigazo cervical es la limitación en el rango activo de movimiento.

El WAD implica a menudo patrones de movimiento irregular o anormal característicos con una marcada protección por parte de la musculatura de apoyo. Es posible que esta aprehensión importante y la protección pudieran contribuir a la limitación marcada en los rangos de movimiento. Por lo tanto, la secuencia de limitaciones de movimiento debe ser evaluado para identificar un patrón capsular real frente a un patrón no capsular.

El *patrón capsular* es una secuencia específica de las limitaciones de movimiento en relación con la función y la estructura de soporte de la articulación. En la columna cervical estaría representado por una limitación de la extensión que es peor que la limitación de rotación y flexión lateral bilateral, seguida de menos limitación en la flexión, pudiendo indicar una fractura o artritis traumática en las facetas.

Un patrón no capsular es cualquier patrón de limitación que no sea el patrón capsular, donde cada uno de los diferentes patrones no capsulares sugiere una fuente particular de dolor. Por ejemplo, el dolor de una disrupción discal interna es a menudo difuso en la línea media, siendo la mayoría de las veces provocado y limitado en el plano sagital debido a un aumento de la presión discal;

una lesión de las ZAJ se caracterizará por límites menores asimétricos en la rotación y / o flexión lateral.

El movimiento más irritativo para las lesiones en las facetas es la rotación de tres dimensiones ya sea hacia o desde la zona del dolor, basado en la influencia que el sistema articular tiene sobre el movimiento de rotación en la plano transverso.

Por último, mientras que el papel de las articulaciones uncovertebrales en los trastornos relacionados con latigazo cervical, no ha sido ampliamente discutido en la literatura, se ha examinado su rol en términos de la mecánica cervical y discutida en términos de su impacto en la sintomatología local. Por lo tanto, las molestias en las articulaciones unciformes serán normalmente provocadas y limitadas de forma asimétrica durante la flexión cervical lateral (inclinación lateral), debido a la restricción articular en dicho movimiento.

Una *evaluación neurológica completa* que evalúe los miotomas, funciones sensoriales y los reflejos, incluyendo reflejos escapulohumeral, que examina la integridad neurológica de los niveles superiores de la médula cervical. La inclusión de Babinski y los reflejos Hoffmann son cruciales en el examen del paciente latigazo cervical, dado que la integridad de la médula espinal podría verse comprometida con un traumatismo cervical en los pacientes con antecedentes de estrechamiento del canal medular previo, especialmente en los niveles C5C6.

I.1.8. Tratamiento conservador y no conservador de Whiplash.[5]

Si bien se debe tener precaución cuando se estima la eficacia de los tratamientos conservadores en pacientes con latigazo cervical, las intervenciones

activas parecen ser más efectivas frente a las estrategias de manejo pasivo en los pacientes con lesiones de latigazo cervical. El manejo conservador de pacientes con latigazo cervical puede servir como una valiosa ayuda a los procedimientos invasivos de manejo de dolor que tienen por objeto reducir la inflamación alrededor de las ZAJ o el control de la actividad simpática asociada a una lesión discal crónica.

El tratamiento conservador del latigazo cervical puede involucrar al asesoramiento con estímulo del regreso a la actividad, tracciones suaves, separación axial, tratamiento articular específico para ZAJ limitada y articulaciones uncovertebrales, ejercicios de estabilización y acondicionamiento cardiovascular generalizado (reactivación).

Los síntomas de dolor de cuello y dolor de cabeza pueden no desarrollarse hasta 24 horas después del accidente, creando así un incremento gradual de dolor. El principal gesto de provocación es el movimiento del cuello que causa que la mayoría de los pacientes autolimiten su actividad y el movimiento.

El collarín cervical puede ser útil para dar al paciente un recordatorio de tacto para protegerlo al final del rango de movimientos diversos, lo que reduce la protección muscular asociada a los patrones de movimiento compensatorios que están a menudo presentes en la fase aguda. Sin embargo, no hay evidencia de que proporcionen beneficio alguno a largo plazo y su uso debe limitarse a la fase aguda de los síntomas; demostrándose estadísticamente que el ejercicio activo temprano es superior durante un período de 6 meses en términos de dolor y de percepción de la discapacidad después de una lesión cervical.

La restitución del movimiento cervical se puede lograr a través de una combinación de terapia manual y ejercicio activo. La terapia manual utiliza técnicas de movimiento pasivo o movilizaciones y manipulaciones para restaurar la movilidad de las articulaciones y reducir el dolor. Para el tratamiento del síndrome de latigazo cervical agudo, el tratamiento de movilización articular especifica combinado con el ejercicio proporciona resultados significativamente mejor que solo ejercicio.

La participación temprana del paciente en programas de fisioterapia activa que hace hincapié en la movilización activa ha sido demostrada para alcanzar la reducción del dolor y aumento de la movilidad cervical en comparación con grupos control prescritos con 2 semanas de descanso y un collar suave cervical. El uso de ejercicios terapéuticos debe centrarse en restaurar la función normal de la columna cervical a través de ejercicios de coordinación y activación.

El paciente con latigazo cervical a menudo se presenta con un rango limitado de movimiento y la aprehensión significativa debido un comportamiento tendiente a evitar el dolor. Al evitar los movimientos normales del cuello puede causar el "síndrome del desuso" contribuyendo a la atrofia muscular y al deterioro en las descargas de las neuronas motoras. La aplicación de los tratamientos activos se ha relacionado con la reducción del dolor de cuello y beneficios percibidos por el paciente en personas con dolores crónicos de cuello.

Además de la terapia manual segmentaria apropiada y la terapia de ejercicio activo, el fisioterapeuta puede enfatizar la estabilización cervicotorácica y el entrenamiento propioceptivo mediante el uso de ejercicios orientados a la restauración de la resistencia y coordinación muscular cervicotorácica. Esto puede

incluir el entrenamiento de relajación, ejercicios de fijación de ojos, y reeducación de la postura.

El perfil de los síntomas de un paciente con latigazo puede estar influenciado por las creencias individuales y posibles trastornos psicológicos. En respuesta, los médicos deben prestar atención a las creencias de los pacientes, las estrategias de afrontamiento, locus de control, y la discapacidad en las actividades de la vida diaria para asegurar un manejo integral. Como consecuencia, los pacientes pueden mostrar mejoras en los síntomas físicos, la discapacidad y el bienestar mental incluso cuando las molestias del WAD se extiendan por periodos de 6 años.

Para muchos pacientes que sufren de WAD, los beneficios del tratamiento conservador pueden ser maximizado a través de medidas invasivas para el control del dolor. Estas estrategias pueden incluyen diversas medidas de bloqueo a las ZAJ, incluyendo neurotomía de la rama medial del cuello por radiofrecuencia. Por otra parte, los espasmos musculares secundarios relacionados a WAD pueden ser tratados eficazmente con inyecciones de toxina butolínica.

Algunas secuelas del latigazo cervical pueden merecer intervención quirúrgica. Por ejemplo, mientras que casos limitados de luxación traumática atlanto-occipital puede ser tratada con tracción de larga duración mediante halo cervical, la estabilización quirúrgica suele incorporarse en el manejo de esta consecuencia potencialmente mortal del trauma de latigazo cervical. Además, la estabilización quirúrgica puede ser indicada en el caso de la fractura vertebral ocasional y/o trastornos en los segmentos de disco cervical después de un macrotrauma significativo.

Capítulo II. Revisión de la literatura.

II.1.Búsqueda sistemática.[9]

El proceso investigativo se inicia con la conversión de una duda u observación en una pregunta de investigación, cuya formulación implica existencia de información suficiente sobre el tema a investigar.

Una búsqueda apropiada permitirá al investigador conocer los antecedentes relacionados con el tema de investigación, las estrategias que se han utilizado para abordar el tema, el estado del conocimiento y las brechas de información que requieren mayor estudio. También permite aprender de la experiencia de otros, de los aciertos y de los errores, conociendo las mediciones y clasificación de desenlaces que facilitará la comparación de los resultados de nuestro estudio con los ya existentes, y así minimizar los errores metodológicos, identificar las fortalezas y debilidades del nuevo estudio y los nuevos aportes que ofrece.

II.1.1. Objetivo general de la búsqueda:

Obtener información de alto nivel de evidencia sobre la efectividad de un programa de ejercicios en latigazo cervical crónico.

II.2. Identificación del tema central de la búsqueda:

II.2.1. Población: personas con latigazo cervical crónico.

II.2.2. Intervención: terapia de ejercicios.

II.2.3. Comparación: tratamiento conservador.

II.2.4. Resultados: discapacidad cervical.

II.3. Pregunta de búsqueda:

II.3.1. General:

¿Es efectiva una terapia de ejercicios en personas con latigazo cervical crónico, en relación a la variación de discapacidad cervical?

II.3.2. Específica:

¿Hay variación en la magnitud de dolor, movilidad cervical y calidad de vida después de una terapia integral de ejercicios en latigazo cervical crónico?

II.4. Identificación del área de estudio epidemiológico:

Terapia.

II.5. Identificación de tipos de diseño que pueden responder la pregunta de búsqueda:

II.5.1. Ensayo clínico.

II.5.2. Revisión sistemática sobre terapia.

II.5.3. Estudios de cohortes.

II.5.4. Estudio de casos y controles.

II.6. Buscadores:

II.6.1. MEDLINE

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/

II.6.2. SCIELO

http://www.scielo.org

II.6.3. Cochrane Biblioteca Virtual en Salud (BVS)

http://cochrane.bvsalud.org

II.6.4. PEDro

http://www.pedro.org.au/

II.7. Términos utilizados:

II.7.1. Términos utilizados en la base de datos MEDLINE:

- Latigazo cervical crónico
- Ejercicio o Terapia física

Identificamos los términos MESH para cada una de nuestras palabras claves:

Latigazo cervical crónico → "Chronic Disease"[Mesh]

"Whiplash Injuries/therapy"[Mesh]

Ejercicio o Terapia física → "Exercise Therapy"[Mesh]

"Physical Therapy Modalities"[Mesh]

Unimos los términos MESH, "Chronic Disease"[Mesh], con el operador boleano AND a "Whiplash Injuries"; y luego esto con la variable de exposición "Exercise Therapy"[Mesh], con el operador boleano AND, por último utilizamos el operador boleano OR para unir con "Physical Therapy Modalities"[Mesh].

Buscamos la siguiente frase:

"Chronic Disease"[Mesh] AND "whiplash injuries/therapy"[Mesh] AND ("Exercise Therapy"[Mesh] OR "Physical Therapy Modalities"[Mesh])

Se encontraron 25 estudios. Para mayor nivel de evidencia de la información se agregaron los siguientes límites: *clinical trial, meta analysis, randomized control trial, review* y *control clinical trial*. Obteniendo 18 resultados, de los cuáles 5 se encontraban disponibles, siendo 2 ensayos clínicos, 2 protocolos de ensayo y 1 serie de casos.

Posteriormente tuvimos acceso a un ensayo clínico: ***Randomized controlled trial of exercise for chronic whiplash-associated disorders***, correspondiente a uno de los protocolos de ensayo encontrado en Pubmed, mediante la revista electrónica www.sciencedirect.com, conexión desde la Biblioteca de la Facultad de Medicina UFRO.

II.7.2. Términos utilizados en el buscador SCIELO:

Se utilizó sólo el término "Latigazo cervical", ya que al agregar a la búsqueda "crónico", "ejercicio" y "discapacidad cervical" no arrojaba resultados. Se obtuvo 5 estudios, 4 de ellos fueron revisiones sistemáticas y 1 reporte de caso.

II.7.3. Términos utilizados en el buscador Cochrane Biblioteca Virtual en Salud (BVS):

En este buscador utilizamos los términos: "latigazo", "cervical" y "crónico". Arrojó como resultados 3 revisiones sistemáticas, estando 2 de ellas disponibles.

Posteriormente se realizó la búsqueda "Chronic AND Whiplash AND Exercise". Obteniendo 44 resultados: 20 revisiones sistemáticas, 8 revisiones

sistemáticas son calidad evaluada, 11 ensayos clínicos controlados, 3 estudios de otras agencias de evaluación y 2 de colaboración Cochrane.

II.7.4. Términos utilizados en la base de datos PEDro:

En este buscador se emplearon los términos "Chronic AND Whiplash AND Exercise". Arrojando 22 resultados: 2 guías prácticas, 12 revisiones sistemáticas y 8 ensayos clínicos.

II.8. Resultados de la búsqueda: selección final y evaluación crítica.

De todos los resultados encontrados en la búsqueda sistemática realizada, seleccionamos los 4 estudios más relacionados con nuestro tema de tesis, obteniendo así mayor utilidad. Los Análisis críticos se presentan a continuación:

Análisis crítico de la literatura.

Randomized controlled trial of exercise for chronic whiplash-associated disorders *M*ark J. Stewart, Chris G. Maher, Kathryn M. Refshauge, Rob D. Herbert, Nikolai Bogduk, Michael Nicholas. Pain 128 (2007) 59–68. **Diseño: Ensayo clínico aleatorizado**	Se realizó un ensayo clínico controlado aleatorizado multicéntrico en Queensland Australia. Una muestra de 164 participantes recibió 3 sesiones de asesoramiento. Además, el grupo experimental (66 participantes) recibió 12 sesiones de ejercicio durante 6 semanas. Los resultados primarios fueron la intensidad del dolor, dolor molesto y la funcionalidad, medidos a las 6 semanas y a los 12 meses. A las 6 semanas el ejercicio y la asesoría fueron más eficaz que sólo asesoramiento para todas las medidas de resultado primarias, pero no ocurre lo mismo a los 12 meses. El efecto del ejercicio en la medición de intensidad de dolor (EVA 0 a 10) fue -1.1 (IC del 95% -1.8 a 0.3, p = 0,005) a las 6 semanas y -0.2 (0.6 a -1.0, p = 0,59) a los 12 meses; en la escala de molestia a causa del dolor el efecto fue de -1.0 (-1.9 a -0.2, p = 0,003) a las 6 semanas y 0.3 (-0.6 a 1.3, p = 0,48) a los 12 meses. El efecto sobre la función fue de 0.9 (0.3 a 1.6, p = 0,006) a las 6 semanas y 0.6 (-0,1 a 1,4, p = 0,10) a los 12 meses. En relación a la intensidad del dolor, los sujetos en el grupo de asesoramiento mejoró en 1 punto de referencia y los sujetos en el grupo de ejercicio mejoraron 2 puntos respecto al valor basal en un dolor. (EVA 0- 10) Los altos niveles de intensidad de dolor basal fueron asociados a mayores efectos del tratamiento a las 6 semanas y los altos niveles de discapacidad basal se asocia con mayores efectos del tratamiento a los 12 meses. El ejercicio de corto plazo y el asesoramiento es ligeramente más eficaz que sólo asesoramiento para las personas con dolor persistente y la discapacidad después de un latigazo. El ejercicio es más eficaz para los sujetos con mayores índices de dolor y discapacidad. A pesar de los resultados obtenidos en este estudio es importante especificar qué tipos de ejercicios fueron aplicados específicamente al grupo experimental, ya que este ensayo no los menciona. Además es necesario obtener efectos a largo plazo (mayor a los 6 meses) y disminuir el dolor y la discapacidad por completo, o bien, a niveles más cercanos a la normalidad

Análisis crítico de la literatura.

