



**Universidad de Zaragoza  
Facultad de Ciencias de la Salud**

***Grado en Fisioterapia***

Curso Académico 2014 / 2015

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**PLAN DE INTERVENCIÓN DE FISIOTERAPIA EN UNA  
FRACTURA DE C7. A PROPÓSITO DE UN CASO.**

**Autora:** Saray NARVÁEZ MARTINS

<b>ÍNDICE</b>	Página
Resumen.....	3
1. Introducción.....	5
2. Objetivos.....	7
3. Metodología	
3.1. Tipo de estudio.....	7
3.2. Descripción del caso .....	7
3.3. Evaluación inicial.....	8
3.4. Plan de intervención fisioterápico.....	11
4. Desarrollo	
4.1. Evaluación y seguimiento.....	13
4.2. Comparación de resultados.....	17
4.3. Discusión.....	17
4.4. Limitaciones del estudio .....	19
5. Conclusiones.....	19
6. Bibliografía.....	20
Anexos.....	23

## RESUMEN

**Introducción:** Las fracturas de la columna cervical inferior representan el 75% de las fracturas cervicales. La columna cervical es un segmento muy móvil del esqueleto cuya estabilidad queda garantizada con el sistema osteoligamentoso (20%) y la musculatura periarticular (80%). La musculatura profunda tiene un gran papel de estabilización así como de soporte de la curva cervical, trabajo que no puede realizar la musculatura superficial. En una fractura cervical se ve afectada la propiocepción, balance articular, balance muscular y movilidad y control ocular.

**Objetivos:** Diseñar un plan de intervención de fisioterapia para una paciente con una fractura de la carilla anterior de C7 con aplastamiento de su platillo superior y como objetivos secundarios eliminar el dolor y recuperar la movilidad y, posteriormente recuperar la fuerza muscular y el control motor.

**Metodología:** El diseño del estudio es intrasujeto tipo AB. Paciente de 27 años, mujer, sin antecedentes de otras patologías que sufre un accidente deportivo. Inicia tratamiento tras la retirada de la inmovilización. Se valora rango articular, juego articular, balance muscular, palpación de estructuras óseas y blandas y estado de estructuras nerviosas. Con el Índice de Discapacidad cervical se hace constancia de la discapacidad que la lesión provoca.

El tratamiento de fisioterapia se llevó a cabo en dos fases. La primera consistió en aplicación de termoterapia, masaje funcional, ejercicios isométricos, movilizaciones pasivas sin dolor y activo-asistidas e inhibición de la musculatura occipital y flexora superficial. La segunda fase constó de traccionar C0-C1, reeducar la musculatura flexora profunda con resistencia progresiva, RPG, ejercicios resistidos con goma elástica y estiramientos y autoestiramientos de trapecio y angular a realizar en domicilio.

**Desarrollo:** En la valoración final se evidencia una mejora importante en cuanto a dolor, rango articular, palpación de estructuras y discapacidad que la lesión produce recuperando así la capacidad funcional aunque persiste una pequeña limitación a las rotaciones.

**Conclusiones:** El tratamiento planteado parece eficaz en cuanto a la mejora del dolor, rango articular, fuerza muscular y control motor. La capacidad funcional queda restablecida con la realización de las actividades habituales y de la vida diaria con normalidad.

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas de la columna cervical inferior representan el 75% de las fracturas cervicales y más del 80% de ellas se producen por la acción de fuerzas indirectas que actúan sobre la columna<sup>1</sup>.

La columna cervical es un segmento extremadamente móvil del esqueleto axial que permite una gran amplitud de movimientos en flexión, extensión y rotaciones. La movilidad y la posición relativamente desprotegida de la columna cervical en la cara posterior del cuello hacen que sea especialmente vulnerable a los traumatismos<sup>2</sup>. La columna anterior estaría formada por las mitades anteriores del disco intervertebral y cuerpo vertebral y el ligamento vertebral común anterior. La columna media estaría constituida por las mitades posteriores del disco, cuerpos vertebrales y el ligamento común vertebral posterior. La columna posterior estaría formada por los arcos vertebrales con todo su aparato ligamentario<sup>1</sup>. Se estima que el sistema osteoligamentoso contribuye al 20% de la estabilidad mecánica de la columna cervical mientras que el 80% restante lo realiza la musculatura de alrededor. El papel de los ligamentos como estabilizadores ocurre durante y al final del movimiento mientras que los músculos realizan esa acción en dinámico alrededor de la posición neutra y en posturas de rango medio, que se adaptan durante las tareas funcionales<sup>3</sup>. La musculatura profunda, tiene un papel importante de estabilidad de la columna cervical. Dentro de la musculatura anterior, el largo anterior del cuello hace un gran papel de control de todas las estructuras de la columna, además de soportar la curva cervical, que no se puede replicar con la musculatura superficial como ECOM y escaleno anterior<sup>4, 5</sup>.

Los principales problemas de estas fracturas vienen dados por la posible inestabilidad residual y el riesgo vital de los pacientes lesionados<sup>2</sup>.

Existen una serie de aspectos que influyen en el pronóstico y por tanto en el tratamiento: edad del paciente, tipo de fractura, desplazamiento inicial, tiempo hasta el tratamiento, extensibilidad de la tracción, consecución o no de la estabilidad y posibles lesiones asociadas<sup>2</sup>.

Entre las causas de la lesión, el accidente de tráfico es la más común (62%), seguida de la caída de altura (33%). También puede producirse por zambullidas en aguas poco profundas, accidentes deportivos y heridas penetrantes<sup>2</sup>.

El 48% de las fracturas se producen por un mecanismo de hiperextensión, el 32% en hiperflexión y el 30% tienen lugar con movimientos de flexión lateral. Ocasionalmente pueden intervenir también fuerzas de compresión o rotación. Según la dirección de la fuerza que actúa sobre el raquis y la posición de la cabeza en el momento del traumatismo, puede darse más de una fractura<sup>2</sup>.

