



## ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO SOBRE EL BENEFICIO CLÍNICO DE LA TRACCIÓN MECÁNICA CERVICAL INTERMITENTE EN LA CERVICALGIA CRÓNICA DEGENERATIVA

Núria Llopart Alcalde

**ADVERTIMENT.** L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

**ADVERTENCIA.** El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

**WARNING.** Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.

## TESIS DOCTORAL

Núria Llopart Alcalde

# ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO SOBRE EL BENEFICIO CLÍNICO DE LA TRACCIÓN MECÁNICA CERVICAL INTERMITENTE EN LA CERVICALGIA CRÓNICA DEGENERATIVA

Departamento de Ciencias Médicas Básicas



Universitat Rovira i Virgili



Núria Llopart Alcalde

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO SOBRE EL BENEFICIO CLÍNICO  
DE LA TRACCIÓN MECÁNICA CERVICAL INTERMITENTE EN LA  
CERVICALGIA CRÓNICA DEGENERATIVA

TESIS DOCTORAL

dirigida por la Dra. Marta Romeu Ferran

Departamento de Ciencias Médicas Básicas



Tarragona

2016



FAIG CONSTAR que aquest treball, titulat “Ensayo clínico aleatorizado sobre el beneficio clínico de la tracción mecánica cervical intermitente en la cervicalgia crónica degenerativa”, que presenta Nuria Llopart Alcalde per a l’obtenció del títol de Doctor, ha estat realitzat sota la meva direcció al Departament de Ciències Mèdiques Bàsiques d’aquesta universitat.

---

HAGO CONSTAR que el presente trabajo, titulado “Ensayo clínico aleatorizado sobre el beneficio clínico de la tracción mecánica cervical intermitente en la cervicalgia crónica degenerativa”, que presenta Nuria Llopart Alcalde para la obtención del título de Doctor, ha sido realizado bajo mi dirección en el Departamento de Ciencias Médicas Básicas de esta universidad.

---

I STATE that the present study, entitled “Ensayo clínico aleatorizado sobre el beneficio clínico de la tracción mecánica cervical intermitente en la cervicalgia crónica degenerativa”, presented by Nuria Llopart Alcalde for the award of the degree of Doctor, has been carried out under my supervision at the Department Basic Medical Sciences of this university.

---

Tarragona, 28/07/16

El/s director/s de la tesi doctoral

El/los director/es de la tesis doctoral

Doctoral Thesis Supervisor/s

Marta Romeu Ferran

Desde estas líneas querría expresar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que durante los años en los que se ha ido desarrollando este trabajo han estado cerca, como son amigos, familiares y compañeros de trabajo, contribuyendo de una forma u otra a finalizar esta tesis doctoral.

Especialmente doy las gracias a la Dra. Marta Romeu Ferran como directora de la tesis y a la Dra. Rosa María San Segundo Mozo como tutora de este trabajo por ayudar a transformar todo el trabajo y los datos recogidos durante estos cinco años en esta tesis doctoral que presentamos a continuación, solucionando los problemas que han ido surgiendo en el transcurso de este tiempo.

Otra mención de agradecimiento es para el Dr. Juan Jacobo Aguilar Naranjo, que es quien me ayudó y animó a iniciar este proyecto, y después me proporcionó la continuidad que necesitaba para llegar a su finalización.

Quisiera agradecer también, la colaboración que ha tenido el equipo de rehabilitación del Hospital General de Vic, tanto fisioterapeutas como médicos y administrativas, centro donde se ha desarrollado y puesto en práctica el estudio que describimos a continuación. Gracias por el esfuerzo que han hecho por adaptarse a la organización y realización práctica del estudio, y por estar siempre dispuestos a resolver aquellos problemas que han podido ir surgiendo durante todo este proceso.

## ÍNDICE GENERAL

|  |             |
|--|-------------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b>                           | <b>p 13</b> |
| <hr/>  |             |
| <b>1.1 ANATOMÍA</b>                              | <b>p 15</b> |
| 1.1.1 SEGMENTO SUPERIOR                          |             |
| 1.1.2 SEGMENTO INFEROR                           |             |
| <b>1.2 BIOMECÁNICA</b>                           | <b>p 22</b> |
| 1.2.1 DISCOS INTERVERTEBRALES                    |             |
| 1.2.2 VÉRTEBRAS O ESTRUCTURAS ÓSEAS              |             |
| 1.2.3 MÚSCULOS                                   |             |
| 1.2.4 LIGAMENTOS                                 |             |
| 1.2.5 ELEMENTOS NEURALES                         |             |
| <b>1.3 CINEMÁTICA</b>                            | <b>p 25</b> |
| 1.3.1 RANGO DE MOVIMIENTO                        |             |
| 1.3.2 MOVIMIENTO ARTICULAR DE SUPERFICIE         |             |
| 1.3.3 MOVIMIENTO ACOPLADO DE LA COLUMNA CERVICAL |             |
| <b>1.4 CLÍNICA</b>                               | <b>p 29</b> |
| 1.4.1 DOLOR CERVICAL                             |             |
| 1.4.2 DOLOR REFERIDO                             |             |
| 1.4.3 FACTORES PSICOSOCIALES                     |             |
| <b>1.5 TRATAMIENTO</b>                           | <b>p 33</b> |
| 1.5.1 TRACCIÓN CERVICAL MECÁNICA                 |             |
| 1.5.1.1 Efectos biológicos                       |             |
| 1.5.1.2 Modos de aplicación                      |             |
| 1.5.1.3 Indicaciones                             |             |
| 1.5.1.4 Contraindicaciones absolutas             |             |
| 1.5.1.5 Contraindicaciones relativas             |             |
| 1.5.1.6 Efectos secundarios                      |             |
| 1.5.2 CINESITERAPIA                              |             |
| 1.5.3 ELECTROTERAPIA                             |             |
| 1.5.4 MANIPULACIONES                             |             |
| 1.5.5 BALNEOTERAPIA                              |             |
| 1.5.6 MASOKINESITERAPIA                          |             |
| 1.5.7 ORTESIS                                    |             |

## **2. OBJETIVO E HIPÓTESIS**

**p 42**

---

### **2.1 OBJETIVO PRINCIPAL**

### **2.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS**

### **2.3. HIPÓTESIS**

## **3. MATERIAL Y MÉTODOS**

**p 43**

---

### **3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO ..... p 43**

#### 3.1.1. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

#### 3.1.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

#### 3.1.3. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

#### 3.1.4. CRITERIOS DE SUSPENSIÓN DEL TRATAMIENTO

#### 3.1.5. REALIZACIÓN DEL ESTUDIO

##### **3.1.5.1. Primera visita**

##### **3.1.5.2. Segunda visita**

##### **3.1.5.3. Tercera visita**

### **3.2. VARIABLES ..... p 47**

#### 3.2.1. VARIABLES PRINCIPAL

##### **3.2.1.1. Dolor**

#### 3.2.2. VARIABLES SECUNDARIAS

##### **3.2.2.1. Variables descriptivas**

##### **3.2.2.2. Neck Disabilitiy Index**

##### **3.2.2.3. Clínica asociada al dolor**

##### **3.2.2.4. Medicación**

**3.2.2.5. Movilidad articular**

**3.2.2.6. Maniobra de Spurling**

**3.2.2.7. Tracción manual cervical**

**3.2.2.8. Grado y nivel de artrosis**

**3.2.2.9 Ejercicios cervicales en domicilio**

**3.3. ESTADÍSTICA ..... p 55**

**3.4. ÉTICA ..... p 56**

3.4.1. LEYES LOCALES / DECLARACIÓN DE HELSINKI

3.4.2. CONSENTIMIENTO INFORMADO Y DOCUMENTACIÓN DEL ESTUDIO

**4. RESULTADOS ..... p 57**

---

**4.1 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA ..... p 57**

4.1.1. FLUJO DE PACIENTES

4.1.2. DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA Y ABANDONO

**4.2. VARIABLES DE ESTUDIO ..... p 58**

4.2.1. VARIABLES DESCRIPTIVAS

**4.2.1.1. Edad y sexo**

**4.2.1.2. Situación laboral**

**4.2.1.3. Situación sociofamiliar**

**4.2.1.4. Otros dolores articulares**

**4.2.1.5. Estado ansiosodepresivo**

**4.2.1.6 Tiempo de evolución**

**4.2.1.7 Tracción cervical manual**

#### **4.2.1.8 Grado de artrosis y nivel más afectado**

4.2.2. VARIABLE PRINCIPAL: EVA

4.2.3. VARIABLES SECUNDARIAS

**4.2.3.1. Dolor cervical nocturno**

**4.2.3.2. Braquialgia o dolor radicular**

**4.2.3.3. Síndrome supralesional**

**4.2.3.4. Rigidez cervical subjetiva**

**4.2.3.5. Movilidad cervical dolorosa**

**4.2.3.6. Signos radiculares (Spurling)**

**4.2.3.7. Fármacos**

**4.2.3.8. Balance articular**

4.2.3.8.1. Flexión cervical

4.2.3.8.2. Extensión cervical

4.2.3.8.3. Rotación derecha cervical

4.2.3.8.4. Rotación izquierda cervical

4.2.3.8.5. Flexión lateral derecha cervical

4.2.3.8.6. Flexión lateral izquierda cervical

**4.2.3.9. Neck Disability Index (NDI)**

**4.2.3.10. Realización de ejercicios cervicales**

4.2.4. DOLOR Y OTROS FACTORES EN LA PATOLOGÍA CERVICAL

4.2.5. RESUMEN DE LOS DATOS OBTENIDOS

---

**5. DISCUSIÓN** **p 101**

---

**6. CONCLUSIONES** **p 105**

---

**7. BIBLIOGRAFÍA** **p 107**

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

|   |      |
|---|------|
| Figura 1. Imagen de la columna cervical .....                                       | p 15 |
| Figura 2 y 3. Imagen del segmento superior cervical .....                           | p 16 |
| Figura 4. Imagen de los ligamentos del segmento cervical superior .....             | P 17 |
| Figura 5. Imagen del segmento cervical inferior .....                               | p 18 |
| Figura 6. Imagen de la 4ª y 7ª vértebra cervical .....                              | p 18 |
| Figura 7. Imagen de la 4ª vértebra cervical .....                                   | p 19 |
| Figura 8. Imagen del agujero transverso .....                                       | p 19 |
| Figura 9. Imagen de las articulaciones uncovertebrales .....                        | p 20 |
| Figura 10. Imagen de la articulación facetaria .....                                | p 20 |
| Figura 11. Imagen del comportamiento discal en el movimiento .....                  | p 23 |
| Figura 12. Imagen de los grados de libertad de movimiento vertebral .....           | p 26 |
| Figura 13. Imagen de los grados de movimiento de la columna cervical .....          | p 26 |
| Figura 14. Imagen de la articulación de las 2 primeras vértebras cervicales .....   | p 28 |
| Figura 15. Imagen del movimiento entre las 2 primeras vértebras cervicales .....    | p 28 |
| Figura 16. Imagen del movimiento acoplado del segmento cervical inferior .....      | p 28 |
| Figura 17. Imagen del movimiento de flexo-extensión cervical .....                  | p 29 |
| Figura 18. Imagen del dolor referido .....  | p 31 |
| Figuras 19 y 20. Imagen de la tracción cervical mecánica .....                      | p 34 |
| Figuras 21, 22 y 23. Imagen de los ejercicios cervicales .....                      | p 39 |
| Figura 24. Esquema temporal .....   | p 47 |
| Figura 25. Imagen de la escala visual analógica (EVA) .....                         | p 48 |
| Figura 26. Imagen de un inclinómetro .....  | p 51 |
| Figura 27. Imagen de la colocación del inclinómetro .....                           | p 51 |
| Figura 28. Imagen de la maniobra de Spurling .....                                  | p 52 |
| Figura 29. Imagen de la tracción cervical manual .....                              | p 52 |
| Figura 30. Imagen de los grados de degeneración discal vertebral .....              | p 53 |
| Figuras 31, 32, 33, 34 y 35. Imágenes radiográficas de los grados de artrosis ..... | p 54 |