A randomised clinical trial of a comprehensive exercise program for chronic whiplash: trial protocol. Zoe A Michaleff, Chris G Maher, Gwendolen Jull, Jane Latimer, Luke B Connelly, Chung-Wei Christine Lin, Trudy Rebbeck, and Michele Sterling. BMC Musculoskelet Disord. 2009 Dec 2;10:149. **Diseño: Protocolo de ensayo clínico aleatorizado**	Se realizará un ensayo controlado aleatorizado con objetivo de investigar la eficacia y costo-efectividad de un programa integral de ejercicio en latigazo cervical crónico. La muestra constará de 176 participantes con latigazo cervical crónico grado I a II se estudiarán en Sydney y Brisbane, Australia. Los criterio de inclusión son: Grado I o II de latigazo cervical de al menos 3 meses pero menos de 12 meses de duración, experimentar actualmente menos dolor moderado o limitación de la actividad moderada debido al dolor, no estar recibiendo la atención de latigazo cervical, tener entre 18 años y 65 años de edad. En cuanto a los criterios de exclusión, estos son: conocimiento o sospecha de patología espinal grave, cirugía de la columna en los últimos 12 meses, cualquier condición médica coexistente lo cual limitaría gravemente la participación en el programa de ejercicios por ejemplo, lesión cerebral traumática, amputado; cualquiera de las contraindicaciones para el ejercicio que figuran en el Colegio Americano de Medicina Deportiva. Todos los participantes recibirán un folleto educativo, además, se asignarán participantes al azar a un grupo de programa integral de ejercicio (personalizado), dicho programa constará de 20 sesiones de 1 hora durante 12 semanas, básicamente: reaprendizaje motor durante 8 sesiones en 4 semanas, transición durante 3 semanas, actividad graduada, en 12 sesiones durante 8 semanas, Ejercicio aeróbico a lo lardo de las 12 semanas de tratamiento. El resultado primario a evaluar es la intensidad del dolor (mediante EVA). Resultados secundarios: impresión de recuperación (Escala numérica -5 a 5), percepción de la discapacidad cervical (índice y cuestionario), ROM cervical (inclinómetro), percepción de la función (escala funcional específica). Los resultados serán medidos al inicio del estudio antes de realizar la aleatorización, 14 semanas, 6 meses y 12 meses por un evaluador, que es ciego a la asignación al grupo de los sujetos. Aunque se ha comprobado que los tamaños del efecto de estos programas de ejercicio, de forma individual, son modestos, los datos experimentales sugieren efectos muchos mayores sobre el dolor y la discapacidad cuando estos dos tratamientos se combinan.

Análisis crítico de la literatura.

A research synthesis of therapeutic interventions for whiplash-associated disorder (WAD): Part 4 - noninvasive interventions for chronic WAD. Teasell, Robert W, McClure, J Andrew, Walton, David, Pretty, Jason, Salter, Katherine, Meyer, Matthew, Sequeira, Keith, Death, Barry. **Diseño: Revisión Narrativa**	Se realizaron búsquedas para identificar todos los estudios publicados entre enero de 1980 hasta marzo de 2009, en múltiples bases de datos (incluyendo Web of Science, EMBASE y en PubMed) que evaluó la efectividad de cualquier tratamiento en Lesiones Asociadas a Latigazo Cervical (WAD). En este artículo, el cuarto de una serie de cinco partes, se evalúa la evidencia de las intervenciones no invasivas iniciado durante la fase crónica de WAD. Veintidós estudios que cumplieron los criterios de inclusión fueron identificados, de los cuales 12 eran ensayos controlados aleatorios con "buena" calidad metodológica general. No hay evidencia que sugiere que los programas de ejercicios son efectivos para aliviar el dolor cervical relacionado a latigazo crónico. Aunque la mayoría de un subconjunto de nueve estudios apoya la efectividad de las intervenciones interdisciplinarias, dos ensayos controlados aleatorios proporcionaron resultados contradictorios. Sobre la base de la investigación disponible, los programas de ejercicio son el tratamiento no invasivo más eficaz para los pacientes con WAD crónico, aunque quedan muchas preguntas sobre la eficacia relativa de los diferentes regímenes de ejercicio. Desafortunadamente, con la excepción de los estudios que evalúan los programas de ejercicio, la mayoría de los estudios incluidos en la actual revisión no eran ECA, predominan los pequeños tamaños de muestra, criterios generales de inclusión, un mal diseño metodológico (por ejemplo, la duración inadecuada del seguimiento) y la información deficiente de la calidad de los estudios (por ejemplo, la falta de resultados estadísticos reportados). Se necesita más investigación para determinar qué regímenes de ejercicio son más eficaces y que características del paciente ayudan a predecir la mejora ante una determinada intervención. Por lo tanto se precisa de más investigación para establecer la efectividad de los regímenes de tratamiento.

Análisis crítico de la literatura.

Ejercicios para los trastornos mecánicos de cuello. Kay TM, Gross A, Santaguida PL, Hoving J, Goldsmith C, Bronfort G, Cervical Overview Group Reproducción de una revisión Cochrane, traducida y publicada en *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008, Número 2 **Diseño: Revisión sistemática**	Se realizó un revisión sistemática donde se seleccionaron 31 ensayos; del 19% al 35% eran de calidad alta. Obteniendo los siguientes resultados: Existen pruebas moderadas (único ensayo de buena calidad) de beneficio por ejercicios de fortalecimiento de cuello para el alivio del dolor, mejoría de la función y el efecto general percibido en un trastorno crónico con cefalea, a corto y a largo plazo. Existen pruebas inciertas con respecto a la repercusión de un programa de estiramiento y fortalecimiento sobre el dolor, la función y el efecto general percibido para los trastornos mecánicos de cuello. Sin embargo, cuando este programa de estiramiento y fortalecimiento se centra en la región cervical o hombro/torácica, existen pruebas moderadas de beneficio sobre el dolor en los trastornos mecánicos crónicos de cuello (DME combinada -0,42 [IC del 95%: -0,83 a -0,01]) y los trastornos de cuello más cefalea, a corto y a largo plazo. (Se eligió la diferencia de medias estandarizada sobre la diferencia de medias ponderada porque se evaluaron diferentes intervenciones y la mayoría utilizó diferentes medidas de resultado con diferentes escalas). Existen pruebas contundentes (múltiples ensayos de alta calidad) de beneficio de un enfoque de atención multimodal de ejercicios combinado con movilización o movilización pasiva para los trastornos mecánicos de cuello subagudos y crónicos, con o sin cefalea, a corto y a largo plazo. Un programa de fijación visual o ejercicios de propiocepción, incluido en un programa más completo, muestra pruebas moderadas de beneficio sobre el dolor (DME combinada -0,72 [IC del 95%: -1,12 a -0,32]), la función y el efecto general percibido para los trastornos mecánicos crónicos de cuello, a corto plazo, y sobre el dolor y la función para los trastornos mecánicos de cuello agudos y subagudos con cefalea o los trastornos asociados con el síndrome del latigazo, a largo plazo. Existen pruebas limitadas de beneficio sobre el alivio del dolor a corto plazo para un programa de movilización domiciliario más otras modalidades físicas en comparación con un programa de reposo y posterior movilización gradual para los trastornos mecánicos de cuello agudos o el trastorno asociado con el síndrome del latigazo. No hubo pruebas de diferencias entre los diferentes enfoques de ejercicios.

II.9. Conclusiones del análisis.

Existe evidencia estadística significativa para afirmar que es mayor la efectividad de un programa integral de ejercicio, sobre la intensidad del dolor, dolor molesto y función en latigazo cervical crónico hasta las 6 semanas, ya que sus valores p son inferiores al valor α 0.05.Sin embargo, en cuanto a latigazo cervical crónico, en la evaluación realizada a los 12 meses, no existe evidencia estadísticamente significativa para afirmar su mayor efectividad.

Consideramos importante seguir realizando estudios en ésta área, para poder aplicar un tratamiento basado en la evidencia. Además, es preciso mencionar los resultados contradictorios presentados en la revisión sistemática, al bajo nivel metodológico de los estudios analizados en aquella y que los escasos trabajos de buena evidencia difieren en la medición de resultados y parámetros a evaluar entregando información confundente, lo cual hace pensar en la necesidad de realizar un estudio basado en la efectividad de un programa integral de ejercicios, explicando claramente lo que se realizará en dicho programa, contando con un tamaño muestral adecuado, con criterios de inclusión y exclusión claramente definidos, para así proporcionar información válida y confiable.

Capítulo III. Diseño de Investigación.

III.1. Pregunta de investigación.

¿Cuál es la efectividad de un programa integral de ejercicios en comparación con el tratamiento conservador, medida en Índice de discapacidad cervical, en pacientes que padecen latigazo cervical tipo II crónico, entre edades de 18 a 45 años, que se atiendan en el Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena durante el año 2012?

III.2. Justificación del estudio.

III.2.1. Factible.

La población de la cual se obtendrá la muestra es accesible dado que se consideró el Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena en la ciudad de Temuco. Los profesionales involucrados: investigador principal, kinesiólogos y un estadístico; poseen las herramientas profesionales necesarias en el área de investigación y práctica clínica que facilitara el desarrollo del estudio. Además de esto se cuenta con el Índice de discapacidad cervical, cuestionario de calidad de vida SF-36, además de recursos materiales y monetarios necesarios para la implementación del estudio incluyendo aquí los equipos, la infraestructura y el costo de los recursos humanos. Es abordable en cuanto tiempo y dinero.

III.2.2.Interesante.

En cuanto al tratamiento del esguince cervical no existe una pauta o protocolo preestablecido cuya aplicación asegure la completa recuperación de los

pacientes ni tampoco ha sido posible comprobar del todo la efectividad de los tratamientos propuestos. Es entonces donde la presente pauta de ejercicios integrales trata de demostrar su eficacia frente al tratamiento convencional de latigazo cervical y aportar así una opción, igual o más valida que el resto, al abanico de terapias ya existentes. Obteniendo además, resultados útiles aplicables principalmente a esta población.

III.2.3. Novedoso.

Acerca del manejo conservador de los síndromes asociados al esguince cervical la literatura deja ver una mayor efectividad de las intervenciones activas, como el ejercicio terapéutico versus estrategias de manejo pasivo. Existen referencias acerca de distintos tipos de ejercicios en latigazo cervical crónico, unos proporcionan énfasis al ejercicio isométrico y otros al control motor de los músculos implicados en la estabilización, sin haber evidencia de la superioridad de la eficacia de alguno de ellos. Lo que hace novedosa a esta pauta es la incorporación de distintos tipos de ejercicios ya sea de activación de la musculatura cervical, ejercicios isométricos, fortalecimiento de multífidos, fortalecimiento cintura escapular y ejercicio aeróbico; lo que en su conjunto busca la mejoría del paciente crónico de esta lesión a través de la combinación de ejercicios que teóricamente serian beneficiosos a las distintas estructuras y sistemas afectados e irán a solucionar los problemas subyacentes al latigazo cervical.

III.2.4. Ético.

Hay consenso en que la investigación que involucra sujetos humanos debiera respetar algunos principios fundamentales. El más general es conocido como "respeto a las personas", el cual a su vez involucra la noción de autonomía individual y la protección especial de los sujetos más indefensos o vulnerables.

Podemos hablar de 4 principios bioéticos: autonomía, beneficencia, no maleficencias y justicia. El principio de autonomía reconoce la capacidad de las personas para decidir sobre lo que puede hacerse con su cuerpo y sus atributos sociales o intelectuales. En este caso la presente investigación considera como un requisito para el ingreso al estudio la firma del consentimiento informado, el cual alude a un proceso social que consiste en brindar información en forma comprensible para el sujeto, cerciorarse de que la entienda y tenga opción de preguntar, brindar oportunidad para negarse o manifestar voluntad de colaborar.

En esta investigación el paciente firmará un consentimiento informado, el cual explicará los riesgos y beneficios de los grupos de estudio, y dará a conocer claramente el proceso de la investigación. No es simple persuasión sino intercambio activo y respetuoso; en algunos casos, es conveniente que dicho consentimiento sea dado a una persona que no intimide a los sujetos. Es improbable que un individuo enfermo se niegue a participar en un estudio si su médico tratante se lo solicita.

Uno de los intereses de este estudio es brindar bienestar al paciente, si bien nuestro principal objetivo es ver la efectividad de la terapia experimental de un programa integral de ejercicios, ambos grupos se someterán al tratamiento convencional, que en este caso será terapia base, respetando así los principios de

beneficencia y de no maleficencia. Por último, el principio de justicia, determina el deber correspondiente de respetar la diversidad y de colaborar a una equitativa distribución de los beneficios y riesgos entre los miembros de la sociedad. Por ello la muestra será elegida al azar.

III.2.5. Relevante.

Para el mundo científico sería interesante contar con más evidencia acerca de la efectividad de un tipo especifico de ejercicio en el tratamiento de desordenes asociados a latigazo cervical, pero más relevante seria investigar un grupo de ejercicios combinados puesto que en la práctica los diferentes enfoques específicos en el tratamiento se mezclan para dar como resultado el programa ideal adecuado a las necesidades del paciente y acomodado según la experiencia del terapeuta. Esto justifica la creación de pautas de ejercicios fundamentadas en la evidencia que faciliten el reconocimiento de estrategias por parte del terapeuta y no solo ejercicios específicos estudiados de manera aislada.

Para las políticas clínicas y de salud, el costo que trae consigo los desordenes asociados a latigazo son altos, por lo que presentar una estrategia que vaya a solucionar el problema de la cronicidad del esguince podría paliar en parte los gastos que trae la perdida de días trabajado a las empresas, las mutualidades, y al estado. Con una investigación de este tipo en nuestra región se abren nuevos campos para futuras investigaciones además de permitir conocer la realidad del problema en la región.

En conclusión, nos referimos a entregar una nueva herramienta a la kinesiología.

III.3. Objetivos de la investigación.

III.3.1. Objetivo General:

- Determinar la efectividad de un programa integral de ejercicios en comparación con el tratamiento conservador, en variación de Discapacidad Percibida, medido en índice de discapacidad cervical, en pacientes que padecen latigazo cervical tipo II en fase crónica, entre edades de 18 a 45 años, que se atiendan en el Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena de Temuco, durante el año 2012.

III.3.2.Objetivos específicos:

- Determinar si un programa integral de ejercicios, realizado durante 8 semanas, produce cambios en la movilidad cervical, con una evaluación funcional en pacientes con latigazo cervical (II) crónico.
- Determinar si un programa integral de ejercicios, realizado durante 8 semanas, produce cambios en la magnitud del dolor, medido en Escala Visual Análoga (EVA), en pacientes con latigazo cervical (II) crónico.
- Determinar si un programa integral de ejercicios, realizado durante 8 semanas, produce cambios en la salud relacionada a calidad de vida, mediante cuestionario SF-36, en pacientes con latigazo cervical (II) crónico.

III.4. Tipo de estudio.

Se propone realizar un ***Ensayo Clínico Aleatorizado*** **(ECA)**, un estudio de diseño paralelo con dos grupos que consiste en la selección de una muestra de

pacientes y su asignación de forma aleatoria a uno de ellos; un grupo recibe la intervención de estudio y el otro la intervención de control que se utiliza como referencia o comparación. Ambos grupos se siguen de forma concurrente durante un período determinado, cuantificando y comparando las respuestas observadas en ambos.

Con más frecuencia, las recomendaciones terapéuticas y las guías de práctica clínica se basan en las pruebas proporcionadas por los ECAs. Ello ha conducido a que el número de esté aumentando rápidamente y a que cada vez se exija un mayor rigor metodológico en su diseño, ejecución y análisis.

Consideramos que es el tipo de estudio indicado ya que es el mejor diseño disponible para evaluar la eficacia de una intervención sanitaria al proporcionar la evidencia de mayor calidad acerca de la existencia de una relación causa-efecto entre dicha intervención y la respuesta observada.