La mayoría de las fracturas suelen ser estables gracias a la configuración anatómica y a las estructuras blandas que unen un cuerpo vertebral con otro<sup>2</sup>.

Los pacientes con mayor riesgo son jóvenes y adultos en plena capacidad laboral y la relación varón: hembra es de 2-3:1<sup>1</sup>.

Debido a la amplitud del canal medular a nivel atlanto-axoideo, solo 16% presentan compromiso neurológico, pueden pasar inadvertidas en urgencias<sup>2</sup>. Sin embargo, los pacientes que tras una fractura cervical sufren dolor de cuello tienen alterada la propiocepción, el balance articular y muscular y la movilidad y el control ocular<sup>6</sup>.

El dolor cervical o dolor de cuello disminuye la capacidad de contracción de los agonistas unido a un aumento de la actividad antagonista o sinergistas. Esto explica el efecto facilitador de actividad en aferencias nociceptivas del músculo inhibiendo la acción agonista<sup>5, 7</sup>.

Se ha elegido este caso por ser un problema que, como se ha dicho anteriormente, afecta principalmente a la población joven y adulta. Es muy limitante e invalidante dada la gran necesidad de toda la columna, y en especial de la columna cervical para dar estabilidad a la cabeza y tronco para poder llevar a cabo las AVD. Es una patología susceptible de fisioterapia y esta debe ser individual y personalizada.

## **OBJETIVO U OBJETIVOS DEL TRABAJO**

El objetivo principal de este caso clínico es diseñar y llevar a cabo una intervención de fisioterapia para una paciente con una fractura de la carilla anterior de C7 con aplastamiento de su platillo superior mediante las técnicas y abordajes disponibles en el campo de la fisioterapia.

Como objetivos secundarios se propone la eliminación del dolor y la recuperación de la movilidad y, posteriormente recuperar la fuerza muscular y el control motor para devolver la mejor calidad de vida de la paciente y su incorporación a las AVD.

## **METODOLOGÍA**

### **TIPO DE ESTUDIO**

Es un modelo de diseño A/B, diseño intrasujeto en el que  $n = 1$ , un modelo básico de diseño de caso único en el que durante la fase A se toman medidas repetidas de las variables dependientes en ausencia del tratamiento y durante la fase B se siguen tomando medidas de las variables dependientes pero en presencia de la intervención o tratamiento.

La paciente firma previamente un consentimiento informado (Anexo I).

### **DESCRIPCION DEL CASO**

La paciente es una mujer sana de 27 años, sin antecedentes de otras patologías ni alergias conocidas a ningún medicamento, que acude al servicio ambulatorio de su comarca tras un accidente sobre una cama elástica, cuando en uno de los saltos calló sobre la cabeza en flexión forzada sin pérdida de conocimiento. Tras la exploración ambulatoria se le indicó un antinflamatorio acompañado de un analgésico 3 veces al día hasta que cediese el dolor. Como el dolor no cedía, acudió al servicio de urgencias de su localidad en donde se le realizó un estudio radiológico de la columna

cervical y torácica por el elevado dolor en cuello, hombros, pecho y parrilla costal. En las radiografías se aprecia una fractura aguda de la cara anterior de C7 con aplastamiento de su platillo superior. Además, se aprecia una rectificación de la columna cervical. El estudio neurológico, tanto de sensibilidad como motor, es correcto.

Se le colocó un collarín rígido e ingresó en la unidad de columna del servicio de traumatología.

Durante tres días se le inmovilizó con un collarín Philadelphia y, se le dio el alta con un collarín Minerva que tuvo que llevar durante 2 meses. Posteriormente, alternaría 2 semanas con el collarín blando con 2 semanas con el collarín Minerva durante un mes más.

## EVALUACION INICIAL

La evaluación se inicia una vez han sido retirados los collarines y descartadas banderas rojas<sup>8</sup> (anexo II).

### **Evaluación del dolor**

El dolor se evaluó con la escala visual analógica, un método válido para medir el dolor muy similar a una escala numérica ya que consiste en una línea de 10 cm que va desde el “no dolor” al “máximo dolor inimaginable”.

La paciente refiere una sensación general de dolor 7 sobre 10 en la escala visual analógica, un 8 sobre 10 en la región del hombro y, concretamente en la región cervical de un 8.5.

### **Inspección**

En cuanto a la inspección visual, a nivel cervical, la paciente presenta una rectificación de la lordosis cervical fisiológica así como una anteriorización de la cabeza respecto al eje anteroposterior. No hay desviaciones en el plano frontal. A nivel torácico, presenta una columna dorsal alta plana sin desviaciones laterales. Los hombros están ligeramente anteriorizados y en rotación interna y, particularmente el derecho se encuentra más elevado.

Coincide con el lado donde la paciente refiere más dolor y podría coincidir con una postura antiálgica.

### Evaluación de la movilidad

Se llevó a cabo la valoración del rango de movimiento, balance articular activo y pasivo (**Tabla 1 e imágenes 1-4**), de la columna cervical. Se realizó con un goniómetro de dos ramas, con la paciente en sedestación sobre una silla, con todos los movimientos de la columna cervical.

Los rangos están disminuidos respecto a los valores máximos que describe Kapandji<sup>9</sup> y resultan muy dolorosos. Los movimientos pasivos son ligeramente mayores respecto a los activos. La paciente se muestra rígida y no facilita la realización de los movimientos pasivos. La flexión es el movimiento más limitado, junto con las inclinaciones. La movilidad de hombros se mantiene correcta. Los datos obtenidos son:

	MOVIMIENTOS ACTIVOS	MOVIMIENTOS PASIVOS
<b>FLEXION</b>	10°	16°
<b>EXTENSION</b>	30°	41°
<b>INCLINACION DCHA</b>	15°	18°
<b>INCLINACION IZDA</b>	12°	14°
<b>ROTACION DCHA</b>	21°	25°
<b>ROTACION IZDA</b>	25°	33°

Tabla 1: Balance articular activo y pasivo de columna cervical



Imagen 1: Flexión



Imagen 2: extensión



*Imagen 3: Inclinación*

*Imagen 4: Rotación*

También se observaron los movimientos del miembro superior, sobre todo de hombro, donde se encontró una activación del trapecio en el movimiento de flexión en los primeros grados del movimiento cuando su activación debe ser posterior.