|  |       |
|--|-------|
| Figura 36. Diagrama de flujo .....   | p 57  |
| Figuras 37. Gráfico de las diferencias clínicamente significativas de la escala de EVA entre la primera y segunda visita ..... | p 68  |
| Figura 38. Gráfico de las diferencias clínicamente significativas de la escala de EVA entre la primera y tercera visita .....  | p 68  |
| Figura 39. Gráfico del porcentaje relativo sin braquialgia .....   | p 73  |
| Figura 40. Gráfico del porcentaje relativo sin síndrome supralesional .....  | p 75  |
| Figura 41. Gráfico del porcentaje relativo sin rigidez cervical subjetiva .....  | p 77  |
| Figura 42. Gráfico del porcentaje relativo sin movilidad cervical dolorosa .....   | p 79  |
| Figura 43. Gráfico del porcentaje relativo sin necesidad de tomar fármacos .....   | p 82  |
| Figura 44. Gráfico de la diferencia de grados del balance articular .....  | p 92  |
| Figura 45. Gráfico del número de variables en cada grupo y tiempo que han variado respecto a la primera visita .....           | p 101 |

## ÍNDICE DE TABLAS

---

|  |      |
|--|------|
| Tabla 1. Frecuencia y porcentaje de las causas de abandono .....                 | p 58 |
| Tabla 2. Valores de edad y frecuencia de sexo .....                              | p 59 |
| Tabla 3. Frecuencia y porcentaje de la situación laboral .....                   | p 60 |
| Tabla 4. Frecuencia y porcentaje de la situación familiar.....                   | p 61 |
| Tabla 5. Frecuencia y porcentaje de otros dolores articulares .....              | p 61 |
| Tabla 6. Puntuación en la Escala de Depresión de Beck .....                      | p 62 |
| Tabla 7. Tiempo de evolución en meses del dolor cervical .....                   | p 62 |
| Tabla 8. Respuesta al dolor tras la tracción cervical manual .....               | p 63 |
| Tabla 9. Grado radiológico de artrosis y segmento cervical más afectado .....    | p 64 |
| Tabla 10. Valoración del dolor con la escala de EVA .....                        | p 65 |
| Tabla 11. Valoración de las diferencias del valor de EVA entre las visitas ..... | p 66 |
| Tabla 12. Valoración de la mejoría del dolor .....                               | p 67 |
| Tabla 13. Existencia de dolor cervical nocturno .....                            | p 70 |

|  |      |
|--|------|
| Tabla 14. Tipo de braquialgia .....  | p 72 |
| Tabla 15. Presencia de síndrome supralesional .....                                    | p 74 |
| Tabla 16. Presencia de rigidez cervical subjetiva .....                                | p 76 |
| Tabla 17. Presencia de movilidad cervical dolorosa .....                               | p 78 |
| Tabla 18. Presencia de signos radiculares .....  | p 80 |
| Tabla 19. Necesidad de fármacos para el dolor .....                                    | p 81 |
| Tabla 20. Resultados de la flexión cervical .....                                      | p 83 |
| Tabla 21. Resultados de la extensión cervical .....                                    | p 85 |
| Tabla 22. Resultados de la rotación cervical derecha .....                             | p 86 |
| Tabla 23. Resultados de la rotación cervical izquierda .....                           | p 88 |
| Tabla 24. Resultados de la flexión lateral derecha .....                               | p 90 |
| Tabla 25. Resultados de la flexión lateral izquierda .....                             | p 91 |
| Tabla 26. Resultados del Neck Disability Index .....                                   | p 94 |
| Tabla 27. Evaluación de la realización y frecuencia de los ejercicios cervicales ..... | p 95 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

---

|  |       |
|--|-------|
| Anexo 1. Inventario de Depresión de Beck ..... | p 111 |
| Anexo 2. Neck Disability Index .....           | p 114 |
| Anexo 3. Informe de aprobación del CEIC .....  | p 115 |

## 1. INTRODUCCIÓN

---

La propia estructura de la columna cervical, la gran movilidad que presenta y el estrés mecánico al que está expuesta diariamente predisponen a los cambios degenerativos de los diferentes componentes de la misma<sup>1</sup>, apareciendo con el paso del tiempo la artrosis cervical.

Existen tres síntomas comunes asociados a los cambios degenerativos de la columna cervical que son el dolor axial, el dolor radicular o braquialgia y los síntomas de mielopatía. Pueden aparecer solos o en combinación.

El dolor axial está más relacionado con la degeneración discal o con el dolor articular, y se describe sobre todo en las décadas intermedias de la vida<sup>1</sup>.

La patología de las raíces nerviosas y los síndromes radiculares pueden provenir de una lesión aguda del disco intervertebral o, de forma más gradual, por un compromiso degenerativo del agujero de conjunción<sup>1</sup>.

Los síntomas de mielopatía cervical aparecen cuando la médula espinal a nivel cervical está afectada por un canal estrecho<sup>1</sup>, habitualmente de causa degenerativa debido a la aparición de osteofitos y deformidades articulares, que existen en los grados avanzados de artrosis cervical.

Una de las funciones de la columna cervical es la de soportar el cráneo y absorber los impactos para la protección del cerebro. También facilita la transferencia de los pesos en los movimientos de la cabeza y protege las estructuras neurovasculares que entran y salen del cráneo, formadas principalmente por el tronco cerebral y la médula espinal. Por otra parte, es el lugar donde los músculos y los ligamentos se insertan para llevar a cabo su compleja movilidad y estabilidad cervical<sup>2</sup>.

Las inserciones musculares proporcionan el control neuromuscular, junto con el conjunto de las diferentes articulaciones de la columna cervical, que permiten un amplio rango de movimientos fisiológicos y facilitan la integración de la cabeza con el resto del cuerpo y el entorno<sup>2</sup>.

La incidencia del dolor cervical en la población general adulta va aumentando con la edad, sigue una progresión lineal que se inicia a los 20 años hasta los 60 años. Aproximadamente el 95% de los individuos de la población general experimentarán dolor cervical al cabo de 65 años. Los episodios severos de dolor cervical afectarán al 10% de esta población en algún momento de sus vidas. La incidencia anual de dolor cervical, en la población general adulta de los países industrializados, está estimada en un 12,3%<sup>1</sup>. Las revisiones de Graham<sup>3, 4</sup> describen que entre el 26 y 71% de la población adulta sufren un episodio de dolor cervical a lo largo de su vida. Otro estudio<sup>5</sup> sitúa la incidencia anual de dolor cervical en la población adulta en el 10,4-21,3%, teniendo una recurrencia estimada en un poco menos del 50%; la prevalencia tiene una tendencia mayor en mujeres que en hombres, y mayor en ámbitos urbanos que rurales. Existe otro estudio<sup>6</sup> que comenta que la cervicalgia es una de las patologías más comunes del aparato músculo-esquelético, después de las lumbalgias, afectando alrededor del 30-50% anual de la población general y trabajadora activa con trabajos de elevada carga física. El curso natural de esta patología es la recurrencia, con aparición de reagudizaciones del dolor, y más de la tercera parte se convierte en un dolor crónico, con una duración de más de 6 meses. Existe otro estudio<sup>7</sup> que describe una prevalencia aproximada del 15% del dolor cervical crónico recurrente en la población general adulta.

La inmensa mayoría de los casos presentan dolor sin una etiología específica, que conlleva gastos económicos a nivel de los tratamientos que se aplican, absentismos laborales y pérdida en productividad en todos los niveles<sup>3, 4, 5</sup>. Debido a esta razón, en los últimos años ha aumentado el interés en evaluar la efectividad de los diferentes tratamientos conservadores existentes en rehabilitación. Sin embargo existen escasos estudios sobre estos tipos de terapia que tengan diseños adecuados para determinar la efectividad y eficiencia en la práctica clínica habitual, o con muestras representativas de la población afectada<sup>5</sup>.

Existen diferentes tipos de tratamiento para el dolor cervical, uno de ellos es la tracción cervical mecánica intermitente, que es un tipo de tratamiento conservador consistente en un equipo motorizado que aplica y retira una fuerza de tracción sobre la columna cervical a unos intervalos previamente establecidos<sup>3, 4, 8</sup>. Los expertos piensan que la tracción amplía el espacio intervertebral, aumenta el movimiento articular y fortalece los músculos y tendones de alrededor de la vértebra<sup>3</sup>. Se suele utilizar en pacientes que presentan radiculopatía cervical<sup>9</sup>.

En la literatura se observan estudios prospectivos, aleatorizados y controlados que comparan la tracción cervical con otros tipos de tratamiento de rehabilitación en este tipo de patología, sin poder aportar suficiente evidencia para demostrar la eficacia de esta terapia<sup>1, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14</sup>.

## 1.1. ANATOMÍA

La columna cervical está formada por siete vértebras con sus cinco discos intervertebrales. Las vértebras C1 (atlas) y C2 (axis) son anatómicamente únicas, y forman el segmento cervical superior. Los cuerpos vertebrales desde la tercera vértebra cervical (C3) hasta la séptima (C7) forman el segmento cervical inferior, y se articulan anteriormente a través de los discos intervertebrales y las articulaciones uncovertebrales o de Luschka, y posteriormente a través de las articulaciones cigomáticas o facetarias<sup>1</sup>.

En la Figura 1 se muestran las vértebras de la región cervical, desde la primera (C1) a la séptima (C7).