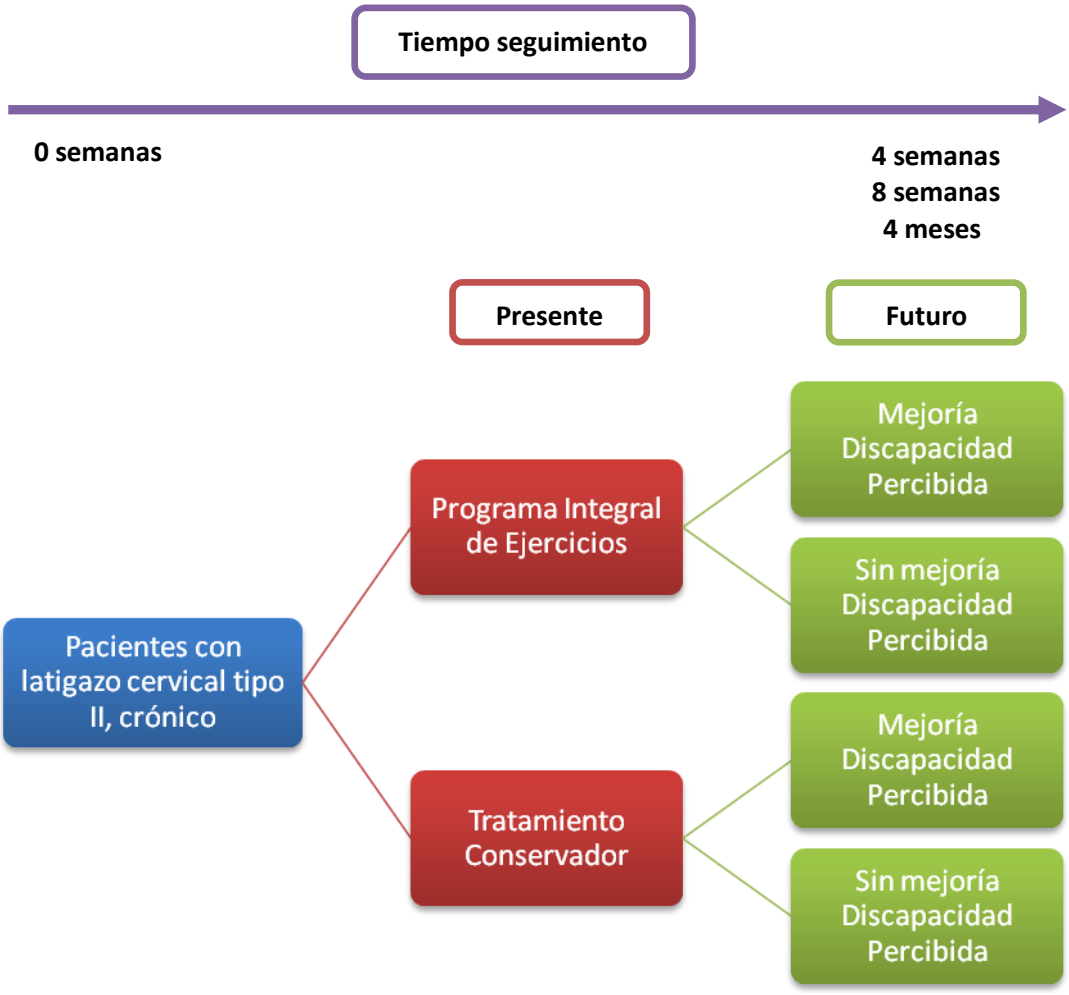


Figura 3. Diagrama de diseño del ensayo clínico aleatorizado controlado. (modificado de Raymond S. Greenberg et al. Epidemiología médica. 3º edición. 2003).

III.4.1. Ventajas y desventajas de un ensayo clínico.

III.4.1.1. Ventajas.[10]

- Son experimentos controlados: El investigador diseña un protocolo de investigación en el que define mecanismos de control que operarán antes y durante el desarrollo de la fase experimental con el objeto de cautelar la seguridad del sujeto de experimentación.
- Son estudios prospectivos: Su ejecución ocurre a lo largo de un período de tiempo definido por el investigador quién participa desde el comienzo, manipulando la variable independiente, hasta el final del experimento, analizando la ocurrencia de la variable dependiente.
- Rigor para establecer causa: El ensayo clínico controlado es un diseño de investigación capaz de comprobar hipótesis causales.
- Examina efectos adversos: El desarrollo de un estudio experimental permite conocer y cuantificar la aparición de efectos colaterales indeseados a consecuencia de la intervención en estudio.
- Es el máximo nivel de evidencia para un estudio primario de tratamiento.

III.4.1.2. Desventajas.[10]

- Complejidad: La posibilidad de manipular la variable independiente, determinar causalidad y experimentar en seres humanos, confiere a los ensayos clínicos un alto grado de complejidad.

- Costo: La naturaleza de los estudios clínicos experimentales exige el uso de productos biológicos, farmacológicos o procedimientos terapéuticos y de control y monitoreo no exentos de costo.
- Incluir pacientes muy seleccionados puede limitar la generalización de los resultados a la población.
- El número de pacientes con la enfermedad puede ser insuficiente.
- Se ve limitado por aspectos éticos, causando mayor dificultad en su aprobación.

III.4.2. Diseño de investigación.

Para realizar la intervención se dividirá aleatoriamente a los participantes en dos grupos; uno experimental sobre el cual se aplicará una terapia base y el programa integral de ejercicios, y un segundo grupo control tratado sólo con una terapia de base. Para objetivar los resultados es necesario hacer las mediciones pertinentes de las variables que se quieren observar, antes durante y después de la intervención.

La primera evaluación se hará una semana previa al inicio del programa y consistirá en registrar la discapacidad cervical percibida del paciente a través del ***Índice de Discapacidad Cervical (*NDI)** (Véase Anexo Nº1) previa validación de esta (véase Anexo Nº2); las variables secundarias de rango movilidad cervical mediante una ***Evaluación funcional de la movilidad de la columna cervical***, el dolor experimentado en reposo y actividad mediante la ***Escala Visual Análoga***

(***EVA***), y la variación de la salud relacionada a calidad de vida en el ***Cuestionario SF- 36*** (Véase Anexo N°3).

Una vez seleccionados los grupos y hecha la primera evaluación se comienza con la aplicación de la terapia experimental que consiste en 16 sesiones de ejercicios durante dos meses, es decir dos sesiones por semana, utilizando una combinación de ejercicios isométricos, de resistencia, propioceptivos y aeróbicos, los cuales generarían los cambios esperados por los investigadores expresados en la hipótesis planteada. Por otra parte el grupo control sólo se trata con una terapia base.

Se realizará también una medición después de la octava sesión y otra al culminar los dos meses de tratamiento, repitiendo todas las evaluaciones realizadas antes del inicio del estudio. Una última evaluación se efectúa al cuarto mes de finalizado el programa, para cuantificar los cambios a largo plazo de las variables observadas y el impacto del plan integral de ejercicios sobre la calidad de vida del paciente.

Finalmente se tomará los datos de ambos grupos los cuales serán comparados a través de un análisis estadístico pertinente, para objetivar los cambios de las variables una vez finalizado el tratamiento, y así comprobar la efectividad del ejercicio en la variación de discapacidad cervical percibida, movilidad cervical, intensidad del dolor y calidad de vida de los pacientes con latigazo cervical crónico.

III.4.3. Descripción del lugar de estudio

El estudio se llevará a cabo en el Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena en la ciudad de Temuco.

.

III.4.4. Posibles sesgos.[11, 12, 9]

Se denomina sesgo a cualquier factor o elemento que distorsione el diseño de un estudio clínico de forma que disminuye o anula el valor de sus resultados. Se trata de errores en el diseño o realización del proyecto.

Clásicamente, para analizar la validez interna se analizan los posibles sesgos presentes en el estudio. Sin embargo, un ensayo clínico puede no tener sesgos y sus resultados no ser válidos por errores en el tratamiento estadístico.

Sackett, en 1979, categorizó más de 35 tipos de sesgos provenientes del muestreo y la medición, los cuales se incluyen en 3 grandes tipos de sesgos: de selección, confusión y medición.

A continuación se exponen los sesgos que podrían presentarse en nuestro estudio y cómo los podemos evitar:

- **Sesgo de Selección:** Se produce cuando los sujetos incluidos en un grupo de estudio tienen características significativamente distintas del grupo de comparación. Esto se evita con la aleatorización y se comprueba con un análisis de las características de los participantes de ambos grupos obtenidas en la medición basal; la cual en este estudio será realizada antes de la aleatorización.

- **Sesgo de Confusión:** Surge en las conclusiones obtenidas a partir del análisis de los resultados y se produce cuando otorgamos a una variable un efecto que en realidad no es debido a ella.

- **Sesgo de Observación:** Es una diferencia sistemática entre el valor real y el registrado. Se evita con buenas técnicas de enmascaramiento (idealmente doble ciego) de los tratamientos administrados.

- **Sesgo de Medición:** También llamado sesgo de Información, ocurre cuando no se recogen adecuadamente los datos generados durante el estudio (manejo incorrecto de las pérdidas de seguimiento) y se pierden o valoran con distinta intensidad entre los grupos.

Además consideramos:

- **Sesgo de Migración:** Se produce cuando hay un exceso de retiradas o abandonos mayor en un grupo que en otro, sin que esté relacionado con el tratamiento. Se controla mediante análisis con intención de tratar.

- **Sesgo de Evaluación:** Es aquel que se introduce durante la evaluación de la respuesta a los tratamientos del ensayo. Puede producirse por la persona que administra el tratamiento, por el paciente que lo recibe, al modificar su valoración de su estado de salud, o por el investigador que evalúa los resultados.

- **Sesgo en la gestión del estudio:** cuando no hay un trato igualitario en el modo de realizar las intervenciones a los pacientes y/o los instrumentos utilizados para las mediciones no están validados. Aplicado a nuestro estudio es el sesgo más probable de los ya mencionados, ya que puede ocurrir que a un

paciente se le enfatice un ejercicio más que otro o que producto del dolor no realice parte del protocolo, por lo tanto debemos poner especial cuidado es respetar las dosis y pauta de ejercicios, y así otorgar también mayor validez externa a nuestro estudio.

Capítulo IV. Material y Método.

IV.1. Población diana.

Corresponde a todas aquellas personas diagnosticadas con Síndrome de Latigazo Cervical grado II crónico, de entre 18 y 45 años de edad.

IV.2. Población accesible.

Son los individuos de entre 18 y 45 años de edad con síndrome de latigazo cervical grado II crónico, que asistan al Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena de la ciudad de Temuco.

IV.3. Muestra.

Individuos de la población accesible que cumplen los criterios de inclusión.

IV.4. Criterios de elegibilidad.

IV.4. 1. Criterios de inclusión.

- Personas entre 18 y 45 años
- Presentar diagnostico clínico de síndrome de latigazo cervical grado II según los criterios de a Quebec Task Force.
- Cursar estado crónico de patología.

IV.4. 2. Criterios de exclusión.

- Haber recibido tratamiento kinésico antes del tratamiento o terapias anexas.
- Uso de collarín cervical
- Presentar otros traumatismos asociados: HNP, fracturas, artrosis a nivel cervical u otra enfermedad concomitante degenerativa, cardiovascular, respiratoria de compromiso sistema o trastorno psiquiátrico de cualquier índole.

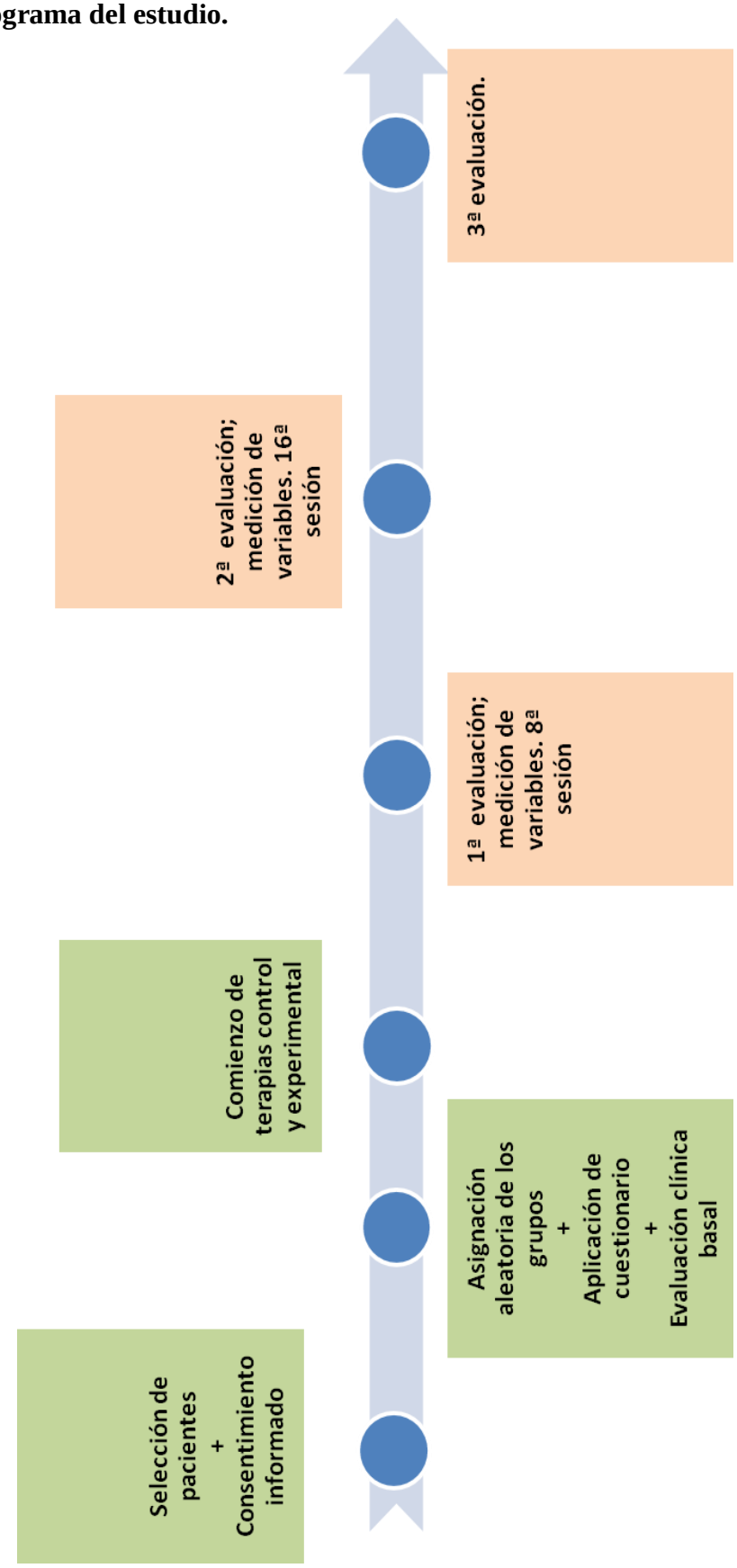
IV.4.3. Justificación de los criterios de elegibilidad.[13, 14]

La determinación de los criterios de elegibilidad en cuanto a edad responden principalmente a que las personas afectadas por este trastorno se encuentran en este rango etario. Por el contrario personas mayores o menores presentan variaciones en el estado de madurez o deterioro de las estructuras afectadas que en el caso de un impacto puede dar resultados muy dispares en las

evaluaciones que dudosamente estén relacionados al impacto en sí, y más bien se deban a otros factores.

Otros trastornos como fracturas, HNP, artrosis u otra enfermedad degenerativa presentes en los sujetos de estudio constituyen un motivo de exclusión ya que la evolución favorable de estas condiciones patológica depende de otros factores distintos a los relacionados con whiplash, y se convierte en un riesgo a la integridad de los pacientes al ser la principal intervención una pauta de ejercicios físicos. Por esto último también se descartan sujetos con problemas cardiovasculares.

IV.5.Flujograma del estudio.



IV.6.Variables.

IV.6.1. Variables de respuesta.

IV.6.1.1. Variable primaria.

Discapacidad cervical.	
Definición conceptual	Toda restricción o ausencia de la capacidad de realizar una actividad dentro del margen de normalidad. Incluye aquellas limitaciones en las actividades laborales o de la vida diaria.
Definición operacional	Limitaciones en las actividades de la vida diaria, tales como: el cuidado personal, la elevación de pesos, la lectura, el trabajo, conducir, dormir, actividades recreativas, la intensidad del dolor, la concentración y dolor de cabeza. Medidas mediante el Índice de Discapacidad Cervical (Neck Disability Index),
Medición	Porcentaje
Variable/ Escala de Medición	Cuantitativa / Continua

IV.6.1.2. Variables secundarias.