En la valoración del juego articular se observó dolor a la tracción describiéndose una gran sensación de tirantez. La compresión no provoca cambios. La sensación final del movimiento es indefinida debido al dolor que provoca la movilización tanto en tracción como en deslizamientos. Se realizaron en la posición estandarizada con el paciente en sedestación.

En cuanto al balance muscular, se llevó a cabo la exploración de la musculatura trapecio superior, angular de la escápula, ECOM, escalenos, musculatura suboccipital, paravertebral e interescapular. Todos los músculos presentaban un valor de al menos 3 sobre 5 según la escala Daniels pero con bastante dolor a la contracción.

### **Palpación**

Por último, en cuanto a la palpación de las estructuras óseas y blandas, se encontró dolor en las apófisis espinosas cervicales, trapecio superior derecho e izquierdo y angular derecho.

Se realizaron los test neurodinámicos de los nervios radial, cubital y mediano en ambos miembros superiores para testar la mecanosensibilidad

del nervio. Estos se realizan por fases, poniendo a tensión diferentes estructuras y anotando en qué punto y con qué intensidad aparecen los síntomas, los cuales, mediante la diferenciación estructural los clasificaremos en neurales o no. Esta diferenciación estructural consiste en mover los tejidos neurales de forma preferente a los tejidos musculoesqueléticos vecinos, de tal modo que la técnica enfatiza el movimiento sobre el sistema nervioso<sup>10</sup>. Se realizan con el paciente en decúbito supino sobre la camilla, el fisioterapeuta homolateral al paciente y se van añadiendo los movimientos que ponen a tensión el nervio explorado. Se encontró solo afectación en el nervio mediano del lado derecho a los 90º de flexión.

Se le facilitó el índice de capacidad cervical para valorar la repercusión a nivel psicológico y social de la lesión (anexo VI). Es un cuestionario con 10 apartados que deben ser rellenados por la paciente. Se basa en la conocida escala de Oswestry para el dolor lumbar. Cada uno de los apartados ofrece 6 posibles respuestas que representan los 6 niveles progresivos de capacidad funcional y se puntuá de 0 a 5. La puntuación total se expresa en términos porcentuales respecto a la máxima posible<sup>11</sup>. La máxima puntuación que se puede obtener es de 50, por lo que para obtener un porcentaje sobre 100, se multiplica por dos.

La discapacidad inicial de la paciente fue de un 58%.

### PLAN DE INTERVENCIÓN DE FISIOTERAPIA

Inicialmente se planteó un tratamiento de una hora al día durante dos meses donde se utilizaron diferentes técnicas, de forma individual y personalizada.

No existe ningún protocolo establecido así como tampoco hay evidencia clara sobre que tratamiento de fisioterapia es más efectivo ante esta patología, se aplicaron las técnicas que a mi juicio eran las más adecuadas.

El plan de intervención fue el siguiente:

– **Primera fase:**

Termoterapia. Infrarrojos en zona cervical durante 10 minutos para comenzar la sesión.

Masaje funcional en trapecio superior, angular de la escapula, escalenos, ECOM, musculatura paravertebral, interescapular y occipital. Consiste en realizar una compresión del músculo y asociarla a un estiramiento con el objetivo de reducir el dolor y fomentar la relajación. El trabajo de la musculatura anterior y occipital se realizó en decúbito supino y el de la musculatura posterior en decúbito prono.

Ejercicios isométricos sin resistencia en todas las direcciones y movimientos de la columna cervical que evolucionaron hasta activos contra resistencia. En un primer momento se realizaron en sedestación y posteriormente en decúbito supino donde se añade la resistencia de la gravedad. Por último, se colocó resistencia manual a los diferentes movimientos.

Movilizaciones pasivas de la columna cervical sin dolor que evolucionaron a activo-asistidas y activas con la paciente en decúbito supino y respetando la norma de “no dolor”.

Inhibición de la musculatura occipital y flexora superficial (ECOM principalmente) con la técnica de Jones, es decir, aplicar una presión sobre el punto gatillo o punto doloroso en posición de acortamiento durante 90 segundos.

– **Segunda fase:**

Tracción de C0-C1 tras encontrarse una hipomovilidad a ese nivel antes de iniciar la segunda fase del tratamiento. Previamente se realizó el test de inestabilidad en decúbito supino para descartar lesión de los ligamentos alares y que la técnica quedase descartada. Se realiza en sedestación con el fisioterapeuta lateral al paciente. Se fija el atlas en dirección caudal y con la otra mano se tracciona del occipital.

Reeducación de la musculatura flexora profunda de la región cervical (largo de la cabeza y del cuello) con resistencias progresivas en la

posición previa a la aparición del dolor. Ejercicios de flexión de cuello, de baja carga manteniendo rangos pequeños para evitar la activación de la musculatura superficial<sup>3, 5</sup>. Se realizaron en diferentes posiciones de sedestación y decúbito supino.

Reeducación postural global (RPG) para reajustar la postura correcta y favorecer la higiene postural. La posición de estiramiento de la cadena anterior es la rana al suelo, en posición de apertura coxofemoral que evolucionará a la extensión de caderas y rodillas y a la flexión dorsal de pies, mientras que los miembros superiores se aproximan al cuerpo. Se va progresando en la posición junto con la respiración, en el momento de espiración. Se realiza en la camilla, en la posición descrita y el fisioterapeuta controla las compensaciones y la evolución desde la columna cervical y hombros sentado a la cabecera de la camilla.