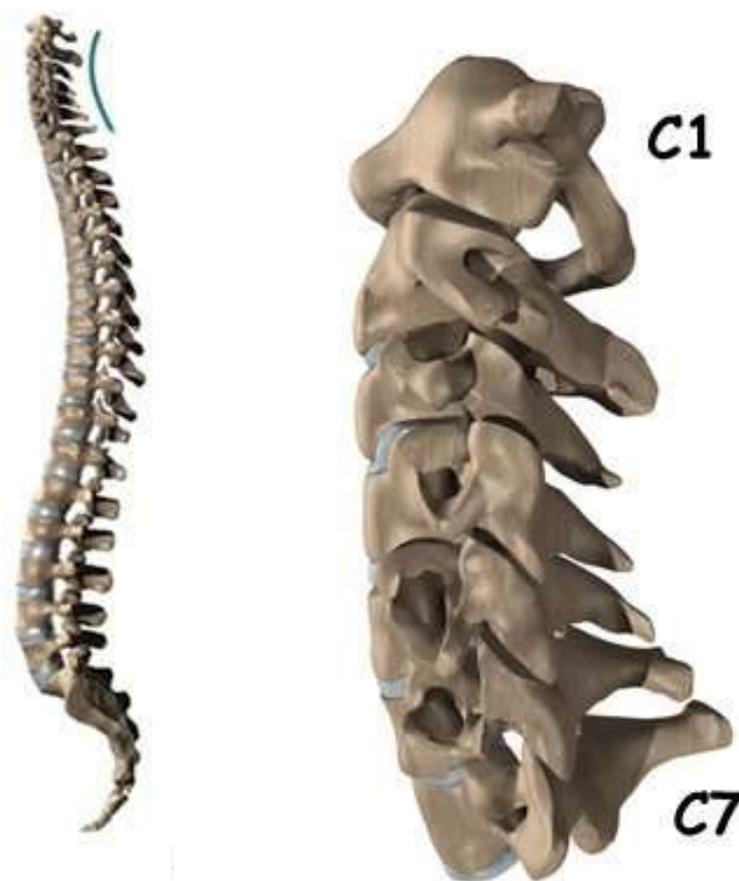
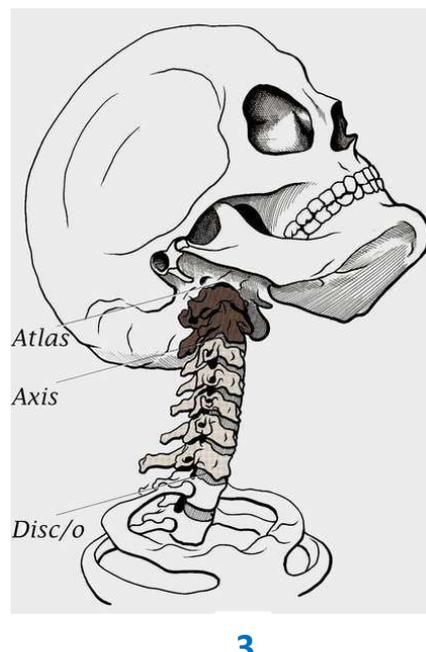
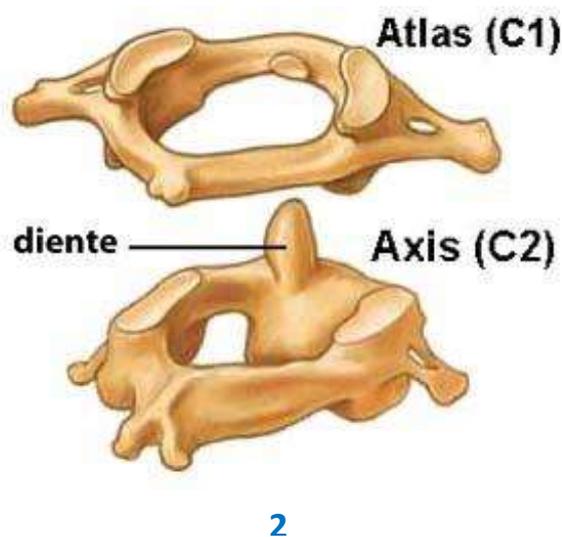


Figura 1. Imagen de la columna cervical. Extraída de <http://xananatura.blogspot.com>

### 1.1.1 SEGMENTO SUPERIOR



Figuras 2 y 3. Imagen del segmento superior de columna cervical. Extraídas de <https://www.fisioathome.wordpress.com> y <http://www.quiropracticagirona.com/quiropractica/columna-cervica.html>, respectivamente.

El complejo occipito-atlanto-axial (Occ.-C1-C2), es el segmento cervical superior y permite un gran rango de movilidad entre la cabeza y la parte superior del tronco. Las articulaciones de este segmento son articulaciones sinoviales, sin disco intervertebral, su estabilidad existe gracias a las estructuras osteoligamentosas<sup>1</sup>.

Su estructura y ubicación se muestran en las Figuras 2 y 3.

Los antecedentes de fracturas de estrés en estructuras que forman parte de articulaciones sinoviales, predisponen a una mayor probabilidad de la aparición de quistes subcondrales y sinovitis, que son signos de degeneración articular o artrosis. En el estudio de Shinseki y colaboradores<sup>15</sup>, observan que aquellos pacientes que habían tenido fracturas de estrés a nivel de la articulación atlanto-axoidea tenían ocho veces más probabilidades de tener quistes sinoviales, y 5 veces más probabilidades de tener sinovitis (signos artrósicos radiológicos).

El atlas (C1) es un anillo óseo bicóncavo, con un arco anterior y otro posterior que se unen en las masas laterales. Las carillas superiores de las masas laterales son ligeramente cóncavas y se orientan hacia arriba y hacia adentro formando la articulación con los cóndilos occipitales del cráneo, que están orientados hacia abajo y hacia afuera, la función principal de esta articulación (Occ.-C1) es la flexión y extensión cervical generando la mayor parte del movimiento sagital<sup>2</sup>.

La extensión cervical está limitada por las estructuras óseas. La flexión cervical está limitada sobre todo por las estructuras ligamentosas, la membrana tectoria, las fibras longitudinales del ligamento cruciforme y los ligamentos posteriores. El músculo largo del cuello, funciona como flexor del cuello. Se inserta en el tubérculo anterior, que descansa sobre el arco posterior de C1<sup>2</sup>.

El arco posterior del atlas es una lámina modificada que tiene un surco en la superficie superior para el paso de las arterias vertebrales hacia el foramen magno después de atravesar la membrana atlanto-occipital posterior<sup>2</sup>.

La apófisis odontoides compone el cuerpo del axis (C2), tiene forma de poste y se dirige cranealmente articulándose con el atlas, se encaja dentro de una cubierta formada por el ligamento transverso del atlas (detrás de la apófisis) y el arco anterior de éste (delante de la apófisis). La apófisis odontoides limita la traslación anterior de C1 sobre C2. La articulación C1-C2 es la mayor responsable de las rotaciones cervicales<sup>2</sup>.

Estas dos vértebras no tienen agujeros de conjunción, de esta manera los dos primeros nervios raquídeos, C1 y C2 que son principalmente sensitivos, se proyectan desde el conducto raquídeo a través de las masas musculares laterales para inervar la parte posterior y lateral del cuero cabelludo<sup>1</sup>.

Los ligamentos de este segmento cervical son los alares, apicales y alares accesorios, y sujetan la apófisis odontoides al hueso occipital. Los ligamentos alares se sitúan de forma simétrica a ambos lados de la odontoides para limitar la excesiva rotación (el ligamento izquierdo limita la rotación derecha y el derecho limita la rotación izquierda), estos ligamentos también proporcionan cierta limitación en las inclinaciones<sup>2</sup>.

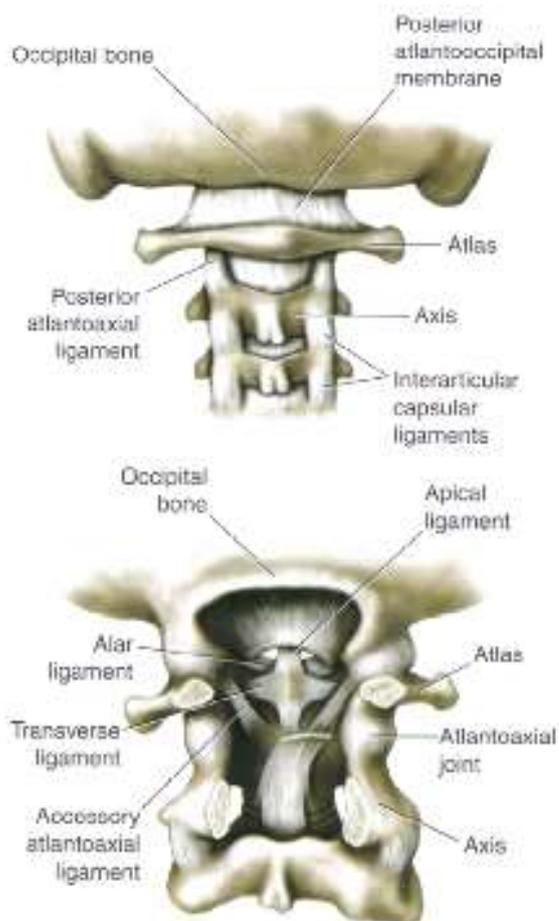


Figura 4. Imagen de los ligamentos del segmento cervical superior. Extraída de <http://www.monografias.com>

### 1.1.2. SEGMENTO INFERIOR

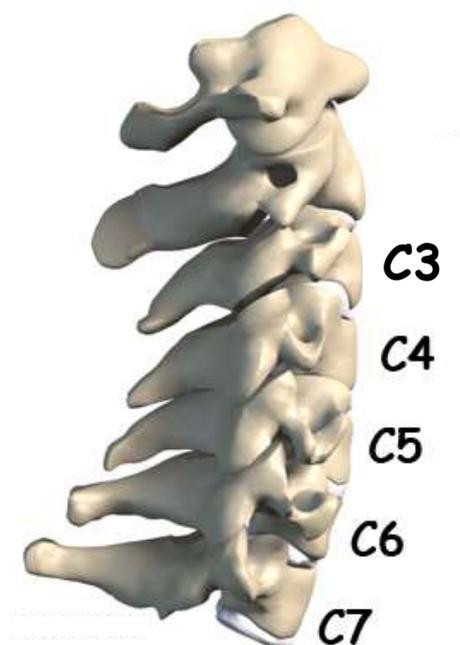


Figura 5. Imagen del segmento cervical inferior. Extraída de <http://www.drugline.org>

La anatomía desde la tercera a la sexta vértebras cervicales es similar. Están formadas por un cuerpo, dos pedículos, dos masas laterales, dos láminas y una apófisis espinosa bífida<sup>2</sup>.