Movilidad de la columna cervical.	
Definición conceptual	Capacidad de mover el cuello
Definición operacional	Capacidad de realizar los movimientos funcionales del cuello (flexión, extensión, rotación, inclinación) consignada en evaluación funcional de la movilidad de la columna cervical
Medición	Centímetros
Variable/ Escala de Medición	Cuantitativa / Continua

Intensidad del dolor.	
Definición conceptual	Magnitud de dolor experimentado por una persona.
Definición operacional	Punto de la línea de la Escala Visual Análoga que mejor describe el grado de dolor experimentado, según el propio paciente.
Medición	Milímetros de 0 a 100
Variable/ Escala de Medición	Cuantitativa / Continua

Calidad de vida.	
Definición conceptual	Percepción del paciente de los efectos de una enfermedad determinada o de la aplicación de cierto tratamiento, se refiere especialmente a las consecuencias que provoca sobre su bienestar físico, emocional y social.
Definición operacional	Percepción subjetiva del paciente que incorpora obligatoriamente el bienestar físico, emocional y social, a través del cuestionario de calidad de vida relacionada con la salud SF-36.
Medición	Puntaje total de 0 a 100 puntos.
Variable/ Escala de Medición	Cuantitativa / Continua

IV.6.1.3. Variables exposición (intervención).

Programa integral de ejercicios.	
Definición conceptual	Combinación de todo tipo de ejercicios buscando dar un enfoque completo a la recuperación del segmento lesionado.
Definición operacional	Pauta kinésica orientada a abarcar mediante ejercicios de activación, ejercicios isométricos de cuello, fortalecimiento de multífidos, fortalecimiento de cintura escapular y ejercicio aeróbico en bicicleta; un enfoque completo en la

	recuperación de la lesión por latigazo cervical.
Categorización	Con un programa integral de ejercicios/ sin un programa integral de ejercicios.
Variable/ Escala de Medición	Cualitativa/ Nominal dicotómica.

IV.6.1.4. Variables basales.

También llamadas variables de control, caracterizan la muestra e influyen en los resultados finales. En nuestro estudio mediremos:

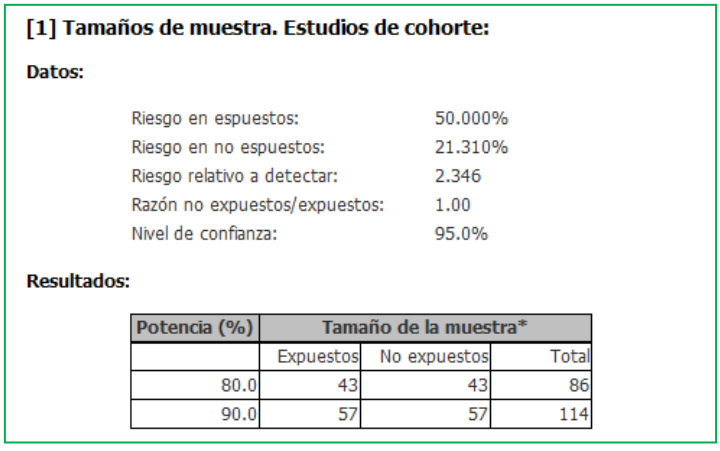
- Edad, variable continua medida en años en la evaluación inicial.
- Sexo, variable dicotómica, medida en masculino o femenino en la evaluación inicial.
- Altura, variable continua medida en centímetros con una huincha métrica en la evaluación inicial.
- Peso, variable continua medida en kilogramos con una balanza en la evaluación inicial.
- Tiempo desde inicio de síntomas, variable continua medida en meses en la evaluación inicial.
- Ocupación, variable nominal descrita en la evaluación inicial.
- Residencia, variable dicotómica medida en urbano o rural en la evaluación inicial.

IV.7. Tamaño muestral.

El tamaño de muestra necesaria fue determinado a través del programa estadístico Epidat 4.0. Utilizando los datos:

- Nivel de confianza del 95% (nivel de significación estadística 0,05. Error tipo I de 5%)
- Potencia de un 80% con una probabilidad de 0,2 de cometer error tipo II y de un 0,8 de detectar verdadera asociación entre las variables de respuesta y de exposición.
- 50 % mejoría grupo experimental
- 21.31% mejoría grupo control, obtenido del ensayo clínico: *Randomized controlled trial of exercise for chronic whiplash-associated disorders.*[15]

El programa arrojó un tamaño muestral de 43 personas para cada grupo. Considerando un incumplimiento de 10% y una pérdida de seguimiento de 10%, el total de participantes en nuestro estudio es **104**, con 52 pacientes por cada grupo.



[1] Tamaños de muestra. Estudios de cohorte:

Datos:

Riesgo en espuestos:	50.000%
Riesgo en no espuestos:	21.310%
Riesgo relativo a detectar:	2.346
Razón no expuestos/expuestos:	1.00
Nivel de confianza:	95.0%

Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra*		
	Expuestos	No expuestos	Total
80.0	43	43	86
90.0	57	57	114

Figura 4. Impresión de pantalla cálculo tamaño muestral programa Epidat 4.

IV.8. Asignación aleatoria.

El procedimiento mediante el cual se asignan al azar los pacientes a los grupos de estudios de denomina asignación aleatoria. La aleatorización elimina sesgos en la asignación de los participantes, elimina confusión debida a variables basales, garantiza que las pruebas estadísticas tendrán niveles de significancia válidos permitiéndonos comparar los tratamientos sobre las variables de desenlace de interés.

Para este estudio se eligió el método de asignación aleatoria simple ya que no hay características de los pacientes que pueden influir en los resultados.

Los métodos de asignación aleatoria los debe realizar el equipo que prepara los sobres

IV.9. Enmascaramiento.

El enmascaramiento se refiere a ocultar la asignación del tratamiento a los sujetos de estudio, al evaluador y/o a quien administra la intervención. La finalidad es evitar potenciales sesgos de información en la recolección de datos y evaluaciones.

En este estudio no es posible cegar al participante ya que involucra pautas de ejercicios, por ende los kinesiólogos encargados de administrar la intervención tampoco lo estarán. El enmascaramiento será simple ciego, en donde el evaluador realizará las mediciones correspondientes una semana antes del inicio del tratamiento, a la 8º sesión, a la 16º sesión y al 4º mes de finalizada la intervención, con el fin de sesgar lo menos posible las evaluaciones.

Capítulo V. Intervención.

V.1. Grupo Control: Terapia de base.

Ambos grupos del estudio, experimental y control, recibirán una terapia basal. En el caso del grupo experimental esta será acompañada del plan de ejercicios integral, mientras que los sujetos del grupo control solo recibirán el tratamiento base. Por razones éticas el tratamiento base dado a todos los sujetos del estudio corresponde a las intervenciones más utilizadas hoy en día para el tratamiento de latigazo cervical en nuestro medio, además de ser las intervenciones que presentan un respaldo mayor en cuanto evidencia científica, enfocadas en el manejo del dolor y recuperación de la funcionalidad de la columna cervical.

La terapia basal utilizada comprende aplicación de Calor local superficial con compresas húmedo-calientes, Electroestimulación con uso de TENS y Ejercicios de estabilización.

V.1.1. Calor superficial.[16]

El calor produce cambios en los tejidos que pueden ser positivos en una terapia, como la activación de la circulación y el metabolismo celular, analgesia, relación de espasmos o contracturas musculares, o la reparación del tejido colágeno fibrótico para movilizar adherencias tendinosas y rigideces articulares.

De los efectos fisiológicos el más importante y buscado para el tratamiento del esguince cervical es la acción analgésica del calor.

El aumento de la temperatura cutánea disminuye directamente la sensación de dolor debido a los cambios que se producen en la conducción nerviosa periférica y en el umbral del dolor. La estimulación de los termorreceptores puede modular la transmisión del dolor a nivel medular según la teoría de la compuerta o liberar endorfinas. Indirectamente la analgesia se produce con la mejoría de la reparación tisular y la disminución de la contractura muscular y la isquemia. Finalmente existe un efecto psicológico de bienestar y relajación muscular y general por el calor en la percepción del dolor.

La modalidad elegida es de compresas húmedo-calientes durante 20 minutos en la zona afectada.

V.1.2. Electroestimulación (TENS).[17]

Aunque el uso de corriente eléctrica con usos analgésico se remonta a tiempos antiguos, es en torno al año 1965 donde nace el concepto de electroanalgesia moderna con las investigaciones de Melzack y Wall. Desde esa fecha se ha investigado sus efectos, su mecanismo de acción, disposición de los electrodos y los parámetros óptimos para su uso, pero aun siendo aceptado como un analgésico seguro por lo práctico de los equipos y los resultados favorables en la clínica, muchos de estos aspectos están poco claros.

El mecanismo más conocido que respalda el uso del TENS es la teoría de compuerta (*gate control*) que dice que el reclutamiento de fibras Aβ responsables de la transmisión de la sensibilidad epicrítica y cenestésica, bloquea, en el asta

posterior de la medula, la transmisión del impulso nociceptivo conducido por las fibras Aδ y C. De esta manera se impide el paso del mensaje nociceptivo al tracto espinotalámico y a los centros superiores estableciendo un punto de modulación del dolor. También hay que considerar posibles mecanismos psicológicos relacionados a los fisiológicos ya establecidos, ya que la aplicación de TENS produce resultados dispares en la obtención de analgesia en los pacientes. Dentro de estos mecanismos se consideran un posible efecto sugestivo, efecto de distracción y efecto placebo.

V.1.3. Ejercicios de estabilización.

Los ejercicios de estabilización entrenan al paciente para controlar las fuerzas posturalmente desestabilizantes. Estos ejercicios pueden empezar exigiendo la estabilización postural isométrica de un área clave e ir progresando el control de la musculatura de la misma zona durante actividades funcionales como sentarse, elevar, agacharse, arremeter, etc.

La estabilización funcional consigue el reacondicionamiento muscular sin agravar los síntomas que se presentan al concentrarse en el control muscular. Para realizar una estabilización se requiere la activación de los músculos inactivos o funcionalmente disminuidos, generalmente profundos, tanto de la zona anterior como posterior de cuello, ya que son músculos relacionados con funciones propioceptivas más marcadas y ligados a las respuestas reflejas dadas por los estímulos visuales, vestibulares y los cambios en el posicionamiento de la

cabeza. El objetivo terapéutico anteriormente mencionado se intentará alcanzar a través de la co-contracción de los músculos antagonistas en columna cervical, flexores y extensores, de los segmentos inferiores y superiores, mediante un ejercicio isométrico que exija el mantenimiento de la postura antigravitatoria con una fuerza desequilibrante aplicada en cada plano de movimiento.

La fuerza desequilibrante estará dada por la resistencia de una banda elástica o theraband hacia los movimientos en los planos sagital, frontal y oblicuo mientras se pide al paciente mantener la posición erguida del tronco y la cabeza.

La posición del paciente puede ser supina, con progresión a sedente, y luego a una superficie inestable como un balón terapéutico. La ejecución del ejercicio será descrita con mayor detalle dentro del protocolo del grupo experimental.

A continuación se presenta una tabla resumen de intervención para el grupo control.

Tabla 4. Resumen de intervenciones del grupo control

Intervención	Descripción	Duración
Termoterapia, calor local superficial.	Aplicación de compresas húmedo-calientes en la zona afectada	20 minutos
Electro estimulación nerviosa transcutánea (TENS), 2 canales.	Los electrodos se colocan superficiales y proximales al sitio del dolor, sobre el dermatoma doloroso o adyacente a este. Modalidad Burst	20 minutos

Ejercicios de estabilización	El paciente en posición sedente, mantiene la columna cervical y cabeza alineada mientras el kinesiólogo aplica una resistencia a los movimientos en los planos sagital y frontal. La resistencia puede ser aplicada con la mano del terapeuta y en una etapa posterior con una theraband.	20 minutos

V.2. Grupo Experimental:

El plan de ejercicios integral empleado en la terapia experimental, consta de 5 modalidades de ejercicios que se pueden comprender de forma independiente según la finalidad específica de estos, no obstante todos ellos se relacionan entre sí en las sesiones de tratamiento, en diferente intensidad y tiempo durante el transcurso de la intervención. La intervención experimental contempla reunir ejercicios complementarios, y variar el tipo de ejercicio y la cantidad de este, con el fin de formar una progresión durante los dos meses de tratamiento. En cada etapa de dicha progresión el paciente centrará sus esfuerzos en algunos de estas 5 clases de ejercicios, aun cuando alguno de estos pudiese estar presente durante los dos meses de intervención.

V.2.1. Ejercicios para reeducar y fortalecer musculatura cervical; Activación.[18]

Consiste principalmente en ejercicios que fortalecen los flexores cervicales, a través de movimientos suaves y coordinados cuya finalidad es comenzar a activar los músculos que después del evento de latigazo cervical terminan en disfunción de su control y activación. Esta asociación del fenómeno del latigazo cervical con la disfunción motora ha sido demostrada, se produce poco después de la lesión y persiste en el período de la cronicidad en algunos pacientes.

Los cambios observados incluyen la reducción de movimientos de la columna cervical, alteraciones en la cinestesia del cuello que se refleja en errores de reposicionamiento de la cabeza y del cuello, y el aumento de actividad electromiográfica (EMG) del cuello y los músculos de la cintura escapular durante las tareas funcionales de baja carga, así como en una tarea de apoyo cráneo-cervical de flexión. También buscan restaurar el correcto equilibrio entre flexores profundos y superficiales recuperando los patrones de movimiento cervicales en todos los planos.

Ejercicio N° 1 [19]

Posición del paciente: Con el paciente en decúbito supino sobre una camilla. La cabeza, cuello y parte de su columna dorsal descansan sobre una cuña, de modo que se logre una inclinación de esta parte del cuerpo en alrededor de 30 grados. Esta graduación favorece la acción de los flexores de cuello, proporcionándoles ayuda de la gravedad en las primeras fases del tratamiento.

Posición del kinesiólogo: A un costado del paciente, cerciorándose de la correcta ejecución del movimiento.

Ejecución: Se le solicita la flexión cervical con énfasis en columna cervical superior a través del hundimiento del mentón y la flexión de cabeza.

Consideraciones: La flexión solo debe ser realizada por los flexores profundos y no debe participar el musculo esternocleidomastoideo (ECOM).

Dosificación: 6 Contracciones mantenidas durante 6 segundos.

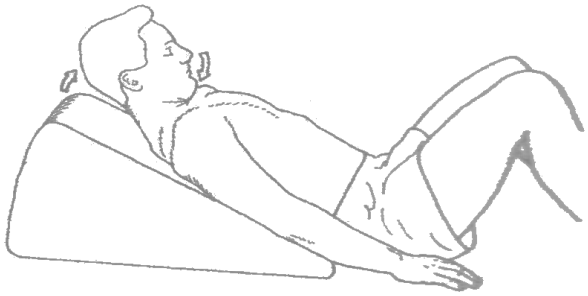


Figura 5. Ejercicio Nº1 de activación con uso de cuña.

Ejercicio N°2 [19]

Posición del paciente: Sobre la camilla en de cubito supino, con un pequeño apoyo para mantener la lordosis cervical normal, sin cuña.

Posición del kinesiólogo: A un costado del paciente, dando las órdenes al paciente y asegurando su correcta ejecución.

Ejecución: Se le solicita la flexión cervical con énfasis en columna cervical superior a través del hundimiento del mentón y la flexión de cabeza.

Consideraciones: En la flexión solo debe ser realizadas por los flexores profundos y no debe participar el músculo esternocleidomastoideo (ECOM).

Dosificación: 6 Contracciones mantenidas durante 6 segundos.

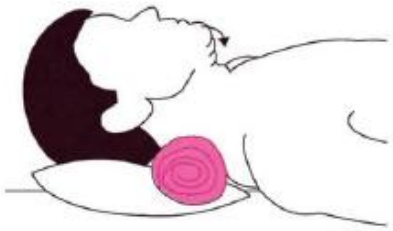


Figura 6. Ejercicio Nº2 de activación, con mantención lordosis cervical.

V.2.2. Ejercicios isométricos de musculatura cervical; estabilización. [19, 20]

A cerca de los tipos de contracción se puede decir que los músculos producen más fuerza cuando se contraen excéntricamente, es decir son elongados contra una resistencia, y producen un poco menos de fuerza cuando lo hacen isométricamente ósea cuando soportan la resistencia.