Ejercicios resistidos con goma elástica para el fortalecimiento de toda la musculatura periarticular que una vez aprendidos son para realizar a domicilio. Se realizaron movimientos en todas las direcciones siendo el fisioterapeuta el que controla la fuerza y resistencia que se realizaba. Posteriormente, se le enseñó a realizarlos utilizando elementos domésticos para continuar realizándolos a domicilio.

Estiramientos y autoestiramientos de trapecio y angular principalmente para realizar a domicilio.

## DESARROLLO

### EVOLUCION Y SEGUIMIENTO

Tras la primera fase del tratamiento se realizó una evaluación del nivel de dolor, rango articular, juego articular, balance muscular y de la sensibilidad a la palpación.

En cuanto al nivel del dolor, se observó una ligera disminución (**gráfico 1**), así como un aumento del rango articular sobre todo en la flexión cervical que era el movimiento más limitado (**gráfico 2 y 3 y tabla 2**), aunque se

observó que los movimientos no eran fluidos y funcionales, todavía dolorosos por lo que faltaba control motor y fuerza.

En cuanto al balance muscular, aumentó la capacidad de contracción pero sobre todo, se produjo una disminución del dolor al movimiento. La sensibilidad a la palpación de estructuras óseas y blandas también disminuyó hasta tal punto de ser mínima.

Se repitió el test neurodinámico del nervio mediano y no apareció sensibilidad fuera del rango normal. Se intuye que desapareció con el tratamiento del hipertono muscular.

Se volvió a pasar el indicie de discapacidad cervical, donde esa discapacidad se vio disminuida desde un 58% inicial a un 36% (**gráfico 4 y tabla 3**).

Al finalizar el tratamiento se realizó la valoración final donde sí que se observaron grandes mejorías en cuanto a dolor, rango articular, balance muscular y discapacidad.

Desapareció casi por completo el dolor (2 sobre 10 en EVA), se recuperó por completo el rango articular cervical (**tabla 2**) tanto activo como pasivo y aumentó la capacidad de contracción de los grupos musculares evaluados. La mejora del control motor se hace evidente con la reincorporación a las AVD y la disminución del grado de discapacidad.