La séptima vértebra cervical presenta una forma de transición, entre las vértebras cervicales y dorsales. Es la vértebra más prominente y tiene una apófisis espinosa más grande que no es bífida<sup>2</sup>.

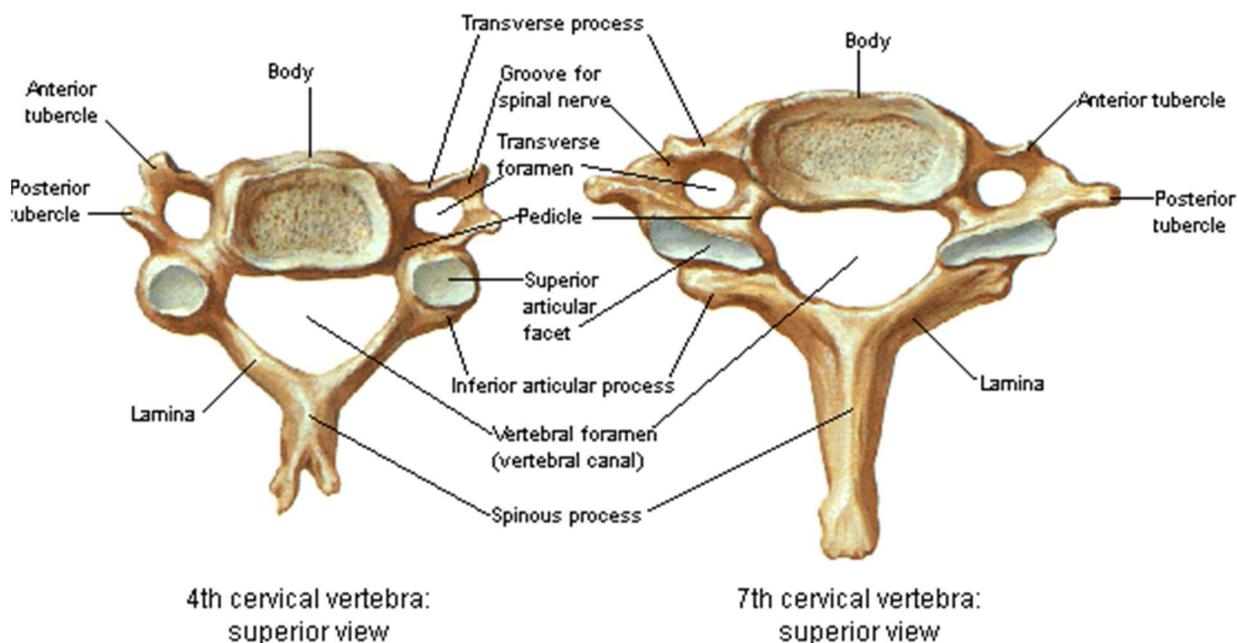


Figura 6. Imagen de la 4ª y 7ª vértebra cervical. Extraída de <http://allmednotes.blogspot.com>

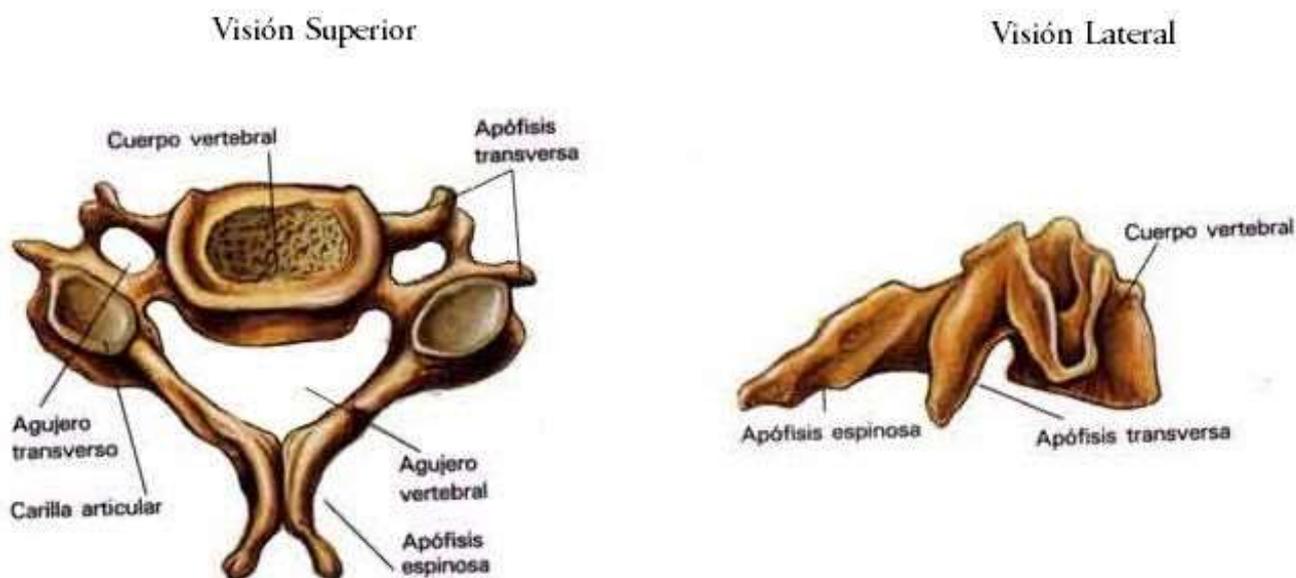


Figura 7. Imagen de la 4<sup>o</sup> vértebra cervical. Extraída de <http://www.lookfordiagnosi.com>

El cuerpo vertebral cervical tiene una forma ovalada, más ancho en la zona mediolateral. Las apófisis transversas contienen un agujero transverso para el paso de la arteria vertebral (el resto de vértebras no cervicales no tienen este agujero). La superficie superior de esta apófisis tiene un surco por donde pasa la raíz nerviosa emergente. Los músculos anteriores y posteriores se insertan en los tubérculos anteriores y posteriores<sup>2</sup>.

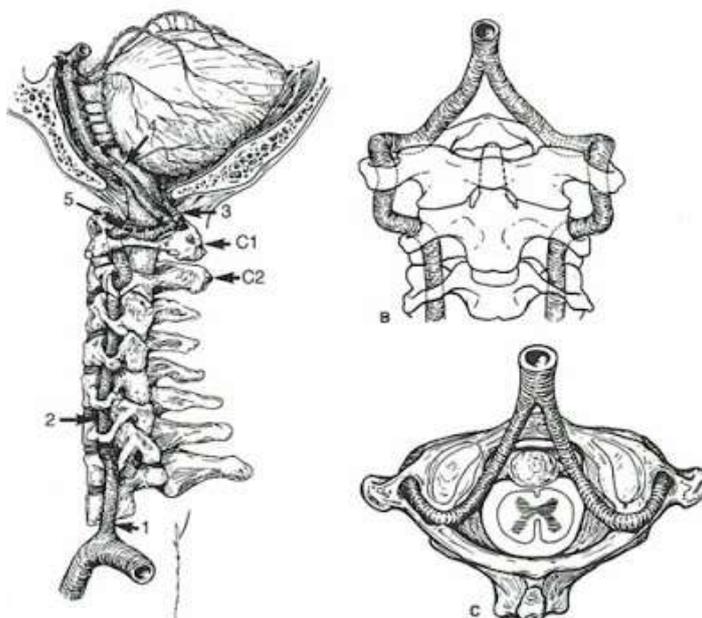


Figura 8. Imagen del agujero transverso con el paso de la arteria vertebral. Extraída de <http://anatomiasegunyanin.blogspot.com>

Las superficies superiores de las vértebras cervicales tienen forma de silla de montar debido a las apófisis unciformes (protuberancias óseas que salen de los márgenes laterales de los platillos superiores) y forman las articulaciones uncovertebrales o de Luschka. Estas articulaciones se desarrollan durante la maduración espinal y tienen un importante papel biomecánico en la cinética y estabilidad<sup>2</sup>. Son las articulaciones anteriores entre la tercera y séptima vértebra. Están expuestas a movimientos de cizallamiento, lo que provoca la aparición de cambios degenerativos<sup>1</sup>.

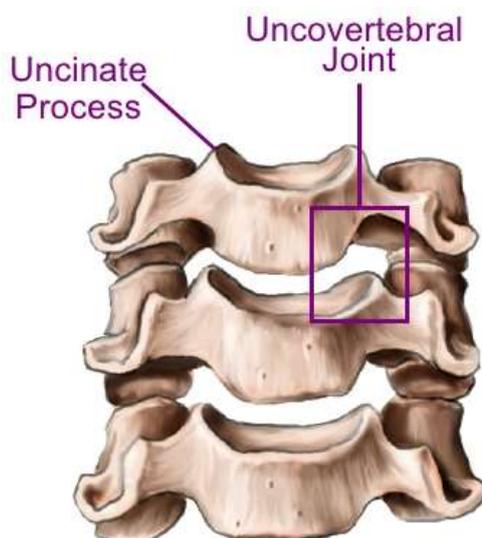


Figura 9. Imagen de las articulaciones uncovertebrales. Extraída de <http://fashions-cloud.com>

El cuerpo vertebral se une a las masas laterales a través de los pedículos. Las masas laterales tienen la faceta superior e inferior para formar las articulaciones facetarias o cigomáticas. Estas articulaciones regulan los movimientos de la columna y son críticas para la estabilidad espinal<sup>2</sup>. Son articulaciones planas sinoviales formadas por el proceso articular inferior de la vértebra superior y el proceso articular superior de la vértebra inferior. Cada articulación está compuesta por facetas circulares u ovoides que están cubiertas por cartílago articular y envueltas por una cápsula articular<sup>1</sup>.

La orientación de las articulaciones cigomáticas dicta la naturaleza y magnitud de los movimientos de la columna cervical<sup>1</sup>. Se orientan a 45° respecto al plano frontal, lo que permite una mayor flexión que inclinación lateral o rotación. También resisten la mayoría de las fuerzas de cizalla y un 16% de las fuerzas compresivas<sup>2</sup>.

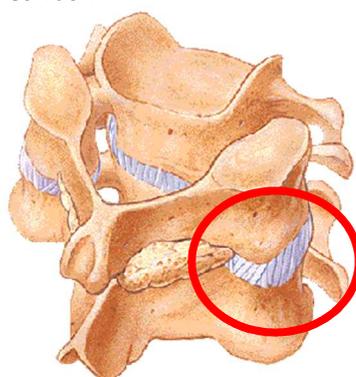


Figura 10. Imagen de la articulación facetaria. Extraída de <http://www.abcfarma.net>

El estudio de Falco<sup>7</sup> registra que la afectación de las articulaciones facetarias está involucrada en la clínica del 36-67% de pacientes con dolor cervical, cefalea y dolor radicular en extremidades superiores.