Si el fortalecimiento ocurre sobrecargando el músculo, entonces teóricamente las contracciones isométricas deberían producir la mayor ganancia de fuerza. Esta conclusión se desprende de la conocida curva fuerza-velocidad del músculo la cual muestra una relación inversa entre la velocidad de acortamiento y la tensión que desarrolla el músculo. Cuando la velocidad de acortamiento es cero, como ocurre en una contracción isométrica, el musculo demuestra su mayor fuerza, especialmente cuando se encuentra en su longitud de reposo, que se define como la longitud en la que se registra la máxima contracción isométrica

Uno de los beneficios de los ejercicios isométricos es que permite ganar fuerza cuando alguna condición patológica o estado agudo de esta misma solo permite rangos limitados o nulos de movimientos, debido a la exigencia que conlleva a las estructuras como ligamentos, tendones y el resto del tejido blando.

Ejercicio N° 1

Posición del paciente: El paciente permanece sentado con el tronco erguido previa corrección postural del kinesiólogo.

Posición del kinesiólogo: La posición del kinesiólogo estará dada por el movimiento que se resistirá, si se solicita el movimiento isométrico en flexión se ubicara por delante del paciente, y extenderá sus manos hacia la cabeza de este ofreciendo una pequeña resistencia que sólo impida el movimiento.

Ejecución: Se trabaja la contracción isométrica de la musculatura del cuello en los siguientes movimientos, flexión extensión, inclinaciones laterales (derecha e izquierda) y rotaciones.

Consideraciones: La postura del paciente, en especial de la columna cervical debe ser chequeada constantemente por el kinesiólogo. Las manos deben ir a un costado sin ayudarse de miembros superiores.

Dosificación: 3 contracciones mantenidas durante 10 segundos, para cada movimiento mencionado.

Figura 7. Ejercicio isométrico Nº1.

Ejercicio N°2

Posición del paciente: Sedente sobre un balón terapéutico, cercano a una pared para mayor seguridad.

Posición del kinesiólogo: Estará a un costado del paciente (lado contrario a la dirección de la resistencia) y tomará los extremos de la theraband para ofrecer la resistencia en caso que el paciente no pueda realizarlo por sí mismo.

Ejecución: Se trabaja la contracción isométrica de la musculatura del cuello en los siguientes movimientos, flexión extensión, inclinaciones laterales (derecha e izquierda) y rotaciones. Una vez aplicada la resistencia de la theraband, se le ordenara al paciente mantener el tronco erguido y la columna cervical alineada en los planos sagital y frontal.

Consideraciones: En el caso que la habilidad del paciente lo permita, cada una de sus manos tomara un extremo de la theraband que actuará como resistencia al movimiento de él mismo.

Dosificación: 3 contracciones mantenidas durante 10 segundos, para cada movimiento mencionado.

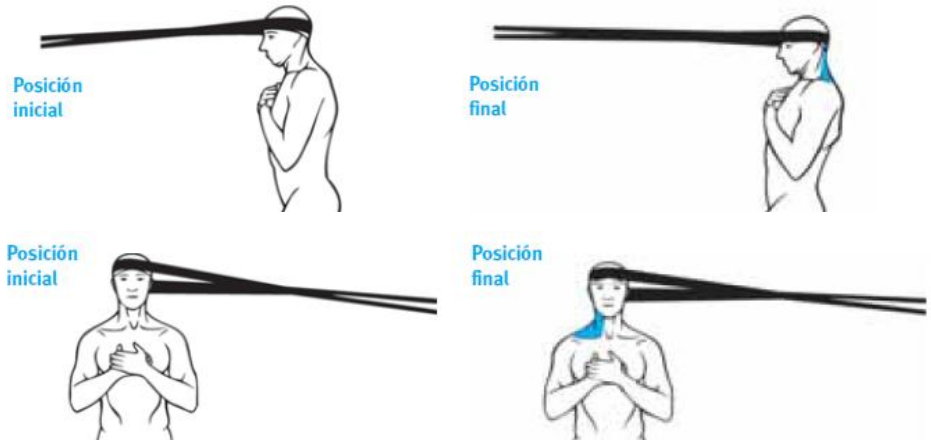


Figura 8. Ejercicio isométrico Nº2, con uso de theraband.

V.2.3. Fortalecimiento de multífidos. [21, 22]

Pocos estudios han investigado los efectos de la disfunción de la columna cervical sobre el grupo de músculos extensores.

Los estudios sobre la columna lumbar han mostrado una tendencia a que el músculo multífido se atrofie en casos de disfunción vertebral, y tal vez se produzca un proceso parecido en la columna cervical.

El paciente puede aprender a ejercer autorresistencia sobre la contracción de un músculo específico cuya debilidad se ha confirmado en la evaluación. La contracción del músculo multífido a nivel de C4-C5 se obtiene aplicando presión sobre la lámina de C4 mientras el paciente intenta la flexión lateral y rotación hacia el mismo lado en extensión.

En decúbito prono sobre una camilla con la cabeza por fuera o sobre el balón terapéutico, los ejercicios de extensión mediocervical se practican contra la gravedad. La posición tiende a favorecer la postura del mentón en extensión de la columna vertebral. El paciente debe aprender a controlar la flexión de la porción superior del cuello mientras trabaja las porciones media e inferior del cuello en extensión.

Ejercicio N° 1. [21]

Posición del paciente: El paciente debe estar en posición sedente

Posición del kinesiólogo: El tratante por detrás o a un costado. Se ubica una mano detrás del cuello, tratando de formar una ligera curva

Ejecución: Se aplica una leve presión por detrás de la cabeza, con un solo dedo, y se le pide al paciente que mantenga la posición.

Consideraciones: No debe haber movimiento, solo mantener la posición frente a la resistencia. La resistencia aplicada debe ser con uno o dos dedos para evitar sobrecargar al músculo.

Dosificación: 6 contracciones mantenidas durante 6 segundos.

Figura 9. Fortalecimiento de multífidos en posición sedente.

Ejercicio N°2. [21]

Posición del paciente: Se ubica decúbito prono sobre la camilla con su cabeza por fuera de esta, mientras descansa sobre las manos del terapeuta.

Posición del kinesiólogo: El kinesiólogo se ubica enfrente sosteniendo la cabeza del paciente con sus manos y apoyándose en sus rodillas.

Ejecución: Se levanta la cabeza del paciente hasta formar una ligera curva (lordosis leve) y en esa posición se pide que mantenga parte del peso de la cabeza.

Consideraciones: El terapeuta debe permitir al paciente que sostenga una mayor parte del peso de su cabeza hasta que los músculos sean capaces de sostener el peso total contra la gravedad.

Dosificación: 6 contracciones mantenidas durante 6 segundos.

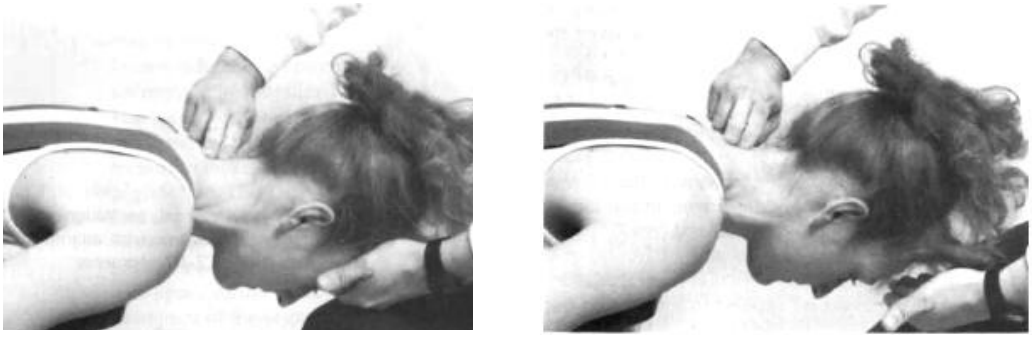


Figura 10. Fortalecimiento de multífidos en posición prona, contra gravedad.

V.2.4. Ejercicios de fortalecimiento de cintura escapular. [22, 23]

Existe una relación estrecha entre la columna cervical y la cintura escapular, anatómicamente porque algunos músculos ejercen su acción en ambas zonas, y funcionalmente porque una cintura escapular más fuerte aportará una mayor estabilidad a los movimientos de la cabeza y cuello.

El elevador de la escápula y las fibras superiores del trapecio presentan inserciones amplias en la columna cervical que se originan en la escápula. Cuando la longitud de estos músculos cambia a causa las alteraciones en su función y de la posición en reposo de la cintura escapular, se afectará también a la columna cervical. Por ejemplo, un descenso de la escápula en posición de reposo elonga las fibras superiores del músculo trapecio, y produce una traslación lateral y una fuerza de compresión sobre la columna cervical.

El entrenamiento de la orientación escapular adecuada y el control en la postura durante actividades de miembros superiores se cree que clínicamente es un aspecto fundamental de los programas de rehabilitación para los desordenes del cuello. Hay poca investigación que ha desarrollado formal y específicamente la disfunción muscular en relación a los trastornos de columna cervical. Sin embrago

su identificación y rehabilitación ha sido largamente enfatizada en los texto clínicos y su entrenamiento ha sido incorporado a exitosas intervenciones en ensayos clínicos y estudios de caso del manejo del dolor en estos pacientes.

Existe evidencia inicial que viene de la relación entre la postura escapular y su movimiento y el dolor de cuello. Por ejemplo se ha demostrado que los cambios en la postura de la escapula (movimientos de protección asociados a anteposición de cabeza) durante la ejecución de algunas tareas en personas con dolor de cuello y el uso predominante de elevador de la escapula para mover o estabilizar la escapula puede producir una tensión compresiva en las estructuras cervicales, y que el trapecio superior sufre fatiga durante las elevaciones repetidas de brazos en pacientes con dolor cervical.

Ejercicio N° 1

Posición del paciente: De pie con las manos a su costado, tomando los extremos de una theraband que pasara por debajo de sus pies, es decir, tendrá que pisar el centro de la theraband, y esta será la resistencia.

Posición del kinesiólogo: Frente al paciente supervisando la correcta ejecución del ejercicio.

Ejecución: Se le pide al paciente que lleve los hombros hacia arriba (que encoja los hombros). Los brazos deben estar extendidos y sin abducción de hombro.

Consideraciones: Durante toda la ejecución del ejercicio se debe mantener una correcta alineación de cabeza, cuello y escapulas.

Dosificación: 3 series de 15 repeticiones

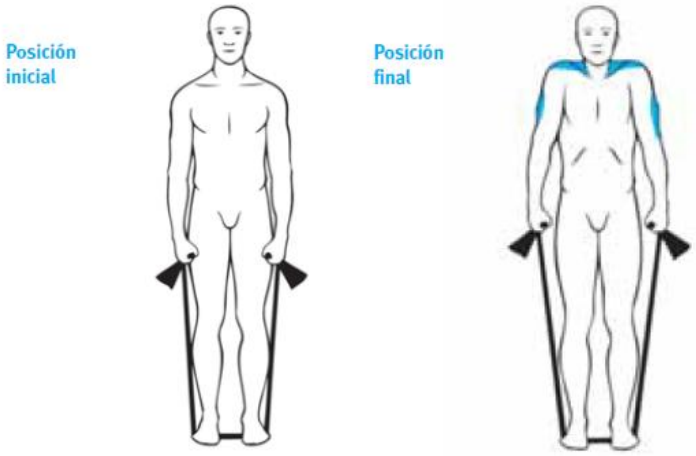


Figura 11. Ejercicio de "encoger hombros" contra resistencia.

Ejercicio N°2

Posición del paciente: Sedente con los brazos al costado tomando el extremo de una theraband. Esta theraband estará atada a algún punto bajo el asiento del paciente y ejercerá la resistencia para el ejercicio.

Posición del kinesiólogo: Al frente del paciente supervisando la realización del ejercicio

Ejecución: Se pide al paciente que realice una abducción de brazo (solo en el plano frontal), el codo permanece en flexión. Al final del movimiento se llega a la abducción de 180° con el codo en extensión.

Consideraciones: Cabeza, cuello y tronco deben estar correctamente alineados durante toda la ejecución del ejercicio.

Dosificación: 3 series de 15 repeticiones.

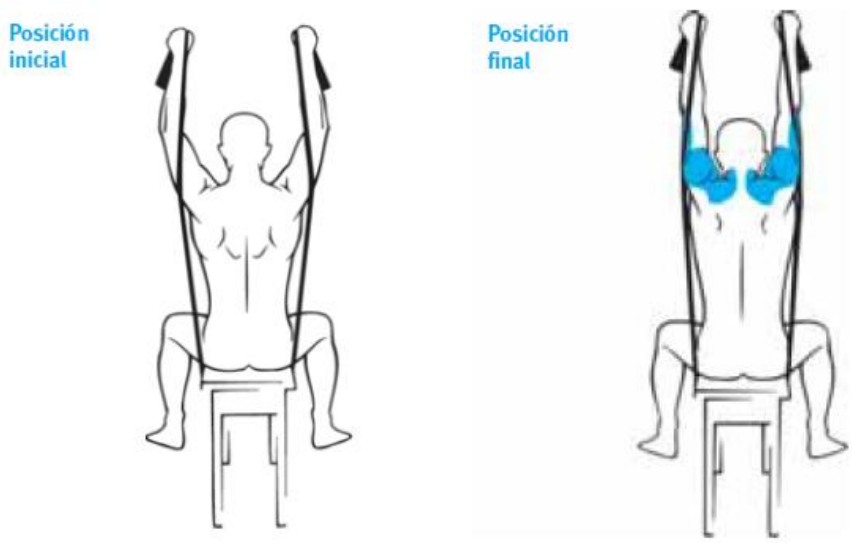


Figura 12. Paciente ejecutando press de hombros en posicion sedente.

* *Figuras 5 – 12 obtenidas de:*

Kisner C, Colby L. Ejercicio terapéutico: fundamentos y técnicas.

Hertling D, Kessler R. Management of Common Musculoskeletal Disorders: Physical Therapy Principles and Methods.

Hall C, Brody L. Ejercicio Terapéutico: recuperación funcional.

V.2.5. Ejercicio aeróbico en bicicleta. [24, 25]

Se ha demostrado que los modos de ejercicio generales, entre ellos el ejercicio aerobio, tienen un efecto analgésico sistémico. Así pues, se debe aconsejar a los pacientes con dolor de cuello que realicen actividad general, como un programa de marcha o bicicleta estática. El ejercicio es beneficioso no sólo para el bienestar general, sino también por su contribución global al control del dolor.

El ejercicio aeróbico será realizado en un cicloergómetro y tendrá una duración que aumentará progresivamente de la siguiente manera:

Semana 1: 10 minutos

Semana 3: 20 minutos

Semana 5: 30 minutos

Semana 7: 40 minutos

Al finalizar el ejercicio aeróbico el sujeto no debe detenerse inmediatamente, sino que debe seguir pedaleando durante 3 minutos con una carga liviana mientras vuelve a la calma.

Antes de iniciar esta fase de la pauta es necesario determinar la Frecuencia Cardíaca Máxima (FCM= 220 – edad) de cada paciente; para posteriormente calcular la intensidad de entrenamiento al 50% llegando progresivamente a 70% de la FCM.

A continuación se presenta el cronograma de intervenciones del grupo experimental.

Número de sesiones.