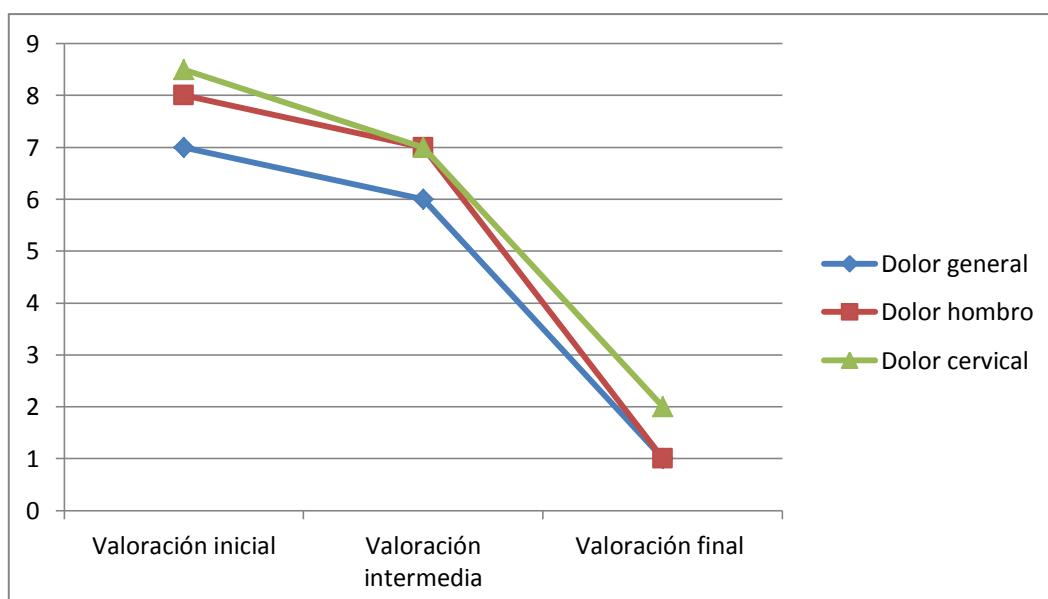


Gráfico 1: Evolución del dolor

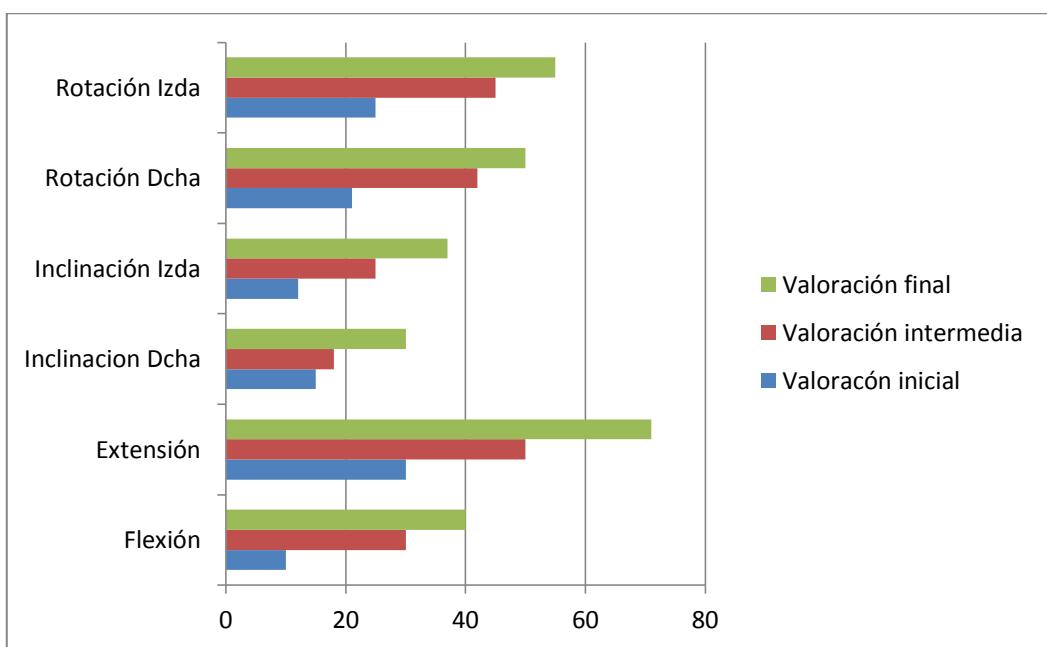


Gráfico 2: Evolución del balance articular activo

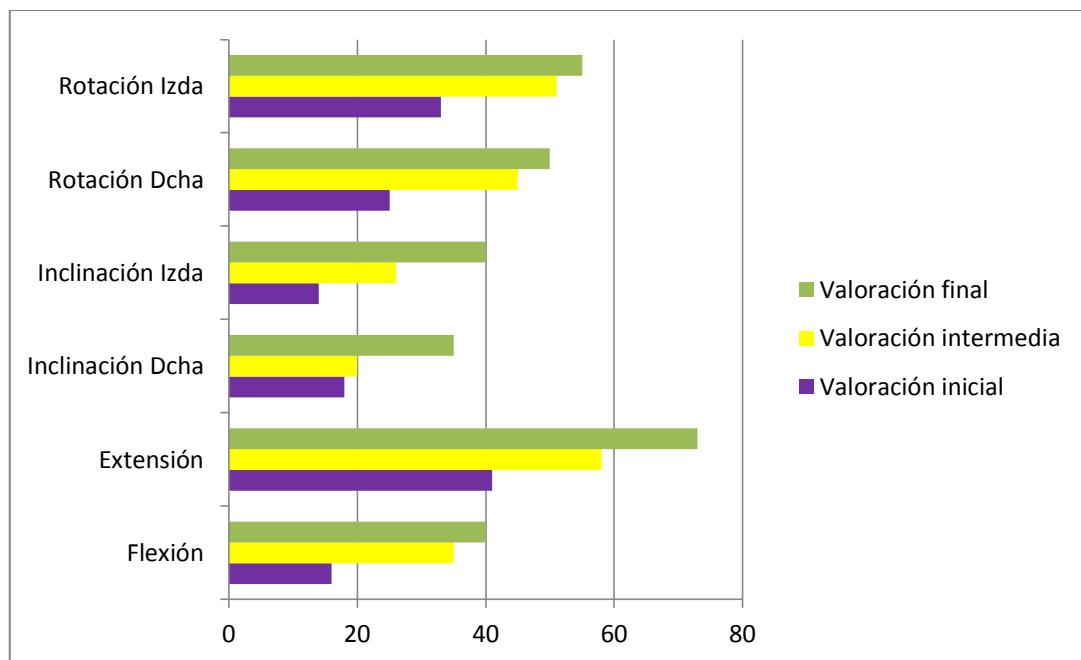


Gráfico 3: Evolución del balance articular pasivo

	ACTIVO				PASIVO			
	Val. Inicial	Val. Intermedio	Val. final	Val. Inicial	Val. Intermedio	Val. final		
<b>FLEXION</b>	10°	30°	40°	16°	35°	40°		
<b>EXTENSION</b>	30°	50°	71°	41°	58°	73°		
<b>INCLINACION DCHA</b>	15°	18°	30°	18°	20°	35°		
<b>INCLINACION IZDA</b>	12°	25°	37°	14°	26°	40°		
<b>ROTACION DCHA</b>	21°	42°	50°	25°	45°	50°		
<b>ROTACION IZDA</b>	25°	45°	55°	33°	51°	55°		

Tabla 2: Evolución del Balance articular

	Valoración inicial	Valoración final
<b>INTENSIDAD DE DOLOR</b>	4	1
<b>CUIDADOS PERSONALES</b>	2	0
<b>LEVANTAR PESOS</b>	4	1
<b>LECTURA</b>	2	1
<b>DOLOR DE CABEZA</b>	2	0
<b>CONCENTRARSE EN ALGO</b>	2	2
<b>TRABAJO Y ACTIVIDADES HABITUALES</b>	4	1
<b>CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS</b>	4	0
<b>SUEÑO</b>	2	0
<b>ACTIVIDADES DE OCIO</b>	3	1