En el segmento inferior de la columna cervical (C3-C7), los discos intervertebrales contribuyen en una cuarta parte a la altura de la columna cervical. La región cervical tiene una curvatura lordótica, con una convexidad anterior, si se observa desde un plano sagital. Observando las dimensiones del disco intervertebral, son más delgados por la parte posterior lo que contribuye a la curva lordótica cervical<sup>1</sup>. Esta curva se desarrolla tras el nacimiento, durante el periodo en que el cuerpo empieza a enderezarse, lo que facilita el desarrollo de la bipedestación, y se mantiene sobre todo gracias a la forma ligeramente en cuña de los discos intervertebrales<sup>2</sup>. Estos discos de la región cervical permiten mayor grado de movilidad que los discos de la región lumbar<sup>1</sup>.

Los diferentes ligamentos que hay en el segmento cervical inferior son el longitudinal anterior y posterior, nucal, intertransverso, interespinoso, supraespinoso y capsulares interapofisarios.

El ligamento longitudinal anterior pasa por la cara anterior de los cuerpos vertebrales dando soporte estructural y limitando la extensión cervical excesiva. El ligamento longitudinal posterior sostiene el disco y cuerpo vertebral por la cara posterior, estirándose en la flexión y relajándose en la extensión<sup>1</sup>.

El ligamento nucal superficial es una banda densa situada en la línea media que se extiende desde el occipital a la apófisis espinosa de C7<sup>1</sup>.

El componente externo del disco intervertebral es el anillo fibroso, formado por múltiples láminas de colágeno tipo I y II. La dirección de estas fibras es alternante, siendo la dirección de una fibra opuesta con la de la fibra adyacente. El anillo fibroso envuelve en el interior del disco al núcleo pulposo interno. Este tipo de estructura permite la acomodación angular del movimiento al mismo tiempo que aporta estabilidad contra la torsión y el cizallamiento. Los discos intervertebrales son avasculares y reciben los nutrientes a través de las carillas articulares y los vasos que rodean el anillo fibroso. El núcleo pulposo está formado por un gel semilíquido compuesto predominantemente por agua (40-60% del disco), permitiendo la deformidad y acomodación del movimiento y la compresión. Con la edad el núcleo se va transformando lentamente en fibrocartilago, perdiendo su componente acuoso. Los discos intervertebrales se separan de los cuerpos vertebrales por las carillas articulares<sup>1</sup>.

Las carillas articulares están compuestas por hialina y fibrocartilago que forman una capa permeable permitiendo el paso de los nutrientes hacia el cuerpo vertebral y hacia el disco intervertebral. Las carillas articulares están vascularizadas durante la vida fetal, desapareciendo durante los 10-15 primeros años del desarrollo<sup>1</sup>.

La inervación de la parte anterior del disco intervertebral proviene de ramas de los nervios vertebrales y tronco simpático. La parte posterior del disco, el ligamento longitudinal posterior, el ligamento nucal y la duramadre anterior están inervados por el plexo posterior derivado de los nervios del seno vertebral<sup>1</sup>.

Los elementos neurales de la columna cervical incluyen la médula espinal y los nervios espinales con sus ramas dorsal y ventral. Cada nervio espinal sale del canal vertebral a través de los agujeros intervertebrales o de conjunción. Las estructuras que forman este agujero son por el

borde anterior la articulación uncovertebral, el posterior la articulación cigomática y tanto el superior como el inferior los pedículos respectivos de cada cuerpo vertebral<sup>1</sup>.

Después de la salida de los nervios espinales por los agujeros intervertebrales, se dividen en la rama dorsal y ventral. Las ramas ventrales de C5 a T1 contribuyen al plexo braquial. Las ramas ventrales de C1 a C4 forman el plexo cervical que inerva la musculatura cervical y las estructuras cutáneas de la oreja, cara y cuello. Las ramas ventrales de C1 y C2 inervan las articulaciones atlantoccipital y atlantoaxial respectivamente<sup>1</sup>.

## 1.2. BIOMECÁNICA

La unidad biomecánica conceptual de la columna vertebral es la unidad vertebral funcional o segmento móvil. Se compone por dos vértebras, ligamentos y disco intervertebral entre estas vértebras<sup>2</sup>.

La flexión, extensión y rotaciones axiales son mayores en la parte media cervical, y van disminuyendo tanto hacia arriba como hacia abajo.

Las flexiones laterales son típicamente mayores a nivel de C2-3 y van disminuyendo caudalmente<sup>1</sup>. El complejo C1-C2 es responsable de aproximadamente el 40% de la flexión cervical y el 60% de las rotaciones cervicales, siendo la articulación principal responsable de las rotaciones. El movimiento principal de la articulación occipito-C1 es la flexo-extensión<sup>2</sup>.

La inestabilidad cervical está definida por un desplazamiento horizontal del cuerpo vertebral durante la flexión y extensión de más de 3,5mm o un cambio angular de más de 11<sup>o</sup><sup>1</sup>. La existencia de inestabilidad articular contraindica de forma absoluta la aplicación de la tracción cervical. Existen patologías como la artritis reumatoide o el síndrome de Down, que tienen un alto riesgo de presentar luxaciones en el segmento superior cervical (atlanto-axoidea), por lo que en estos casos está contraindicado este tipo de tratamiento.

### 1.2.1. DISCOS INTERVERTEBRALES

Los discos intervertebrales representan entre un tercio y una cuarta parte de la altura de la columna cervical y son estructuras altamente especializadas.

Basándonos en los principios biomecánicos de visco-elasticidad de los discos, éstos son capaces de soportar cargas mayores de lo normal cuando las fuerzas compresivas se aplican de forma rápida o, dicho de otra forma, cargas de pequeña duración y alta amplitud como ocurre en la carrera y el salto, y cargas de larga duración y baja magnitud como en la bipedestación y la actividad física normal. Esta propiedad es la que protege del colapso discal<sup>1,2</sup>.

En el centro del disco se encuentra el núcleo pulposos que se compone de agua, proteoglicanos y colágeno del tipo II (absorbe mejor las fuerzas compresivas que las del tipo I). Contiene un 90% de agua en los individuos jóvenes. La proporción de agua es máxima en el momento del nacimiento y va disminuyendo hasta un 70% a medida que degenera con la edad<sup>2</sup>, lo que facilita la aparición de la artrosis cervical.

Los proteoglicanos se componen por una proteína básica unida a cadenas de polisacáridos, llamadas glucosaminglicanos. Los polisacáridos son de queratín sulfato y de condroitín sulfato. Este complejo se une al ácido hialurónico a través de unas proteínas de unión. La diferencia con los proteoglicanos del cartílago articular, es que los de los discos intervertebrales presentan la proteína base y las cadenas de polisacáridos más cortas. El núcleo pulposo contiene más proteoglicanos que el anillo fibroso. El contenido de proteoglicanos va disminuyendo con la edad lo que genera la degeneración del disco<sup>2</sup>.

El anillo fibroso está en la parte más externa, rodeando el núcleo pulposo. Contiene menos proporción de agua, siendo de un 78% en individuos jóvenes, y disminuye hasta un 70% con la edad. El colágeno es en un 60% del tipo II y un 40% del tipo I, al envejecer el disco el colágeno presenta uniones cruzadas irreductibles y la cantidad relativa de colágeno tipo I incrementa, reemplazando al de tipo II. La orientación única de las fibras de colágeno proporciona fuerza al anillo fibroso, y al mismo tiempo permite cierta flexibilidad<sup>2</sup>.

Las propiedades viscoelásticas de los discos intervertebrales se comportan con una deformación progresiva y una relajación. La deformación progresiva es más lenta en los discos sanos, deduciendo que los discos degenerados son menos viscoelásticos<sup>2</sup>.

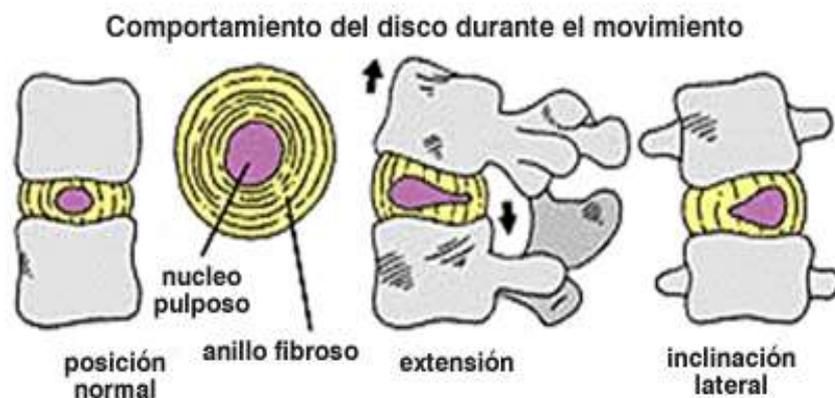


Figura 11. Imagen del comportamiento del disco intervertebral durante el movimiento. Extraída de <http://www.neurocirugiatorres.com>

Uno de los tratamientos para la artrosis son los medicamentos SYSADOA o condroprotectores, que actúan sobre el cartílago articular y tienen como objetivo retrasar los signos degenerativos. El estudio de Danilov AB<sup>16</sup> hace una revisión de los estudios que han valorado la acción de estos medicamentos y observan que muchos de éstos confirman la capacidad de los SYSADOA para inhibir las citoquinas proinflamatorias, entre ellas las que afectan a la glucosamina de los condrocitos, teniendo beneficios en el tratamiento de los dolores articulares y otros síndromes de dolor crónico.

### 1.2.2. VÉRTEBRAS O ESTRUCTURAS ÓSEAS

Las propiedades mecánicas claves del cuerpo vertebral son la fuerza, la rigidez, y la relación entre la sollicitación y la deformación<sup>2</sup>.

La sollicitación es la carga por unidad de área aplicada perpendicularmente. La deformación es el cambio longitudinal por unidad de longitud original, expresada en porcentaje<sup>2</sup>.

El hueso cortical es más rígido que el esponjoso y soporta mayores solicitaciones antes que se fracture. El hueso esponjoso soporta mayores deformaciones antes que se fracture, gracias a su estructura porosa (30-90% del hueso esponjoso, en comparación al 5-30% del hueso cortical)<sup>2</sup>.

La fuerza ósea disminuye con la edad por la aparición de osteoporosis, al disminuir también el contenido mineral. El hueso cortical representa el 10% de la fuerza durante la compresión, por lo que es muy importante la buena calidad del hueso esponjoso<sup>2</sup>.