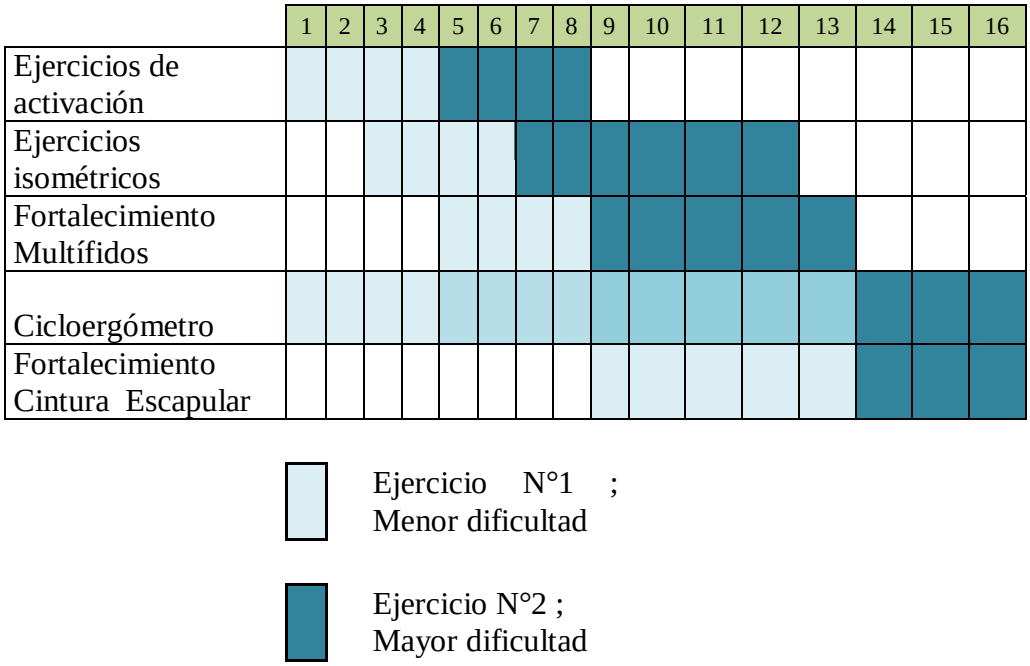


Figura 13. Cronograma terapia experimental.

Capítulo VI. Mediciones.

VI. 1. Discapacidad cervical. [26]

El Índice de Discapacidad Cervical (Neck Disability Index) es un cuestionario de 10 ítems que mide, mediante un auto-reporte del paciente, la discapacidad relacionada con el dolor de cuello. El NDI es el cuestionario más utilizado, traducido y más antiguo para el dolor de cuello. Se ha demostrado que tienen un alto "test-retest" de fiabilidad. Las preguntas incluyen las actividades de la vida diaria, tales como: el cuidado personal, la elevación de pesos, la lectura, el trabajo, conducir, dormir, actividades recreativas, la intensidad del dolor, la

concentración y dolor de cabeza. Cada pregunta se mide en una escala de 0 (sin discapacidad) a 5, La puntuación total del cuestionario se expresa en términos porcentuales respecto de la máxima posible y se calcula sumando los puntajes de cada ítem y multiplicando el resultado por dos. A mayor puntuación mayor es la discapacidad percibida de un paciente debido a dolor en el cuello. El NDI ha sido traducido a más de 20 idiomas, citado por más de 350 artículos en la literatura científica.

VI. 2. Evaluación funcional de la movilidad de la columna cervical. [27]

Flexión: El paciente normalmente debe tocar el tórax con el mentón, en un movimiento suave, sincronizado. Se le solicita al paciente retracción del mentón para luego realizar la prueba.

Objetivamente, la podemos medir, por la distancia desde el mentón al manubrio esternal. Lo normal es una distancia de 0 cm.

Extensión: Desde la máxima flexión se le solicita volver a la posición inicial y continuar hacia atrás hasta que la vista llegue a la perpendicular con el techo (con boca cerrada). Alrededor del 50% de la flexoextensión ocurre entre el occipucio y el atlas. Es recomendable evitar esta prueba en casos severos de osteoporosis, en traumatismos recientes, en estadios degenerativos avanzados o en presencia de dolor por origen de insuficiencia vascular o compresión radicular (HNP). Se debe constatar end-feel y si hay presencia de crepitaciones.

Objetivamente, la podemos medir, por la distancia desde el mentón al manubrio esternal. Lo normal es una distancia promedio de 18 – 25 cms.

Rotación: Solicitar al paciente que lleve el mentón hacia un hombro y luego al otro, asegurándose que no compense con elevación del mismo. Es un movimiento mixto con inclinación homolateral.

Objetivamente, la podemos medir, por la distancia desde el mentón al acromion. Lo normal es una distancia promedio de 13 cms, por lado.

Inclinación: Solicitar al paciente llevar una oreja hacia el mismo lado del hombro, con vista al frente. Es necesario evitar las compensaciones con el hombro. Hay que tener presente que es un movimiento mixto con rotación homolateral.

Objetivamente, la podemos medir, por la distancia desde el mastoides al acromion del mismo lado. Lo normal es una distancia promedio de 13 cm. Se realiza bilateralmente.

VI.3. Intensidad de dolor. [28, 29]

La medición del dolor se realizará mediante la Escala Visual Análoga (EVA).

La EVA consiste en una línea horizontal no graduada, de 100mm de largo, definida en su extremo izquierdo por "no dolor" y el extremo derecho indica "el peor dolor". El paciente marca en la línea el punto que mejor describe la intensidad de su dolor. Aquel no podrá mirar al otro lado de la hoja, que contiene la misma recta pero graduada para dar al examinador un valor cifrado. La longitud de la línea del paciente es la medida y se registra en milímetros. La ventaja de la EVA es que no se limita a describir 10 unidades de intensidad como la Escala

Verbal Numérica, permitiendo un mayor detalle en la calificación del dolor.

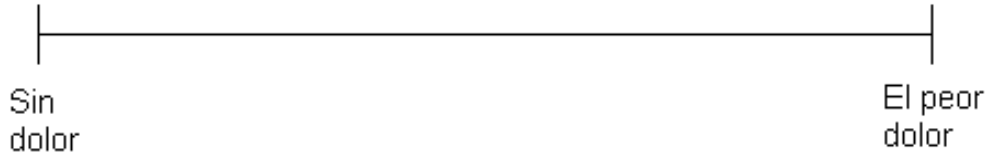


Fig.14. Escala Visual Análoga.

Numerosos estudios consideran la EVA como la más sensible de las escalas unidireccionales.

Esta escala se utilizará en sesión a sesión por el terapeuta para consignar cualquier anormalidad en el tratamiento (al iniciar la sesión y al finalizarla), consultando EVA estático (en reposo) y dinámico (en movimiento). Además de ser registrada por el evaluador una semana antes del inicio del tratamiento, a la 8º sesión, a la 16º sesión y al 4º mes de finalizado el tratamiento.

VI.4. Cambios de calidad de vida relacionada con la salud. [30]

En los últimos 10 años las investigaciones sobre Calidad de Vida han ido aumentando progresivamente en diferentes ámbitos del quehacer profesional y científico. Entre las ciencias de la salud, los avances de la medicina han posibilitado prolongar notablemente la vida, generando un incremento importante de las enfermedades crónicas. Numerosos trabajos de investigación científica emplean hoy el concepto "Calidad de Vida Relacionada con la Salud", como un modo de referirse a la percepción que tiene el paciente de los efectos de una

enfermedad determinada o de la aplicación de cierto tratamiento, se refiere especialmente a las consecuencias que provoca sobre su bienestar físico, emocional y social. Mediremos esta percepción subjetiva del paciente a través del cuestionario de calidad de vida relacionada con la salud SF-36, el cual lleva una puntuación de 0 a 100 puntos.

Capítulo VII. Análisis estadístico.

Se utilizará el software STATA versión 9.0

VII.1. Hipótesis.

VII.1.1. Hipótesis Nula (H_0).

No existe asociación estadísticamente significativa entre la variación de discapacidad cervical y un programa integral de ejercicios.

VII.1.2. Hipótesis Alternativa (H_1). [31]

Existe asociación estadísticamente significativa entre la variación de discapacidad cervical y un programa integral de ejercicios.

Es necesario considerar la existencia de error alfa y error beta. Error alfa, tipos I o nivel de significación 5 % o menor ($p < 0,05$) es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula siendo verdadera, es decir un falso positivo; Error beta (tipo II) es cuando el investigador acepta la hipótesis nula siendo falsa (20% o 0,20), también podemos conseguir la potencia del estudio, o poder, restando a 1 el error tipos II (1- β) obteniendo la probabilidad de rechazar la hipótesis nula

cuando esta es falsa (80% o 0,80), representando así la capacidad del estudio para detectar diferencias genuinas, si estas existen.

VII.2. Análisis descriptivo.

El análisis descriptivo resume adecuadamente la información, destacando características importantes de lo estudiado.

Para los datos de las variables cuantitativas continuas se calcularán las medidas de resumen de tendencia central (medias y medianas).

VII.3. Análisis inferencial. [32]

Se refiere cuando a partir de una muestra, inferimos o predecimos lo que ocurrirá en un determinado universo, en este caso formular conclusiones acerca de nuestra población. Está permitida la comparación de datos de la misma manera que en el análisis descriptivo.

En este estudio utilizaremos la prueba estadística t student (evalúa si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias) para muestras pareadas, y constatar si existen diferencias estadísticamente significativas antes y después de la intervención.

VII.4. Análisis multivariado. [33]

Es una herramienta para determinar las contribuciones relativas de las diferentes causas a un suceso o desenlace único, es decir, para datos con una variable de desenlace dependiente pero más de una variable independiente. En este

estudio lo consideraremos en caso que las variables de control se vuelvan potencialmente confundentes y así ajustarlas.

Capítulo VIII. Ética de la investigación.

VIII.1. Aspectos éticos. [34]

La ética de la investigación es un campo dedicado al análisis sistemático de lo ético y lo legal para asegurar que los participantes de un estudio estén protegidos, y en el último término que la investigación clínica se conduzca de manera que sirva a las necesidades de los participantes así como a las de la sociedad en su conjunto. (Weijer et al. Bioethics for clinicians 1997)

La primera premisa a tener en cuenta es que lo que no es científicamente correcto es éticamente inaceptable, sin embargo, esto no es suficiente ya que no todo lo que es científicamente correcto es éticamente aceptable. La historia muestra numerosos estudios éticamente inaceptables, done el ejemplo más citado son los experimentos realizados por médicos nazis durante la Segunda Guerra Mundial. Como respuesta a éste y otros casos, se han elaborado diferentes códigos éticos y normativas legales para guiar las investigaciones con seres humanos.

Los dos pilares fundamentales son:

- El código de Nuremberg, elaborado en 1947 al final de la Segunda Guerra Mundial.
- Declaración de Helsinki, elaborada por la Asociación Médica Mundial en 1964 (ratificada por quinta vez el año 2000 en Edimburgo, Escocia).

Debido a lo difícil de interpretar y aplicar los códigos, el congreso de Estados Unidos creó en 1974 la Comisión Nacional para la Protección de Sujetos Humanos en la Investigación Biomédica y Conductual. En 1978 esta comisión presentó el documento sobre principios éticos y pautas para la protección de sujetos humanos de la investigación conocido como Informe Belmont, el cual define 3 principios éticos básicos: el Respeto por las personas o Autonomía, la Beneficencia y la Justicia. Algunos autores prefieren separar el principio de Beneficencia propiamente dicho del principio de No maleficencia, de manera que existen 2 niveles jerárquicos en estos principios:

- Primer nivel : Principios de Justicia y No maleficencia.
- Segundo nivel: Principios de Beneficencia y Autonomía

VIII.1.1. Principio de Justicia. [34, 35]

Según Beauchamp y Childress (Principios de ética biomédica, 1999), se produce una situación en la que hay justica "cuando los individuos obtienen los beneficios o las cargas que merecen en función de sus atributos o de sus circunstancias particulares", y según el Informe Belmont este principio impone que los iguales deben ser tratados de modo igualitario, es decir, que cada uno obtenga aquello que le corresponde. Por ello "ocurre una injustica cuando algún beneficio al que una persona tiene derecho es denegado sin una buena razón para ello, o cuando alguna carga se le impone indebidamente", dice el informe.

Para cumplir este principio, la selección y reclutamiento de los participantes deben realizarse de forma no discriminativa, asegurando que los

sujetos no sean seleccionados simplemente por su fácil manipulabilidad o situación de dependencia que pueda hacer que se sientan obligados a participar del estudio, sino que por razones relacionadas directamente con el problema a investigar. Por esto la selección de los participantes es de manera aleatoria, sin discriminación de raza, recursos económicos, educacionales o laborales; realizando las mismas evaluaciones y otorgándoles igual trato. Además se respetará el derecho a la privacidad del paciente guardando su anonimato y manteniendo su información en confidencialidad, datos utilizados sólo por los investigadores del estudio cuando sea necesario para la investigación.

VIII.1.2. Principio de No maleficencia. [34]

El principio de no maleficencia obliga a no infligir daños a los participantes del estudio, ya que su protección es más importante de la búsqueda de nuevo conocimiento o el interés personal en el estudio, lo que implica entre otras cosas contar con los profesionales e investigadores adecuados, al igual que el lugar de estudio. Significa también que los riegos para los participantes deben ser aceptables, si no lo son, no deben incluirse aunque los sujetos estén de acuerdo en participar.

VIII.1.3. Principio de beneficencia. [34]

Procura no sólo favorecer a los sujetos de la investigación sino también asegurar su bienestar.

Los riesgos e incomodidades deben compararse con los posibles beneficios y la importancia del conocimiento que se espera obtener, de manera que la relación sea favorable.

En este estudio hemos calificado los daños como temporales, al tratarse de molestias físicas propias de una pauta de ejercicios. No vemos costos psicológicos para el paciente ni tampoco costos de carácter monetario, ya que facilitaremos locomoción a quien la necesite (pacientes que vivan fuera de Temuco).

El beneficio principal de nuestra investigación es el prestar atención oportuna y de calidad y así contribuir a la solución de su problemática de salud de los participantes del estudio, además del ser parte de una investigación que podría ayudar, en un fututo muy próximo, a personas con su misma patología.

VIII.1.4. Principio de Respeto a las personas o Autonomía. [34, 36, 37, 38]

Este principio de relaciona con la capacidad de las personas para decidir por ella misma. Este principio también implica garantizar la confidencialidad de los datos que se recogen.

El procedimiento formal para aplicar este principio es el consentimiento informado (véase Anexo nº 4), que es un documento otorgado por una persona que reúne los siguientes requisitos:

- Es competente o capaz legalmente para otorgar el consentimiento de querer participar en el estudio.
- Ha recibido la información necesaria.
- Ha comprendido adecuadamente dicha información.

- Y finalmente, ha tomado voluntariamente una decisión, libre de intimidación, persuasión, manipulación, influencia o incentivo excesivo.

Por lo tanto desde el punto de vista ético, lo más importante no es la obtención del consentimiento informado sino el proceso por el que se obtiene.

Los investigadores tienen el deber de aclarar al paciente que es libre de abandonar el estudio en cualquier momento, además de responder sus dudas en forma clara, explicar los objetivos del estudio, sus riesgos, costos y beneficios.

En todo consentimiento informado se debe incluir lo siguiente:

- Nombre del paciente y del profesional que informa sobre la investigación.
- Al tratarse de una investigación debe especificar su naturaleza, sus objetivos, duración de la participación, procedimientos que se seguirán y aquellos que son experimentales.
- Beneficios que pueden derivarse del tratamiento, tanto para el sujeto como para otros individuos.
- Información de los riesgos comunes y posibles complicaciones de la investigación según la situación de la ciencia en ese momento.
- Declaración del paciente de que le han explicado el procedimiento de acuerdo con sus características personales, consentimiento o rechazo para participar en la investigación, fecha, firma del investigador y del paciente.

VIII.2. Revisión externa.

El comité de ética correspondiente revisará la investigación, para así evaluar que no se pasen a llevar los derechos de los participantes.

Un paciente será retirado del estudio en caso que los Kinesiólogos, tratante o evaluador, lo estimen conveniente al considerar que la salud del paciente está siendo perjudicada o no responde bien al tratamiento, y así respetar los principios de no maleficencia y de beneficencia. Cabe señalar que este estudio no incluye personas en situación vulnerable; es decir, niños, embarazadas, personas con discapacidad mental y enfermedad no compatible con el ejercicio.

Capítulo IX. Administración y Presupuesto.

IX.1. Administración.

El equipo de trabajo de este proyecto de investigación estará compuesto por:

- 2 Investigadores Principales
- 1 Kinesiólogo (I)
- 1 Evaluador (Kinesiólogo II)
- 1 Médico
- 1 Secretaria
- 1 Estadístico

IX.1.1. Definición de roles.