Tabla 3: Evolución del IDC

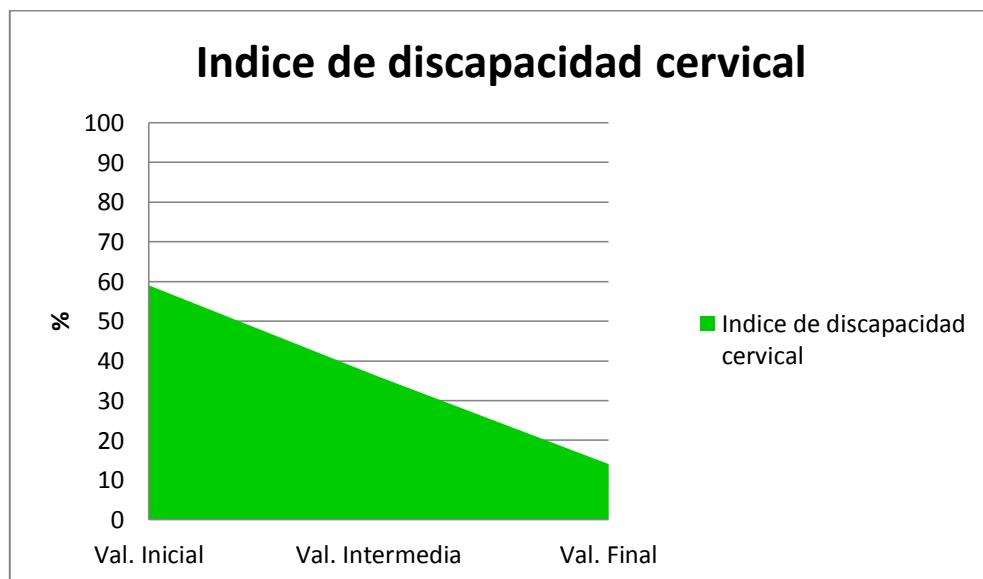


Gráfico 4: Evolución del IDC

## COMPARAR RESULTADOS

En cuanto a los resultados referentes al dolor, se puede observar que el dolor general ha disminuido notablemente, desde un 7 a un 1 sobre 10 en la escala visual analógica, de un 8.5 a un 2 en la región cervical y de un 8 a un 1 en la región del hombro (**Gráfico 1**). Esto puede deberse a que uno de los objetivos en los cuales se centró el tratamiento era la disminución del dolor y de la discapacidad que este producía. El tratamiento de toda la musculatura periarticular y escapular ha ayudado a mejorar la sensación de dolor general y de hombro, no solo cervical.

El rango articular ha aumentado en todos los movimientos y tanto activo como pasivo. El movimiento donde más mejoría se ha encontrado ha sido la flexión, que era el más limitado inicialmente con 10°. La inclinación derecha, en cambio, ha sido el movimiento que menos ha mejorado. Las rotaciones han aumentado pero no han llegado al arco completo que describe Kapandji<sup>9</sup> (**Gráfico 2, 3 y tabla 2**).

En cuanto al balance muscular, inicialmente todos los músculos tenían al menos un 3 sobre 5 en la escala de Daniels y finalmente, todos presentan un valor de 5.

Las puntuaciones en el Índice de Discapacidad Cervical se redujeron de manera notable, desde un grado de discapacidad inicial de 58% a un 14% final (**tabla 3 y gráfico 4**).

## DISCUSIÓN

En la primera fase, se optó por el masaje funcional en lugar del masaje convencional por los cambios que este genera en el músculo. El masaje funcional permite combinar los efectos terapéuticos de la compresión directa y el estiramiento del músculo a diferencia de otras técnicas de masaje. Busca normalizar el tejido contráctil, restituyendo una relación tensión-longitud que permita un correcto reclutamiento de las fibras musculares que evite la aparición de dolor y/o disfunción<sup>12</sup>.

El trabajo isométrico en pacientes con dolor de cuello disminuye la eficacia neuromuscular de ECOM y escaleno anterior lo que conlleva a una mayor actividad de la musculatura superficial tal y como concluye D. Falla en uno de sus estudios acerca de patrones de movilidad alterados<sup>7</sup>.

Respecto a los ejercicios para ganar fuerza existen dos líneas de trabajo. Por un lado los ejercicios de fortalecimiento y resistencia para flexores mediante elevaciones de cabeza contrayendo toda la musculatura, tanto superficial como profunda tal y como D. Falla propone en uno de sus trabajos<sup>3</sup>. Por otro lado, otros autores proponen ejercicios de fortalecimiento pero mediante el movimiento de flexión craneocervical, es decir, flexionar cuello pero no cabeza<sup>6</sup>, siendo más selectivos en cuanto a qué musculatura reclutar.

Falla D. et al afirman que los flexores cervicales dejan de ser funcionales en presencia de dolor de cuello. Disminuye la capacidad de estiramiento y resistencia<sup>3</sup>. Se ha hecho mucha referencia a la inhibición de la musculatura flexora superficial ya que existen estudios que concluyen que los pacientes con alteraciones de la columna cervical tiene alteración en la sinergia de los flexores, donde el deterioro de la musculatura profunda, necesaria para el control y la estabilidad, es compensada con un aumento de la actividad de la musculatura superficial como ECOM y escaleno anterior<sup>3, 7</sup>. Esto representa una alteración del control motor como compensación a la baja activación de la musculatura cervical<sup>7</sup>. Estudios concluyen que la activación de la musculatura profunda aumenta cuando no hay activación de la superficial<sup>4</sup>.

Existen estudios que relacionan una hiperactividad de la musculatura superficial en las actividades funcionales de pacientes con alteración de la columna cervical con un aumento de la coactivación del trapecio superior<sup>3</sup>. Estudios sobre el dolor crónico de cuello también hacen referencia a esto demostrando que pacientes con este problema presentan una mayor activación del trapecio superior y una menor capacidad de relajar el trapecio superior en repetidas contracciones isométricas del hombro en el movimiento de flexión<sup>7</sup>. Por dicho motivo, se reeducó el movimiento de

flexión de hombro ya que el trapecio superior se activaba muy precozmente.

Philippe E. Souchard desarrolló el método de la reeducación postural global RPG como método para estirar de forma global. En su descripción de los principios de la RPG afirma que los músculos se organizan en cadenas, por lo que no existe una acción muscular aislada, cuando un componente falla, el resto de la cadena se ve alterada<sup>13</sup>. En este caso clínico, existía una alteración de la musculatura anterior del cuello que implicó al resto de la musculatura anterior del cuerpo.

## LIMITACIONES DEL ESTUDIO

No se puede generalizar los resultados ya que la muestra es muy pequeña, estamos ante un único caso clínico (n=1) y cada paciente es diferente, por lo que la validez externa de este trabajo queda comprometida.

## CONCLUSIONES

Tras analizar los resultados, el tratamiento aplicado para la fractura de la carilla anterior de C7 con aplastamiento de su platillo superior ha sido efectivo.

En cuanto a los objetivos secundarios:

- El dolor ha mejorado notablemente.
- El rango de movimiento se ha recuperado por completo a excepción de una pequeña limitación a las rotaciones.
- Se ha normalizado la fuerza y el control motor de la musculatura trabajada.
- La capacidad funcional ha quedado restablecida con la realización de las actividades habituales y de la vida diaria que la paciente realizaba antes de la lesión.