Al cargar el hueso “in vivo”, la contracción muscular puede alterar la distribución de la solicitud en el hueso. Los momentos de flexión se aplican a los cuerpos vertebrales durante los movimientos. Durante la flexión se aplican solicitaciones tensiles a la corteza posterior y de compresión a la corteza anterior del cuerpo vertebral<sup>2</sup>.

A medida que el hueso se debilita, éste falla antes con las solicitaciones tensiles que con las compresivas, por lo que la contracción de la musculatura paravertebral posterior produce una sollicitación compresiva que reduce o neutraliza las solicitaciones tensiles posteriores sobre el hueso cortical permitiendo que el hueso pueda soportar cargas mayores<sup>2</sup>.

Con las cargas compresivas el hueso normalmente falla antes que se produzca el daño discal<sup>2</sup>. En este punto es importante la función protectora de la musculatura paravertebral sobre las estructuras óseas, a medida que los huesos se debilitan con el paso del tiempo debido a la edad. Una de las acciones de la tracción cervical radica sobre la musculatura cervical, fortaleciéndola y actuando en la relajación y elongación de ésta.

### 1.2.3. MÚSCULOS

La fuerza y el control muscular son imprescindibles para mantener el equilibrio de la cabeza y cuello. En la columna cervical, la fuerza muscular disminuye las solicitaciones sobre los huesos<sup>2</sup>.

Sobre la unión occipital-C1 la carga es mínima en la extensión extrema, y máxima en la flexión completa (aunque esta última carga en flexión máxima representa sólo un ligero aumento respecto a la posición neutra). Sobre el segmento móvil C7-T1 la carga es baja en la posición neutra, y aumenta durante la máxima extensión y un poco menos en la ligera flexión<sup>2</sup>.

Los músculos tienen un papel crítico en el mantenimiento y estabilidad postural básica.

### 1.2.4. LIGAMENTOS

Son un elemento clave en la estabilidad clínica de la columna vertebral<sup>2</sup>.

Los ligamentos espinales son funcionales durante la distracción a lo largo de la línea de sus fibras. La fuerza y la limitada extensibilidad ligamentaria ayudan a mantener la estabilidad, sobre todo alrededor de la unión cráneo-cervical<sup>2</sup>.

La fuerza de los ligamentos se relaciona con las demandas anatómicas y con la flexibilidad requerida<sup>2</sup>.

Los ligamentos tienen un alto contenido de colágeno, excepto el ligamento amarillo que tiene un elevado porcentaje de elastina. El ligamento amarillo está sometido a tensión incluso en los momentos en que la columna está en posición neutra o un poco extendida, lo que hace que proporcione un apoyo intrínseco a la columna<sup>2</sup>.

Las propiedades elásticas ayudan a limitar la deformidad interna de los ligamentos durante la extensión, evitando que se compriman los elementos neurales<sup>2</sup>.

La tracción mecánica cervical favorece las propiedades viscoelásticas de estas estructuras mejorando su función fisiológica.

#### 1.2.5. ELEMENTOS NEURALES

La columna cervical presenta variaciones de longitud durante los movimientos de flexo-extensión. La médula espinal tiene cierta elasticidad longitudinal pero tolera mal la traslación axial<sup>2</sup>.

Las fuerzas translatorias son las que habitualmente producen las lesiones neurológicas. También producen lesiones los movimientos extremos o repentinos de flexo-extensión, sobre todo en la capa superficial del canal espinal. Otra forma de producir lesiones neurológicas es la compresión anteroposterior de la médula espinal, circunstancia que ocurre con mayor frecuencia si el canal medular está estenosado, como puede ocurrir en casos de cervicoartrosis avanzada con osteofitos prominentes o deformidades articulares; en estos casos los movimientos de flexión pueden lesionar la médula al contactar ésta con los osteofitos, y durante la extensión la médula se comprime a modo de pinza entre los osteofitos por la parte anterior y el ligamento amarillo invaginado por la parte posterior, produciendo principalmente lesiones medulares anteriores o centrales<sup>2</sup>.

### 1.3. CINEMÁTICA

La cinemática es el estudio del movimiento de los cuerpos rígidos sin tener en cuenta otras fuerzas relevantes<sup>2</sup>.

Específicamente en la columna, la cinemática describe los movimientos fisiológicos y patológicos de las distintas unidades vertebrales<sup>2</sup>.

La unidad de estudio es el segmento móvil, o unidad funcional vertebral. Cada unidad se compone por dos vértebras adyacentes y los tejidos blandos interpuestos<sup>2</sup>.

Un grado de libertad es un movimiento en el que el cuerpo rígido puede trasladarse hacia atrás y hacia adelante en línea recta o rotar alrededor de un eje. De esta forma podemos decir que cada cuerpo vertebral tiene 6 grados de libertad, al trasladar o rotar en los 3 planos ortogonales<sup>2</sup>.

Cuando un cuerpo se traslada o rota en un eje, simultáneamente lo hace a lo largo de otro eje, acoplando los movimientos<sup>2</sup>.

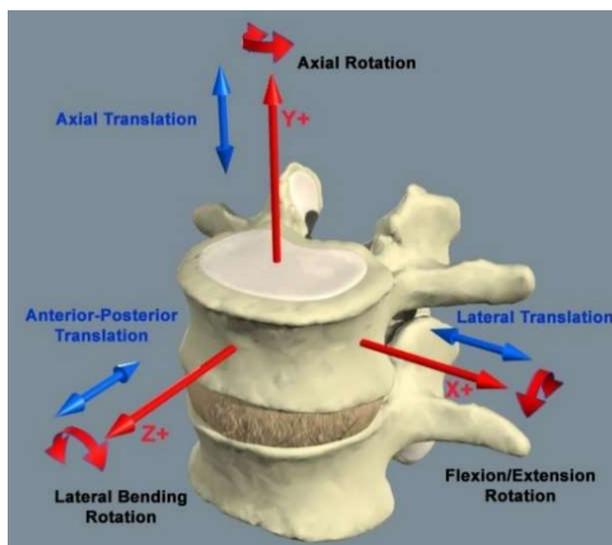


Figura 12. Imagen de los grados de libertad del movimiento de la vértebra cervical. Extraída de <http://kolumnae.com>

### 1.3.1. RANGO DE MOVIMIENTO

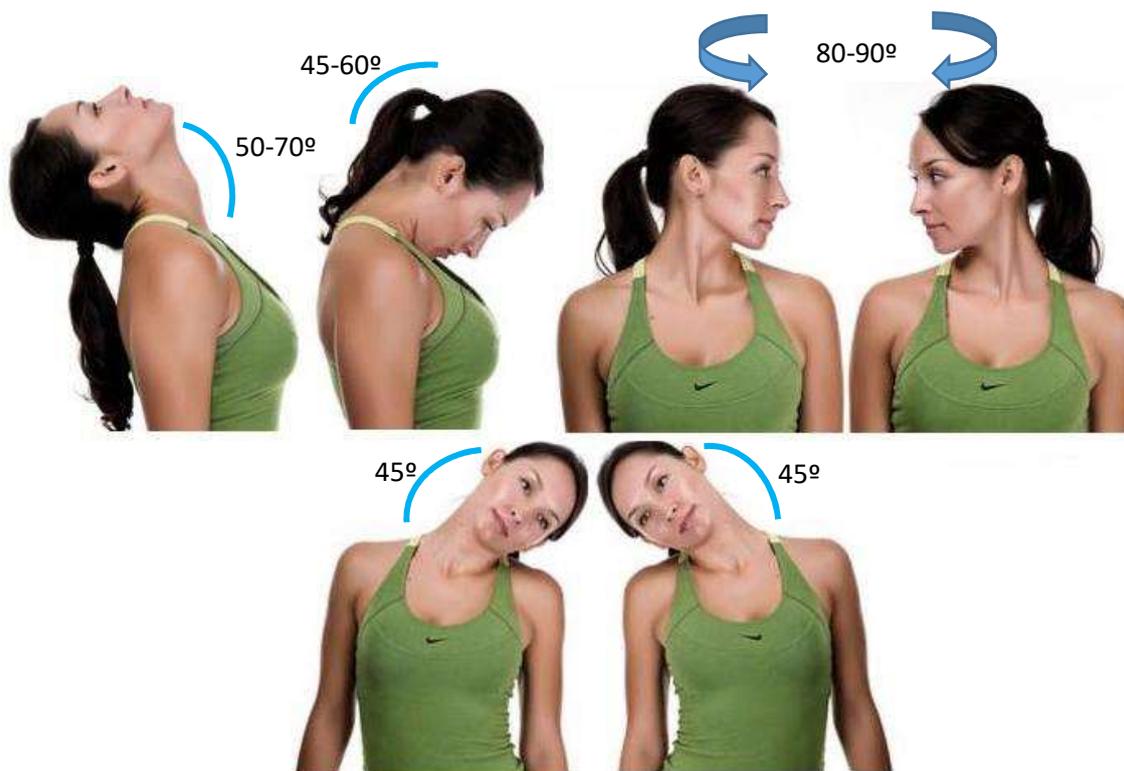


Figura 13. Imagen de los grados de movimiento de la columna cervical. Extraída de <http://www.entrenamiento.com>

Todo el conjunto de estructuras anatómicas y su biomecánica es lo que favorece la gran movilidad de la columna cervical. En general se habla de una flexo-extension de 130° (amplitud total), una inclinación lateral de 45° y unas rotaciones de 80-90° hacia cada lado, de los cuales

un 60% se le puede atribuir al segmento superior cervical, el complejo occipital-C1-C2 y también es el responsable del 40% de la flexo-extensión. Al realizar una inclinación lateral siempre se asocia una rotación, lo mismo que en toda rotación siempre hay un grado de inclinación lateral. La estabilización y ajuste postural se debe a la acción de la musculatura paravertebral profunda, formada por los músculos anti gravitacionales anteriores y posteriores<sup>1</sup>.

La media de la rotación axial activa hacia un lado en C1-C2 es de 39º, y la pasiva de 41º, estos valores representan el 50% de la rotación cervical total<sup>2</sup>, como hemos comentado anteriormente. Una cantidad considerable de los movimientos de flexión y extensión se producen en el segmento C1-C2, con una media de 12º en la flexo-extensión activa y 15º en la pasiva<sup>2</sup>.

En la columna subaxial (C3-C7) existen 90º de rotación axial, unos 45º a cada lado desde la posición neutra (incluso se pueden llegar a hacer unos 49º a cada lado). El rango de flexo-extensión es de 64 º, unos 24º de extensión y 40º de flexión<sup>2</sup>.

El movimiento de cada plano está uniformemente distribuido en los diferentes segmentos móviles<sup>2</sup>.