Investigador Principal: Es la persona que dirige la realización práctica del ensayo clínico en un centro determinado, debe ser un profesional sanitario suficientemente

calificado para evaluar la respuesta al estudio, con experiencia en investigación y el área clínica del ensayo propuesto, con reconocidos criterios de ética e integridad profesional. Sus obligaciones son:

- Coordinar el estudio.
- Administrar el presupuesto económico de la investigación.
- Supervisar y cumplir con el cronograma establecido.
- Informar de forma veraz y sin sesgos a los participantes.
- Obtener el consentimiento informado de los pacientes antes de su inclusión en el estudio.
- Recoger, registrar y notificar los datos de forma correcta.
- Garantizar la confidencialidad.
- Informar al Comité Ético de Investigación Clínica de la marcha del estudio.
- Elaboración del informe final
- Difusión de los resultados del estudio.

Kinesiólogos tratantes (2 Investigadores principales + Kinesiólogo I):

- Enseñar al paciente la correcta realización de los ejercicios en ambos grupos de tratamientos.
- Supervisar la terapia del grupo experimental y del grupo control.
- Realizar un informe detallado de lo acontecido en cada sesión.

Evaluador (Kinesiólogo II):

- Realizar las mediciones de todas las variables del estudio en los plazos ya estipulados.

Médico:

- Verificar los criterios de inclusión y exclusión de los participantes del estudio.
- Medicar a los pacientes en casos necesarios (control del dolor e inflamación)

Secretaria:

- Encargada de citar a los pacientes.
- Registrar la asistencia de los sujetos en estudio.

Estadístico:

- Realizar la aleatorización de los pacientes (distribución de los grupos).
- Ingresar resultados del estudio a base de datos.
- Análisis descriptivo e inferencial. Análisis multivariado en caso de ser necesario.

IX.1.2 Lugar Físico.

Las intervenciones se realizarán en el Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena, donde se contará con un box equipado con una camilla para realizar la terapia a

ambos grupos del estudio y un escritorio para el terapeuta, lo faltante será considerado en el presupuesto.

IX.2. Presupuesto.

Detalle de gatos en personal, materiales e implementos (valores estimativos con fecha de cotización octubre de 2011).

Tabla 5. Presupuesto recursos humanos.

Título profesional	Cargo en investigación	Unidad	Valor unidad	Total
Kinesiólogo	Inv Principal, Klgo tratante	35 horas/ semana	-	-
Kinesiólogo	Inv Principal, Klgo tratante	35 horas/ semana	-	-
Kinesiólogo	Terapeuta	34 horas/ semana	$122.400	$979.200
Kinesiólogo	Evaluador	8 horas/ día	$28.800	$504.000
Médico	Médico	horas	Gestionado	
Bioestadístico	Bioestadístico	Asesoría	$250.000	$250.000
Secretaria	Secretaria	8 horas/ día	$7.500	$384.000
		TOTAL Recursos Humanos		**$2.117.200**

Tabla 6. Presupuesto materiales e implementos.			
Materiales	**Número de unidades**	**Valor unidad**	**Total**
Bicicleta ergonómica	3	$450.000	$450.000
Computador de escritorio	1	$200.000	$200.000
Gastos oficina	-	-	$50.000
Transporte (participantes desde fuera de Temuco)	-	-	$150.000
TOTAL Materiales e implementos.			**$850.00**

* *Otros implementos necesarios no se consideran ya que se utilizarán las del lugar de intervención.*

PRESUPUESTO TOTAL: $2.117.200 + $850.000 = $2.967.200

IX.3. Cronograma de la actividad.

Etapa I:

- Conformación del equipo de investigación.
- Coordinación del estudio.
- Coordinación con Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena de Temuco.

- Entrenamiento del equipo.

Etapa II:

- Comunicación con los centros de donde se reclutarán los pacientes.
- Identificar la población.
- Aplicar criterios de inclusión y exclusión (verificados por el Médico)
- Selección de la muestra.
- Consentimiento informado.
- Evaluaciones basales: Cuestionario de discapacidad cervical, Cuestionario de Calidad de vida SF- 36, Evaluación funcional de movimiento cervical, Eva estático y dinámico.
- Aleatorización de los grupos.

Etapa III:

- Inicio de la pauta basal de grupo control
- Inicio pauta integral de ejercicios al grupo experimental.
- Evaluación de variables a la 8º sesión, a la 16º sesión.

Etapa IV:

- Evaluación final al 4º mes de finalizada la intervención.
- Recopilación y limpieza de datos.
- Análisis estadístico descriptivo e inferencial. Análisis multivariado en caso de ser necesario.

Etapa V:

- Resultados y conclusiones del estudio.
- Realizar informe final.
- Difusión resultados y conclusiones del estudio.

IX. 4. Carta Gantt.

		Junio	Julio	Agos	Septi	Octu	Novi	Dicie	Enero	Febro	Marz	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos	Septi	Octu	Novi
Etapa I	Conformación del equipo de investigación.																		
	Coordinación del estudio																		
	Coordinación con HHHA Temuco.																		
	Entrenamiento del equipo.																		
Etapa II	Comunicación con los centros de donde se reclutarán los pacientes.																		
	Identificar la población.																		
	Aplicar criterios de inclusión y exclusión.																		
	Selección de la muestra.																		
	Consentimiento informado.																		
	Evaluaciones basales: IDE, SF- 36, Evaluación funcional de movimiento cervical, Eva estático y dinámico.																		
	Aleatorización de los grupos																		
Etapa III	Pauta basal de grupo control																		
	Pauta integral de ejercicios al grupo experimental.																		
	Evaluación de variables a la 8º sesión, a la 16º sesión.																		
Etapa IV	Evaluación final al 4º mes de finalizada la intervención.																		
	Recopilación y limpieza de datos.																		
	Análisis estadístico descriptivo e inferencial.																		
Etapa V	Resultados y conclusiones del estudio.																		
	Realizar informe final.																		
	Difusión resultados y conclusiones del estudio.																		

ANEXO Nº1: Índice de Discapacidad Cervical.

Nombre:
Fecha:
Domicilio:
Profesión:
Edad:

Por favor, lea atentamente las instrucciones:
Este cuestionario se ha diseñado para dar información a su médico sobre cómo le afecta a su vida diaria el dolor de cuello. Por favor, rellene todas las preguntas posibles y marque en cada una SÓLO LA RESPUESTA QUE MÁS SE APROXIME A SU CASO. Aunque en alguna pregunta se pueda aplicar a su caso más de una respuesta, marque sólo la que represente mejor su problema.

Pregunta I: Intensidad del dolor de cuello

- No tengo dolor en este momento
- El dolor es muy leve en este momento
- El dolor es moderado en este momento
- El dolor es fuerte en este momento
- El dolor es muy fuerte en este momento
- En este momento el dolor es el peor que uno se puede imaginar

Pregunta II: Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)

- Puedo cuidarme con normalidad sin que me aumente el dolor
- Puedo cuidarme con normalidad, pero esto me aumenta el dolor
- Cuidarme me duele de forma que tengo que hacerlo despacio y con cuidado
- Aunque necesito alguna ayuda, me las arreglo para casi todos mis cuidados
- Todos los días necesito ayuda para la mayor parte de mis cuidados
- No puedo vestirme, me lavo con dificultad y me quedo en la cama

Pregunta III: Levantar pesos

- Puedo levantar objetos pesados sin aumento del dolor
- Puedo levantar objetos pesados, pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero lo puedo hacer si están colocados en un sitio fácil como, por ejemplo, en una mesa
- El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo levantar objetos medianos o ligeros si están colocados en un sitio fácil
- Sólo puedo levantar objetos muy ligeros

- No puedo levantar ni llevar ningún tipo de peso

Pregunta IV: Lectura

- Puedo leer todo lo que quiera sin que me duela el cuello
- Puedo leer todo lo que quiera con un dolor leve en el cuello
- Puedo leer todo lo que quiera con un dolor moderado en el cuello
- No puedo leer todo lo que quiero debido a un dolor moderado en el cuello
- Apenas puedo leer por el gran dolor que me produce en el cuello
- No puedo leer nada en absoluto

Pregunta V: Dolor de cabeza

- No tengo ningún dolor de cabeza
- A veces tengo un pequeño dolor de cabeza
- A veces tengo un dolor moderado de cabeza
- Con frecuencia tengo un dolor moderado de cabeza
- Con frecuencia tengo un dolor fuerte de cabeza
- Tengo dolor de cabeza casi continuo

Pregunta VI: Concentrarse en algo

- Me concentro totalmente en algo cuando quiero sin dificultad
- Me concentro totalmente en algo cuando quiero con alguna dificultad
- Tengo alguna dificultad para concentrarme cuando quiero
- Tengo bastante dificultad para concentrarme cuando quiero
- Tengo mucha dificultad para concentrarme cuando quiero
- No puedo concentrarme nunca

Pregunta VII: Trabajo y actividades habituales

- Puedo trabajar todo lo que quiero
- Puedo hacer mi trabajo habitual, pero no más
- Puedo hacer casi todo mi trabajo habitual, pero nomás
- No puedo hacer mi trabajo habitual
- A duras penas puedo hacer algún tipo de trabajo
- No puedo trabajar en nada

Pregunta VIII: Conducción de vehículos

- Puedo conducir sin dolor de cuello
- Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un ligero dolor de cuello
- Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un moderado dolor de cuello
- No puedo conducir todo lo que quiero debido al dolor de cuello
- Apenas puedo conducir debido al intenso dolor de cuello
- No puedo conducir nada por el dolor de cuello

Pregunta IX: Sueño

- No tengo ningún problema para dormir
- El dolor de cuello me hace perder menos de 1 hora de sueño cada noche
- El dolor de cuello me hace perder de 1 a 2 horas de sueño cada noche
- El dolor de cuello me hace perder de 2 a 3 horas de sueño cada noche
- El dolor de cuello me hace perder de 3 a 5 horas de sueño cada noche
- El dolor de cuello me hace perder de 5 a 7 horas de sueño cada noche

Pregunta X: Actividades de ocio

- Puedo hacer todas mis actividades de ocio sin dolor de cuello
- Puedo hacer todas mis actividades de ocio con algún dolor de cuello
- No puedo hacer algunas de mis actividades de ocio por el dolor de cuello
- Sólo puedo hacer unas pocas actividades de ocio por el dolor del cuello
- Apenas puedo hacer las cosas que me gustan debido al dolor del cuello
- No puedo realizar ninguna actividad de ocio

Puntaje: __/50 Transformación a porcentaje puntaje X 100 = __ %

Puntaje: Para cada sección de la puntuación total posible es de 5: si la primera declaración se marca tiene puntaje= 0, la última declaración que se marca tiene puntaje = 5.
Si las diez secciones se completan con la puntuación se calcula de la siguiente manera: Ejemplo: 16 (el total anotó)/ 50 (puntuación total posible) x 100 = 32%
Si una parte se pierde o no aplicable la puntuación se calcula: 16 (el total anotó)/ 45 (puntuación total posible) x 100 = 35,5%
Cambio Mínimo detectable (90% de confianza): 5 puntos o puntos de 10%

ANEXO Nº2: Criterios necesarios validación Índice de Discapacidad Cervical en Chile.

Propiedades psicométricas [39] **:**

Se denomina así a las propiedades de medición de los instrumentos de medida en salud, dentro de estas están:

- **Confiabilidad:** Grados hasta el cual las mediciones repetidas de un fenómeno estable por medio de individuos e instrumentos diferentes y en diferentes lugares y fechas, obtienen resultados similares. Reproducibilidad, precisión y fiabilidad, son sinónimos de esta propiedad. Existen varios tipos de confiabilidad que pueden ser evaluados, estos incluyen:

Consistencia interna, interevaluador, intraevaluador y test-retest.

- **Validez:** Este concepto se relaciona con la precisión de cualquier prueba, esto se refiere a que una escala mida lo que realmente dice medir, en otras palabras que el resultado obtenido corresponda al fenómeno real. La validez se subdivide en distintos subtipos:

Validez de lógica o fachada, de contenido, de criterio y de constructo.

- **Adecuada amplitud de rango:** Es la capacidad del instrumento para medir todas las dimensiones o características estrechamente relacionadas con el fenómeno estudiado.

- **Sensibilidad al cambio:** Representa la medida de asociación entre el cambio en el puntaje observado y el cambio en el verdadero valor del constructo, es decir, cambios reales en la salud.

- **Utilidad o práctica:** Consiste en que la escala de medición se pueda utilizar y aplicar fácilmente a la vida real. Por ejemplo si una escala es demasiado costosa y se aplica de manera exclusiva será poco útil en el medio general.

ANEXO Nº3: Cuestionario de salud SF- 36.

Instrucciones: Las preguntas que siguen se refieren a lo que usted piensa sobre su salud. Sus respuestas permitirán saber cómo se encuentra usted y hasta qué punto es capaz de hacer sus actividades habituales, por favor dé la mejor respuesta posible:

MARQUE UNA SOLA RESPUESTA

1. En general, usted diría que su salud es:
1 □ Excelente
2 □ Muy buena
3 □ Buena
4 □ Regular
5 □ Mala

2. ¿Cómo diría que es su salud actual, comparada con la de hace un año?
1 □ Mucho mejor ahora que hace un año
2 □ Algo mejor ahora que hace un año
3 □ Más o menos igual que hace un año
4 □ Algo peor ahora que hace un año
5 □ Mucho peor ahora que hace un año

LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SE REFIEREN A ACTIVIDADES O COSAS QUE USTED PODRÍA HACER EN UN DÍA NORMAL.

3. Su salud actual, ¿le limita para hacer **esfuerzos intensos**, tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores?
1 □ Sí, me limita mucho
2 □ Sí, me limita un poco
3 □ No, no me limita nada

4. Su salud actual, ¿le limita para hacer **esfuerzos moderados**, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de una hora?
1 □ Sí, me limita mucho
2 □ Sí, me limita un poco

3 □ No, no me limita nada

5. Su salud actual, ¿le limita para **coger o llevar la bolsa de la compra?**
1 □ Sí, me limita mucho
2 □ Sí, me limita un poco
3 □ No, no me limita nada

6. Su salud actual, ¿le limita para **subir varios pisos** por la escalera?
1 □ Sí, me limita mucho
2 □ Sí, me limita un poco
3 □ No, no me limita nada
7. Su salud actual, ¿le limita para **subir un solo piso** por la escalera?
1 □ Sí, me limita mucho
2 □ Sí, me limita un poco
3 □ No, no me limita nada

8. Su salud actual, ¿le limita para **agacharse o arrodillarse?**
1 □ Sí, me limita mucho
2 □ Sí, me limita un poco
3 □ No, no me limita nada

9. Su salud actual, ¿le limita para caminar **un kilómetro o más**?
1 □ Sí, me limita mucho
2 □ Sí, me limita un poco
3 □ No, no me limita nada

10. Su salud actual, ¿le limita para caminar **varias manzanas** (varios centenares de metros)?
1 □ Sí, me limita mucho
2 □ Sí, me limita un poco
3 □ No, no me limita nada

11. Su salud actual, ¿le limita para caminar **una sola manzana** (unos 100 metros)?
1 □ Sí, me limita mucho
2 □ Sí, me limita un poco
3 □ No, no me limita nada

12. Su salud actual, ¿le limita para **bañarse o vestirse por sí mismo?**
1 □ Sí, me limita mucho
2 □ Sí, me limita un poco
3 □ No, no me limita nada

LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SE REFIEREN A PROBLEMAS EN SU TRABAJO O EN SUS ACTIVIDADES COTIDIANAS.

13. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo que **reducir el tiempo** dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

1 □ Sí
2 □ No

14. Durante las 4 últimas semanas, ¿**hizo menos** de lo que hubiera querido hacer, a causa de su salud física?
1 □ Sí
2 □ No

15. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo que **dejar de hacer algunas tareas** en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?
1 □ Sí
2 □ No

16. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo **dificultad** para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal), a causa de su salud física?
1 □ Sí
2 □ No

17. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo que **reducir el tiempo** dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso?
1 □ Sí
2 □ No

18. Durante las 4 últimas semanas, ¿**hizo menos** de lo que hubiera querido hacer, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?
1 □ Sí
2 □ No

19. Durante las 4 últimas semanas, ¿no hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan **cuidadosamente** como de costumbre, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?
1 □ Sí
2 □ No

20. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?
1 □ Nada
2 □ Un poco
3 □ Regular
4 □ Bastante
5 □ Mucho

21. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?