## BIBLIOGRAFIA

1. Alday R, Gómez PA, Díez Lobato R, Ayerbe J, Ortega J, Cabrera A et al. Traumatismos cervicales. Neurocirugía 2005; 6: 21-31.
2. Núñez JR. El diagnóstico de la lesión traumática cervical: una década de cambios basados en la evidencia. Radiología.2006; 48(4):184-7.
3. Falla D. Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain. Man Ther 2004; 9:125-133.
4. Falla D, Gwendolen J, Hodges P. Patients With Neck Pain Demonstrate Reduced Electromyographic Activity of the Deep Cervical Flexor Muscles During Performance of the Craniocervical Flexion Test. Spine 2004; 29 (19):2108-2114.
5. Falla D, Jull G, Russell T, Vicenzino B, Hodges P. Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain. Phys Ther 2007 Apr;87(4):408-417.
6. Jull G, Falla D, Treleaven J, Hodges P, Vicenzino B. Retraining cervical joint position sense: The effect of two exercise regimes. Journal of Orthopaedic Research 2007;25(3):404-412.
7. Falla D, Bilenkji G, Gwendolen J. Patients With Chronic Neck *Pain* Demonstrate Altered Patterns of Muscle Activation During Performance of a Functional Upper Limb Task. Spine 2004; 29 (13): 1436-1440.
8. Greenhalgh S, Selfe J. Red Flags: A Guide to Identifying Serious Pathology of the Spine. Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier 2006; 214.
9. Kapandji IA. Fisiología articular :dibujos comentados de mecánica humana. 6<sup>a</sup> , 1a reimp ed. Madrid etc.: Editorial Médica Panamericana; 2008.

10. Shacklock M, Giménez C, Lucha O. Hacia un enfoque clínico – científico en el diagnóstico con test neurodinámicos (tensión neural). *Fisioterapia* 2007; 29(6): 288-97.
11. Andrade JA, Delgado AD, Almécija R. Validación de una versión española del Índice de Discapacidad Cervical. *Med Clin (Barc)*. 2008; 130(3): 85-9.
12. Herrero P, Lucha MO, Caudevilla S, Estébanez E, Bueno E, Fanlo P. Integración de técnicas de OMT en la evaluación y tratamiento de un paciente con lesión del sistema neuromotor. *Fisioterapia* 2007; 29(6).
13. Souchard P. RPG. Principios de la reeducación postural global. Editorial Paidotribo; 2005.
14. Cuesta Vargas, A.I., Rodríguez Moya, A. Revisión: Frecuencia de uso de escalas de dolor, incapacidad física y calidad de vida en el estudio de lumbalgia con intervenciones fisioterápicas. Elsevier Espana. 2008.
15. Hislop HJ, Worthingham C, Daniels L, Montgomery J. Técnicas de balance muscular. 6<sup>a</sup> Ed. Madrid: Elsevier 2007.
16. Taylor NF, Dodd KJ, Shields N, Bruder A. Therapeutic exercise in physiotherapy practice is beneficial: a summary of systematic reviews 2002-2005. *Aust J Physiother* 2007;53(1):7-16.
17. Gustavsson C, Denison E, von Koch L. Self-management of persistent neck pain: two-year follow-up of a randomized controlled trial of a multicomponent group intervention in primary health care. *Spine* 2011;36(25):2105-2115.
18. D'Sylva J, Miller J, Gross A, Burnie SJ, Goldsmith CH, Graham N, et al. Manual therapy with or without physical medicine modalities for neck pain: a systematic review. *Manual Therapy* 2010 (15): 415-433.

19. Miller J, Gross A, D'Sylva J, Burnie SJ, Goldsmith CH, Graham N, et al. Manual therapy and exercise for neck pain: A systematic review. *Manual Therapy* 2010 (15): 334-354.
20. Boudreau SA, Falla D. Chronic neck pain alters muscle activation patterns to sudden movements. *Experimental Brain Research* 2014; 232: 2011-2020.

## ANEXO I: CONSENTIMIENTO INFORMADO

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Titulo del proyecto: Trabajo Fin de Grado Cuarto de Fisioterapia

Dña. \_\_\_\_\_ con DNI \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  /  no autorizo de forma libre, voluntaria y consciente ser incluido en el estudio y acepto facilitar la información requerida referente a mi enfermedad durante el tiempo de estudio. Así mismo afirmo que:

- He leído la hoja de información que se me ha entregado.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo.
- He hablado con: SARAY NARVAEZ MARTINS, investigadora principal del proyecto.
- Comprendo que mi participación es voluntaria.
- Comprendo que puedo retirarme del estudio cuando quiera y sin tener que dar explicaciones.

Deseo ser informado sobre los resultados del estudio:  si /  no (marque lo que proceda).

Doy mi conformidad para que mis datos clínicos sean revisados por personal ajeno, para los fines del estudio, y soy consciente de que este consentimiento es revocable.

He recibido una copia firmada de este consentimiento informado.

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

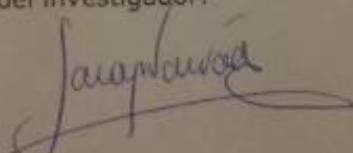
Fecha: 24-11-2014

Yo, SARAY NARVAEZ MARTINS, con DNI 73116142Q, autora del trabajo, me comprometo a que en toda la extensión del mismo se garantice la confidencialidad del paciente ocultando tanto su rostro en las fotos, como sus datos filiales, de tal manera que si el trabajo es publicado en algún medio de divulgación científica o en la base de datos de la propia universidad nadie podrá identificar al paciente que ha sido objeto de este estudio.

He explicado la naturaleza y el propósito del estudio al paciente mencionado.