El rango total medio de traslación anteroposterior en los segmentos móviles es de unos 3,5mm (1,9mm anterior y 1,6mm posterior). El rango medio de movimiento lateral es de 3mm (1,5mm a cada lado). La tensión provoca 1,1mm de distracción y la compresión 0,7mm de pérdida de altura vertical<sup>1</sup>.

Normalmente, esta movilidad se va reduciendo con la edad sin influir el sexo de la persona<sup>2</sup>.

Aquellos pacientes que presentan dolor cervical, también presentan con mayor frecuencia rigidez articular cervical, sin embargo esta rigidez no influye en la intensidad del dolor cervical ni el nivel de discapacidad que genera este dolor<sup>17</sup>.

### 1.3.2. MOVIMIENTO ARTICULAR DE SUPERFICIE

Durante el movimiento de flexo-extensión cervical existe un movimiento tangencial o de deslizamiento en las articulaciones interapofisarias, de forma que durante la flexión aumenta el tamaño de los agujeros de conjunción y en la extensión disminuyen<sup>2</sup>.

### 1.3.3. MOVIMIENTO ACOPLADO DE LA COLUMNA CERVICAL

El segmento atlantoaxial es una parte de la columna extremadamente móvil. El diente o apófisis odontoides está dentro del anillo osteoligamentoso del atlas, lo que provoca que las masas laterales de C1 y C2 se articulen de forma similar a los cóndilos de la rodilla, teniendo una parte de deslizamiento y otra de rodamiento durante la flexo-extensión. Los centros de rotación y flexo-extensión se sitúan en el centro de la apófisis odontoides. La rotación en C1-C2 se acopla con la traslación vertical en el eje Y y con un grado de desplazamiento anteroposterior, por lo que esta articulación es más estable en la posición neutra<sup>2</sup>.

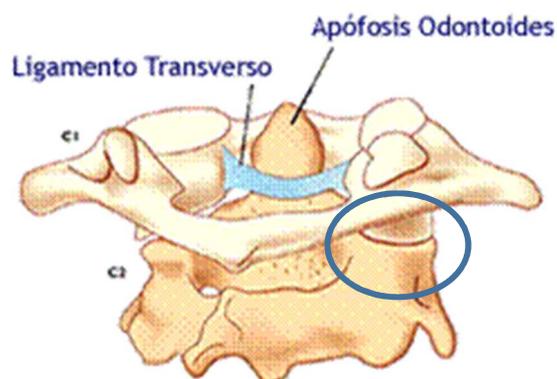


Figura 14. Imagen de la articulación de las masas laterales entre las dos primeras vértebras cervicales. Extraída de <http://articulacionatlantoaxoidea.blogspot.com/>

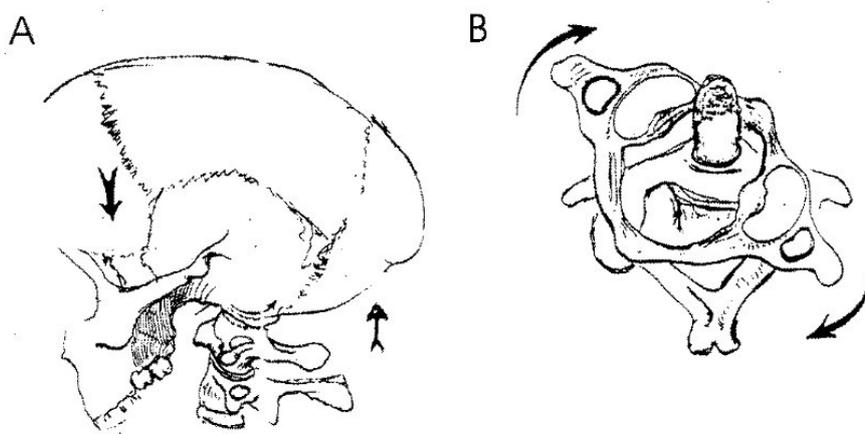


Figura 15. Imagen del movimiento entre las dos primeras vértebras cervicales. Extraída de <http://www.scielo.org.ve>

En la columna subaxial, las articulaciones uncovertebrales y facetarias son las principales responsables del movimiento acoplado de este segmento inferior. Durante la inclinación lateral izquierda las apófisis espinosas se mueven hacia la derecha y en la inclinación lateral derecha las apófisis espinosas se mueven hacia la izquierda<sup>2</sup>.

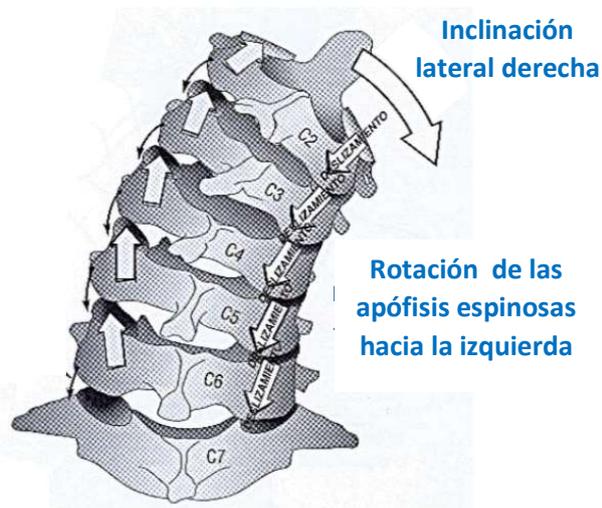


Figura 16. Imagen del movimiento acoplado del segmento inferior cervical. Extraída de [pbs.twimg.com](http://pbs.twimg.com)

Durante la flexión el cuerpo vertebral se desplaza hacia delante, las facetas se deslizan hacia arriba sobre la otra faceta generando una pseudosubluxación<sup>2</sup>.

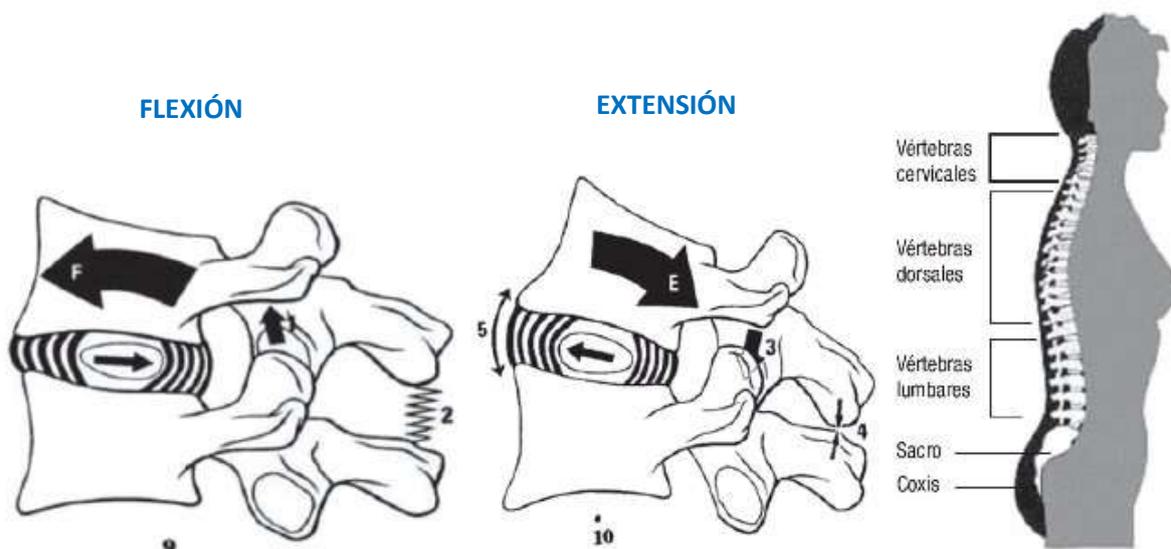


Figura 17. Imagen del movimiento de flexo-extensión cervical. Extraída de <http://fisioterapiablog.es>

#### 1.4. CLÍNICA

La manifestación de los síntomas en un cuadro de cervicalgia puede ser de forma aguda o crónica<sup>18</sup>.

El dolor agudo, o de comienzo brusco, sin antecedente traumático habitualmente es causado por una patología del disco, si existe una hernia discal suele asociarse un dolor radicular<sup>18</sup>.

En los pacientes con dolor cervical que presentan degeneración del disco intervertebral sin ocasionar protrusión discal, también pueden manifestar un dolor radicular, pero en estos casos el inicio de la clínica es gradual y la localización es más difusa. Describen el dolor radicular como una descarga que empieza en el cuello e irradia hacia la extremidad superior. Otros síntomas que describen son la sensación de hormigueo y debilidad de la extremidad<sup>18</sup>.

El atrapamiento o compresión de los nervios periféricos del plexo braquial puede simular la clínica generada por la patología cervical, pero en este último caso el dolor empeora al extender el cuello y rotar la cabeza hacia el lado del dolor (signo de Spurling), la elevación de la extremidad superior afectada puede aliviar el dolor (al llevar la mano al lado opuesto de la cabeza reduce la tensión de la raíz nerviosa)<sup>18</sup>.

El dolor de larga duración que aumenta progresivamente con el tiempo sin variar sus características es característico de los procesos degenerativos<sup>18</sup>.

El dolor originado por la protrusión discal, lo más habitual es que tenga un comienzo súbito y severo y posteriormente va disminuyendo parcialmente en las semanas siguientes<sup>18</sup>.

En procesos neoplásicos lo más frecuente es que el dolor tenga un inicio gradual, progresivo y constante, no mejora con el reposo y empeora sobre todo por la noche. Habitualmente en estos casos se trata de metástasis cervicales<sup>18</sup>.

Los procesos infecciosos generan un dolor constante, intolerable y que no se consigue aliviar<sup>18</sup>.

También existen dolores cervicales tardíos originados por traumatismos cervicales<sup>18</sup>.

Entre los síntomas que se suelen describir destacan los siguientes:

- dolor en región de la nuca, occipital o parte superior de los hombros, y se puede irradiar a la zona dorsal o interescapular o región anterior del tórax
- rigidez y limitación en los movimientos cervicales
- mareos, habitualmente formando parte del síndrome de insuficiencia vertebrobasilar
- parestesias en extremidades superiores por lesiones a nivel de C5-D1, o en cara y lengua por lesiones a nivel C1-C3, o en la parte alta de los hombros por lesiones a nivel de C4
- debilidad a nivel de las manos
- ocasionalmente, en raras ocasiones, puede aparecer visión borrosa o disfagia por compresión de los nervios simpáticos<sup>18</sup>.

#### 1.4.1. DOLOR CERVICAL

Las cervicalgias pueden tener diferentes etiologías entre las que se encuentran las discopatías traumáticas con o sin lesión ósea, discopatías degenerativas o artrosis que provocan cervicalgias o neuralgias cervicobraquiales, las patologías inflamatorias como la artritis reumatoide o la espondilitis anquilosante, las patologías infecciosas como la espondilodiscitis o la tuberculosis, las patologías tumorales intrarraquídeas o a distancia<sup>1</sup>.