1 □ No, ninguno
2 □ Sí, muy poco
3 □ Sí, un poco
4 □ Sí, moderado
5 □ Sí, mucho
6 □ Sí, muchísimo

22. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?
1 □ Nada
2 □ Un poco
3 □ Regular
4 □ Bastante
5 □ Mucho

LAS PREGUNTAS QUE SIGUEN SE REFIEREN A CÓMO SE HA SENTIDO Y CÓMO LE HAN IDO LAS COSAS DURANTE LAS 4 ÚLTIMAS SEMANAS. EN CADA PREGUNTA RESPONDA LO QUE SE PAREZCA MÁS A CÓMO SE HA SENTIDO USTED.

23. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió lleno de vitalidad?
1 □ Siempre
2 □ Casi siempre
3 □ Muchas veces
4 □ Algunas veces
5 □ Sólo alguna vez
6 □ Nunca

24. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo estuvo muy nervioso?
1 □ Siempre
2 □ Casi siempre
3 □ Muchas veces
4 □ Algunas veces
5 □ Sólo alguna vez
6 □ Nunca

25. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?
1 □ Siempre
2 □ Casi siempre
3 □ Muchas veces
4 □ Algunas veces
5 □ Sólo alguna vez
6 □ Nunca

26. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió calmado y tranquilo?

1 □ Siempre
2 □ Casi siempre
3 □ Muchas veces
4 □ Algunas veces
5 □ Sólo alguna vez
6 □ Nunca

27. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo tuvo mucha energía?
1 □ Siempre
2 □ Casi siempre
3 □ Muchas veces
4 □ Algunas veces
5 □ Sólo alguna vez
6 □ Nunca

28. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió desanimado y triste?
1 □ Siempre
2 □ Casi siempre
3 □ Muchas veces
4 □ Algunas veces
5 □ Sólo alguna vez
6 □ Nunca

29. Durante las 4 últimas semanas, ¿ cuánto tiempo se sintió agotado?
1 □ Siempre
2 □ Casi siempre
3 □ Muchas veces
4 □ Algunas veces
5 □ Sólo alguna vez
6 □ Nunca

30. Durante las 4 últimas semanas, ¿ cuánto tiempo se sintió feliz?
1 □ Siempre
2 □ Casi siempre
3 □ Muchas veces
4 □ Algunas veces
5 □ Sólo alguna vez
6 □ Nunca

31. Durante las 4 últimas semanas, ¿ cuánto tiempo se sintió cansado?
1 □ Siempre
2 □ Casi siempre
3 □ Muchas veces
4 □ Algunas veces
5 □ Sólo alguna vez
6 □ Nunca

32. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?
1 □ Siempre
2 □ Casi siempre
3 □ Algunas veces
4 □ Sólo alguna vez
5 □ Nunca

POR FAVOR, DIGA SI LE PARECE CIERTA O FALSA **CADA UNA** DE LAS SIGUIENTES FRASES.

33. Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas.
1 □ Totalmente cierta
2 □ Bastante cierta
3 □ No lo sé
4 □ Bastante falsa
5 □ Totalmente falsa

34. Estoy tan sano como cualquiera.
1 □ Totalmente cierta
2 □ Bastante cierta
3 □ No lo sé
4 □ Bastante falsa
5 □ Totalmente falsa

35. Creo que mi salud va a empeorar.
1 □ Totalmente cierta
2 □ Bastante cierta
3 □ No lo sé
4 □ Bastante falsa
5 □ Totalmente falsa

36. Mi salud es excelente.
1 □ Totalmente cierta
2 □ Bastante cierta
3 □ No lo sé
4 □ Bastante falsa
5 □ Totalmente falsa

ANEXO Nº4: Consentimiento informado.

Usted ha sido invitado a participar de una investigación cuyo propósito es determinar la efectividad de una pauta integral de ejercicios en el tratamiento de latigazo cervical tipo II crónico, medido en la mejoría de la funcionalidad del cuello. La intervención consta de dos grupos de tratamiento y los participantes serán asignados al azar a uno de estos grupos, para ver cuál de ellos tiene mejores resultados.

No tiene que decidir hoy si participa o no de este estudio. Antes de decidirse, puede hablar con quién se sienta cómo sobre la investigación. Puede que haya algunas palabras que no entienda. Por favor, háganos saber sus dudas.

Los participantes de este estudio son personas entre 18 y 45 años diagnosticados de latigazo cervical en su estadio crónico, que se atienden en el Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena de la ciudad de Temuco.

En este estudio participarán 104 personas que se distribuirán en alguno de los dos grupos de tratamiento.

El estudio es completamente voluntario. Usted puede abandonar el estudio en cualquier momento sin ser penalizado ni perder los beneficios.

En este estudio a usted se le aplicará una terapia, que consiste en utilización de medios físicos y ejercicios. Cada sesión de tratamiento tendrá una duración de 1 hora y 30 minutos aproximadamente, y se realizará 2 veces por semana.

Antes de comenzar el tratamiento usted será evaluado por profesionales quienes realizaran algunas mediciones y le hará algunas preguntas para conocer los datos necesarios para la investigación. Esta evaluación se repetirá al mes de iniciada la terapia, al finalizar el tratamiento y cuatro meses después, donde será contactado por los investigadores.

En resumen, su participación es de 2 meses de tratamiento más una evaluación al 4to mes de finalizada la terapia.

Este tipo de intervención no conlleva riesgos mayores de salud, pero cualquier malestar o enfermedad que pudiera presentarse o estar siendo agravada a causa de la intervención, será consignada por el tratante y luego se evaluará su permanencia dentro del estudio.

La información de este estudio de investigación podría conducir, a futuro, a un mejor tratamiento de latigazo cervical.

La información que recojamos por este proyecto de investigación se mantendrá confidencial. Cualquier información acerca de usted tendrá un número en vez de

su nombre. Solo los investigadores sabrán cual es su número y se mantendrá la información en secreto.

El conocimiento que obtengamos por realizar esta investigación se compartirá con usted antes de que se haga disponible al público. Después de esto, se publicaran los resultados para que otras personas interesadas puedan aprender de nuestra investigación.

Puede dejar de participar en la investigación en cualquier momento que desee sin perder sus derechos como paciente.

Si usted no desea tomar parte en la investigación, se le proporcionará el tratamiento estándar en uso disponible que su médico en el hospital estime conveniente.

Si tiene alguna pregunta sobre este estudio o sobre su participación en el mismo, o si piensa que ha sufrido alguna lesión asociada al tratamiento, usted puede contactar a:

Paula Antiao Santiesteban
David Bertin González

No firme este consentimiento a menos que usted haya tenido la oportunidad de hacer preguntas y recibir contestaciones satisfactorias para todas sus preguntas.

Si usted firma aceptando participar en este estudio, recibirá una copia firmada, con el sello de aprobación y con la fecha de esta hoja de consentimiento.

CONSENTIMIENTO:

He leído la información de esta hoja de consentimiento, o se me ha leído de manera adecuada. Todas mis preguntas sobre el estudio y mi participación han sido satisfactoriamente respondidas.

Yo autorizo el uso y la divulgación de mi información de salud a las entidades antes mencionadas en este consentimiento para los propósitos descritos anteriormente.

Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado médico.

_____

Nombre del Participante

_____ _____

Firma del Participante Fecha

_____ _____

Firma de Investigadores Principales

Referencias.

1. Jull G, Sterling M, Falla D, Treleaven J, O'Leary S. Latigazo cervical, cefalea y dolor en el cuello. Orientaciones para las terapias físicas basadas en la investigación. 1º ed. España: Elsevier, 2009: 101.

2. Parsons J, Marcer N. Osteopatía, Modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica. 1ºed. España: Elservier, 2007: 313.

3. Fernández F. Mesoterapia profunda: manual de terapia neuromuscular. 1ºed. España: Eleservier Masson, 2008: 64.

4. Garamendi P, Landa M. Epidemiología y problemática médico forense del síndrome de latigazo cervical en España. Cuad. med. Forense [en línea]2003 [fecha de acceso 27 de abril de 011]; 32:5-18. URL disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/cmf/n32/original1.pdf

5. Sizer P, Poorbaugh K, Phelps V. Whiplash Associated Disorders: Pathomechanics, Diagnosis and Management. Pain Pract. [en línea]2004 Sep [fecha de acceso 3 de mayo de 011]; 4(3):249-66. URL disponible en: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1533-2500.2004.04310.x/abstract

6. Yoganandan N, Pintar F, Cusick J. Biomechanical analyses of whiplash injuries using an experimental model. Accident Analysis and Prevention [en línea]

2002 [fecha de acceso 11 de mayo de 011]; 34: 663–671 URL disponible en: http://www.atlasorthogonal.me/Research_Articles/Biomechanical%20analyses%20of%20whiplash%20injuries%20using%20an%20experimental.pdf

7. Elliott JM, Noteboom JT, Flynn TW, Sterling M. Characterization of Acute and Chronic Whiplash-Associated Disorders. J Orthop Sports Phys Ther. [en línea] 2009 May [fecha de acceso 11 de mayo]; 39(5):312-23. URL disponible en: http://www.jospt.org/issues/id.1425/article_detail.asp

8. Motor Accidents Authority. Guidelines for the management of whiplash-associated disorders, motor accidents authority. Disponible en: http://www.whiplashprevention.org/SiteCollectionDocuments/Research%20Articles/Medical%20-%20Whiplash/GuidelinesDiagnosingWhiplash.pdf

9. Ruíz A, Morillo L. Epidemiología clínica: investigación clínica aplicada. 1ºed. Colombia: Editorial médica panamericana, 2004: 52.

10. Epi-centro. El ensayo clínico controlado (ECC). Disponible en: http://escuela.med.puc.cl/recursos/recepidem/estExper03.htm

11. Sociedad Española de Reumatología. Manual de enfermedades Óseas. 2ºed. España: Editorial médica panamericana, 2010: 292.

12. Álvarez R. Ensayos clínicos: diseño, análisis e interpretación. 1ºed. España: Ediciones Díaz de Santos, 2005: 116.

13. Vikne J, Oedegaard A, Laerum E, Ihlebaek C, Kirkesola G. A randomized study of new sling exercise trearment vs traditional physiotherapy for patients with chronic whiplash-associated disorders with unsettled compensation claims. J Rehabil Med [en línea] 2007 [fecha de acceso 4 de octubre]; 39: 252–259. URL disponible en:
http://www.medicaljournals.se/jrm/content/download.php?doi=10.2340/16501977-0049

14. Stewart M, Maher C, Refshauge K, Herbert R, Bogduk N, Nicholas M. Advice or exercise for chronic whiplash disorders? Design of a randomized controlled trial. BMC Musculoskeletal Disorders [en línea] 2003 [fecha de acceso 4 de octubre]; 4:18. URL disponible en:
http://www.biomedcentral.com/1471-2474/4/18

15. Stewart M, Maher C, Refshauge K, Herbert R, Bogduk N, Nicholas M. Randomized controlled trial of exercise for chronic whiplash-associated disorders. Pain [en línea] 2007 [fecha de acceso 4 de octubre]; 128: 59–68. URL disponible en:
www.sciencedirect.com

16. Plaja J. Analgesia por medios físicos. 1ºed. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana, 2003: 97.

17. Rodríguez J. Electroterapia en fisioterapia. 2ºed. Madrid: Editorial médica panamericana, 2004: 245.

18. Cagnie B, Dolphens M, Peeters I, Achten E, Cambier D. Use of Muscle Functional Magnetic Resonance Imaging to Compare Cervical Flexor Activity Between Patients With Whiplash-Associated Disorders and People Who Are Healthy. PTJ [en línea]. Agosto 2010 [fecha de acceso 17 de octubre]; 90 (8). URL disponible en:
http://ptjournal.apta.org/content/90/8/1157.long

19. Kisner C, Colby L. Ejercicio terapéutico: fundamentos y técnicas. 1ºed. Barcelona: Paidotribo, 2005: 451.

20. Basmajian J, Wolf S. Therapeutic exercise. 5ºed. Baltimore: Williams and Wilkins. 1990.

21. Hertling D, Kessler R. Management of Common Musculoskeletal Disorders: Physical Therapy Principles and Methods. 3ºed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996: 554, 555.

22. Jull G, Sterling M, Falla D, Treleaven J, O'Leary S. Whiplash, Headache, and Neck Pain: Research-based directions for physical therapy. 1ºed. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier, 2008.

23. Hall C, Brody L. Ejercicio Terapéutico: recuperación funcional. 1ºed. España: Paidotribo, 2006: 543.

24. Romo F. Bases científicas para el diseño de un programa de ejercicios para el dolor cervical. (http://www.sermef-ejercicios.org/webprescriptor/bases/basesCientificasDolorCervical.pdf. Fecha de acceso: 19- 10- 2011).

25. Jiménez A. Entrenamiento personal: bases, fundamentos y aplicaciones. 2ºed. Barcelona: INDE, 2007: 82.

26. Howell E, The association between neck pain, the Neck Disability Index and cervical ranges of motion: a narrative review. J Can Chiropr Assoc [en línea] 2011[fecha de acceso 24 de octubre] ; 55(3). URL disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3154067/pdf/jcca-v55-3-211.pdf

27. Solano R, Bascour C. Guía de curso completo laboratorios de evaluación y tratamiento columna vertebral y atm 2010(reeditada).

28. Fransoo P. Examen clínico del paciente con lumbalgia: compendio práctico de reeducación. 1º ed. España: Paidotribo, 2003: 45.

29. Guevara U, Covarrubias A, Delille R, Hernández A, Carrillo R, Moyao D. Parámetros de práctica para el manejo del dolor agudo perioperatorio. Cir Ciruj [en línea] 2005 May-Jun [fecha de acceso 23 de septiembre de 011]; 73 (3): 225. URL disponible en: http://books.google.cl/books?id=4HGcbScxfecC&pg=PA225&dq=escala+visual+analoga&hl=es&ei=1cZ_TqK6E5GEtgfcyZ3CCQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&sqi=2&ved=0CDAQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false

30. Gómez M , Sabeh E. Calidad de vida. Evolución del concepto y su influencia en la investigación y la práctica.
(http://inico.usal.es/publicaciones/pdf/calidad.pdf. Fecha de acceso 23-09-2011).

31. C. Giannone. Bioestadísticas ¿Cuántos pacientes se necesitan? Revista Medicina [en línea] 1991 [fecha de acceso 23 de septiembre de 011];51 (3):276 – 278. URL disponible en: http://books.google.cl/books?id=2730eXvwRBcC&pg=PA277&dq=error+beta&hl=es&ei=IMaDTrLrJ4iltwf44_zZAQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CD8Q6AEwAw#v=onepage&q=error%20beta&f=false

32. Gómez M. Introducción a la metodología de la investigación científica. 1ºed. Córdoba: Brujas, 2006: 158.

33. Nordness R. Epidemiología y bioestadística. 1ºed. Elsevier, 2006: 241.

34. Argimón JM, Jiménez J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 3ed. España: Elsevier, 2004: 16-20.

35. Méndez V, Silveira H. Bioética y derecho. 1ºed. España: UOC, 2007: 46.

36. Herazo B. Consentimiento informado: para procedimientos, intervenciones y tratamientos. 1ºed. Colombia: ECOE, 2007: 13, 14.

37. Organización Mundial de la Salud(OMS). Documento para Comité de Evaluación Ética de la Investigación (CEI). (http://www.bioetica.uchile.cl/doc/Consentimiento-Clinical.pdf. Fecha de acceso 23-11-2011)

38. Universidad de Chile. Recomendaciones para la redacción del documento de consentimiento informado. (http://www.facso.uchile.cl/postgrado/mad/docs/2011/consentimiento_informado.pdf. Fecha de acceso 23-11-2011)

39. Pezoa I. Validación y adaptación cultural del cuestionario de discapacidad de Ronald – Morris en pacientes con dolor lumbar en la comuna de Temuco [Tesis para optar al grado de Licenciado en Kinesiología] Temuco, Universidad de la Frontera; 2005.