Firma del investigador:

Fecha: 24-11-2014



## ANEXO II: BANDERAS ROJAS<sup>8</sup>

Examen subjetivo: edad, historia médica previa y estilo de vida:

- Edad:
  - < 10 ◀◀◀
  - 11-19 ◀◀
  - 20-25
  - > 51 ◀◀◀
- Historia médica (actual o pasada): ◀◀◀
  - Cáncer
  - Tuberculosis
  - VIH o drogas inyectables
  - Osteoporosis
- Tabaquismo ◀

Examen subjetivo: preguntas sobre el episodio actual:

- Pérdida de peso (3-6 meses):
  - Pérdida de peso <5% del peso del cuerpo ◀
  - Pérdida de peso 5-10% del peso del cuerpo ◀◀
  - Pérdida de peso >10% del peso del cuerpo ◀◀◀
- Síndrome de cauda equina ◀◀◀
- Sistémicamente enfermo ◀
- Hormigueos y parestesias bilaterales en las manos y/o en los pies ◀
- Tratamientos anteriores fallidos:
  - Edad >50 años + historia de cáncer + pérdida de peso inexplicable
  - + no mejoría tras un mes de un tratamiento conservador ◀◀◀◀

Examen subjetivo: preguntas sobre el dolor:

- Dolor constante y progresivo ◀◀
- Dolor torácico ◀
- Dolor abdominal y cambios intestinales pero sin cambios en la medicación ◀◀
- Dolor severo nocturno ◀◀◀ 18
- Dolor de cabeza ◀

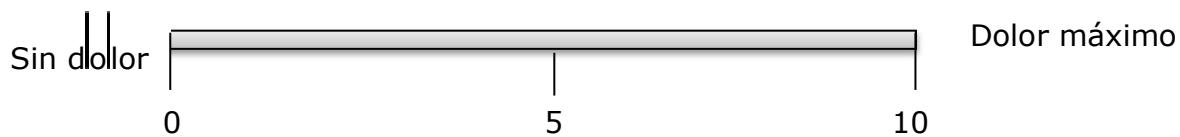
Examen objetivo:

- Aspecto físico ◀
- Incapacidad para tumbarse boca arriba ◀◀
- Déficit neurológico extraño ◀◀
- Restricción marcada parcial de movimiento articular ◀
- Pérdida de tono del esfínter y alteración de la sensación de S4 ◀◀◀
- Espasmo ◀◀
- Prueba de la arteria vertebral ◀
- Pruebas de inestabilidad de la columna cervical superior ◀
- Respuesta positiva de Babinski ◀◀◀
- Marcha alterada ◀◀

Arenque rojo:

- Mala atribución por:
  - El paciente
  - El médico que le ha referido o profesional sanitario aliado
  - El fisioterapeuta que le trata
- Comportamiento inapropiado de la enfermedad de manera patente
- Otras condiciones que complican el escenario clínico pero no tienen impacto en el tratamiento del paciente
- Enmascaradores biomédicos

### ANEXO III: ESCALA VISUAL ANALÓGICA<sup>14</sup>



La escala visual analógica (EVA) es un método válido para medir el dolor y conceptualmente es muy similar a la escala numérica. La EVA más conocida consiste en una línea de 10 cm. con un extremo marcado con "no dolor" y otro extremo que indica "dolor máximo inimaginable". El paciente marca en la línea el punto que mejor describe la intensidad de su dolor. 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, permitiendo un mayor detalle en la calificación del dolor.

#### **ANEXO IV: ESCALA DANIELS<sup>15</sup>**

Para la valoración del balance muscular se utiliza el test de resistencia activa (resistencia durante el movimiento) y de ruptura (resistencia una vez finalizado el movimiento). Se ha de comenzar la valoración por el grado 3.

GRADO 0: Ninguna respuesta muscular.

GRADO 1: Músculo realiza contracción visible/palpable sin movimiento.

GRADO 2: Músculo realiza todo el movimiento sin gravedad/sin resistencia.

GRADO 3: Músculo realiza todo el movimiento contra la gravedad/sin resistencia.

GRADO 4: Movimiento en toda la amplitud contra la gravedad y con resistencia moderada.

GRADO 5: Músculo soporta resistencia manual máxima, movimiento completo, contra la gravedad.

## **ANEXO V: TEST NEURODINÁMICOS MMSS**

### **1. Test neurodinámico para el NERVIO MEDIANO:**

Se realiza con el paciente en decúbito supino. Se fija la cintura escapular y se van añadiendo movimientos tales como abducción de hombro (100-110º), rotación externa de hombro, supinación de antebrazo, extensión de muñeca y dedos y extensión de codo.

La diferenciación estructural se realiza inclinando la cabeza. Si los síntomas disminuyen con la inclinación homolateral y aumentan con la inclinación contralateral, indica una afectación del nervio.

### **2. Test neurodinámico para el NERVIO CUBITAL:**

Se realiza con el paciente en decúbito supino. Se realiza una depresión de la cintura escapular, extensión de muñeca y dedos, pronación del antebrazo, flexión de codo, rotación externa de hombro y abducción de hombro.

La diferenciación estructural se realiza “soltando” la cintura escapular. Si los síntomas disminuyen, indica una afectación del nervio.

### **3. Test neurodinámico para el NERVIO RADIAL:**

Se realiza con el paciente en decúbito supino. Se realiza depresión de la cintura escapular y se van añadiendo movimientos tales como extensión de codo, rotación interna de hombro, pronación del antebrazo, flexión de muñeca y dedos y abducción de hombro.

La diferenciación estructural se realiza “soltando” la cintura escapular. Si los síntomas disminuyen, indica una afectación del nervio.

## **ANEXO VIII: INDICE DE DISCAPACIDAD CERVICAL<sup>11</sup>**

### **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/a 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.
- 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.
- Solo 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 quiera 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**

- Puedo trabajar todo lo que quiero.
- Puedo hacer mi trabajo habitual, pero no más.

- Puedo hacer casi todo mi trabajo habitual, pero no más.
- 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.
- Pierdo menos de 1 hora de sueño cada noche por el dolor de cuello.
- Pierdo de 1 a 2 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello.
- Pierdo de 2 a 3 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello.
- Pierdo de 3 a 5 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello.
- Pierdo de 5 a 7 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello.

#### **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.
- Solo 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.