La espondilosis o artrosis cervical describe cambios degenerativos que afectan a las cinco articulaciones del segmento cervical, incluyendo los discos intervertebrales, las articulaciones facetarias bilaterales y las articulaciones uncovertebrales<sup>1</sup>.

La cascada de los cambios degenerativos se inicia con la deshidratación y la pérdida de altura del disco intervertebral, lo que aproxima las articulaciones uncovertebrales y crea una alteración biomecánica de las articulaciones facetarias. La hipertrofia de estas dos articulaciones, la formación de osteofitos, las alteraciones del ligamento anular y la hipertrofia del ligamento nucal pueden conducir al desarrollo de las fases del cambio degenerativo o artrosis<sup>1</sup>.

La evidencia radiográfica de los cambios degenerativos se observa en el 10% de los individuos con 25 años de edad, 25-35% con 40 años, y más del 95% con 65 años de edad. La uncodiscartrosis se asocia con un aplastamiento del disco intervertebral, una disminución del espacio uncovertebral y una proliferación osteofítica. El aplastamiento discal normalmente provoca una inclinación anterior lo que explica que la lordosis cervical inferior se enderece de forma parcial o total, esto hace que los niveles superiores realicen una hiperextensión para mantener la horizontalidad de la mirada, lo que requiere una compensación excesiva del segmento. La artrosis interapofisaria posterior provoca un pinzamiento y suele acompañarse de la artrosis anterior<sup>1</sup>.

En sujetos asintomáticos se ha observado que existen cambios degenerativos radiográficos de la columna cervical en el 70% de las mujeres y en el 95% de los hombres con edades comprendidas entre 60 y 65 años<sup>1</sup>. Teichtahl y colaboradores<sup>5</sup> hacen referencia a un estudio que registra signos degenerativos radiológicos en personas asintomáticas y detecta protrusiones

discales en el 20% de pacientes entre 45 y 54 años y en el 57% de los pacientes mayores de 64 años.

Parks MS y colaboradores<sup>19</sup> realizan un estudio observacional sobre los cambios degenerativos según imágenes por tomografía computerizada en las articulaciones facetarias cervicales y muestran que los niveles cervicales C2-C3, C3-C4 y C4-C5 presentan más signos degenerativos y con grados más avanzados de artrosis que los niveles inferiores, y además también establecen relación con la edad avanzada.

Es importante tener estos datos en cuenta, porque aunque hay una evidencia típica radiográfica de enfermedad degenerativa incluyendo pérdida de la altura del disco y osteofitos edad-dependientes en individuos que presentan dolor cervical, no todos los individuos con cambios degenerativos tienen dolor u otros síntomas<sup>1</sup>.

Puede aparecer dolor por irritación de las inserciones periósticas a causa de estiramientos bruscos o contracciones musculares violentas. Otras causas de dolor muscular serían las contracciones continuas en el cuello con escasa o nula movilidad ya que provocan una tensión con inflamación. Durante la contracción muscular se restringe el flujo sanguíneo produciendo radicales libres que no se pueden eliminar de forma inmediata por falta de aporte de oxígeno sostenido. Al no haber una alternancia de contracción-reposo se acumulan los tiempos de subisquemia muscular que provocan una patología inflamatoria sin signos radiológicos ni analíticos, afectando sobre todo a individuos de complejidad pequeña. Este trabajo destruye y deteriora la calidad del músculo. Esta falta de alternancia también crea una malnutrición del cartílago que genera un desgaste prematuro<sup>1</sup>.

El dolor superficial está generado por los nociceptores que se encuentran en las estructuras superficiales alrededor del cuello, incluida la piel, es un dolor localizado, bien definido y agudo. El dolor profundo está generado por los nociceptores que se encuentran en los ligamentos, tendones, huesos y vasos sanguíneos, y es un dolor difuso, de difícil localización y menos intenso<sup>5</sup>.

#### 1.4.2. DOLOR REFERIDO

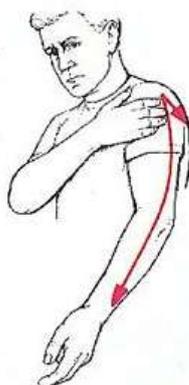


Figura 18. Imagen del dolor referido. Extraída de <http://www.wedomed.com>

El dolor referido es un dolor percibido en una región inervada por nervios diferentes a los que inervan el origen real del dolor<sup>1</sup>.

El cerebro es incapaz de descifrar el origen real del dolor, existiendo una convergencia del estímulo proveniente del nivel medular y del tálamo<sup>1</sup>.

Este tipo de dolor se describe típicamente como profundo, difuso y de localización pobre. Ninguna de las estructuras de la columna cervical puede contribuir a localizar el dolor como síntoma referido. La lesión de la musculatura cervical y estructuras ligamentosas pueden ocasionar un dolor localizado<sup>1</sup>.

La degeneración del disco se observa sobre todo a nivel de C5-C6, siendo el nivel C6-C7 el segundo en frecuencia. Una lesión en el disco puede producir dolor local y referido. Una alteración degenerativa o traumática en la estructura interna del anillo fibroso puede ocasionar la producción de dolor a través de la estimulación de nociceptores y mecanorreceptores locales. Además, el dolor discogénico puede tener un origen biomecánico. El defecto del anillo fibroso puede permitir la migración del material nuclear, el cual puede estimular la duramadre, el ligamento longitudinal posterior, el ganglio de la raíz posterior o el nervio espinal<sup>1</sup>.

El dolor referido en la región escapular aumenta con la estimulación de C3-C4. Los segmentos C5-C6 y más caudales producen un dolor referido a nivel de la extremidad superior, y la estimulación de C6-C7 es la única que produce un dolor referido hacia la pared torácica anterior<sup>1</sup>.

Las articulaciones cigomáticas también pueden ser generadoras activas de dolor en el curso de cambios degenerativos o después de un traumatismo. Los elementos posteriores son particularmente vulnerables a lesionarse durante el proceso de un latigazo cervical. El dolor crónico de las articulaciones cigomáticas se estima con una frecuencia del 54 al 60% en la población general adulta. En esta población con dolor cervical crónico, la articulación C2-C3 es la más frecuentemente sintomática, seguida de la C5-C6. De los pacientes con dolor crónico, el 58-88% describen una cefalea significativa. En las articulaciones occipital-C1 y C1-C2 existen nociceptores activos durante la cefalea cervicogénica. La estimulación a nivel de C2-C3 provoca un dolor referido a nivel superior del cuello y en la región occipital, en los segmentos C3-C4 y C4-C5 provoca dolor en la región media e inferior del cuello, extendiéndose hacia el borde superior de la escápula. El dolor que proviene de la estimulación de C5-C6 se extiende hacia el hombro, mientras que en el nivel C6-C7 irradia hacia más allá de la región caudal escapular<sup>1</sup>.

#### 1.4.3. FACTORES PSICOSOCIALES

Los factores psicoemocionales pueden desempeñar un papel determinante en el desarrollo de una cervicalgia.

En ocasiones es difícil determinar la etiología de un dolor cervical, siendo aún más dificultoso en aquellas personas hiperemotivas, vagotónicas, asténicas, ansiosas, o con tendencia depresiva. Este tipo de personas intensifican los síntomas e involuntariamente los cronifican por participación de factores psicológicos.

Algunas cervicalgias son la expresión de una ansiedad extrema que crea una fuerte tensión muscular, lo que genera dolor por las contracturas musculares debido al estrés emocional. También pueden ser la manifestación de un verdadero síndrome depresivo, o ser únicamente psicógenas. En estos casos deben recibir tratamiento de un psicoterapeuta y a la vez tratar la manifestación funcional<sup>1</sup>.

En otras ocasiones se debe tener en cuenta la influencia que pueden tener los litigios jurídicos como consecuencia de un traumatismo físico<sup>1</sup>.

## 1.5. TRATAMIENTO

### 1.5.1. TRACCIÓN CERVICAL MECÁNICA

La tracción cervical es un método de terapia conservadora para patologías del raquis cervical, que se basa, como el mismo nombre indica, en la tracción o estiramiento de un segmento cervical de la columna vertebral<sup>9</sup>.

Como única medida terapéutica, la tracción vertebral aporta un efecto muy escaso, pero puede acelerar la recuperación al incorporarse en un programa de rehabilitación integral. El efecto de esta terapia depende de varios factores, entre ellos destacaría la fuerza aplicada, la dirección de ésta, el tiempo de aplicación de la fuerza y la magnitud del brazo de palanca<sup>9</sup>.

La tracción facilita la descompresión y la flexibilidad de las estructuras lo que puede mejorar la amplitud del movimiento. El efecto biológico más importante que produce la tracción cervical es el efecto mecánico directo sobre las estructuras involucradas. Existen diferentes hipótesis, y según *Cyriax*, sugiere que la tracción logra separar los cuerpos y somete al disco vertebral a una presión negativa que favorece la reabsorción de la posible protrusión del núcleo pulposo. Según la hipótesis de *Wyke*, la tracción actúa sobre los mecanorreceptores vertebrales. Otras teorías hablan de la normalización del movimiento vertebral, o la reducción del espasmo muscular. Lo más apoyado y defendido es que reduce la presión sobre las estructuras que provocan el dolor, mejora las propiedades viscoelásticas del tejido y aumenta la circulación<sup>9</sup>.

Se ha demostrado que consigue separar las articulaciones facetarias y ampliar los agujeros de conjunción con un 7% del peso corporal, esto consigue una mejor irrigación articular y radicular y una estimulación propioceptiva con modulación del dolor. La tracción cervical sólo aumenta el espacio intervertebral unas decenas de milímetros con fuerzas entre 10-25kg, que se recupera en media hora. La analgesia posiblemente se consigue por la estimulación propioceptiva, con una acción medular moduladora del dolor<sup>10</sup>.

Al aplicar este tratamiento se pretende conseguir una relajación muscular, descompresión articular y liberación de los agujeros de conjunción<sup>8</sup>.

Se ha recogido una mejoría de los signos y síntomas asociados a la compresión de la raíz del nervio espinal con la tracción cervical, sobre todo si se aplica en un tiempo corto desde el inicio de la clínica<sup>8</sup>.

En un estudio de pacientes con síntomas de latigazo cervical, se observa una mejoría del rango de movilidad cervical inicial sin cambios en la clínica de dolor. Esto sugiere que si se realiza una tracción con una fuerza suficiente, se aumenta temporalmente el tamaño del agujero neural reduciendo la presión sobre la raíz nerviosa y potencialmente contribuyendo a la mejoría del proceso<sup>8</sup>.

Se aconseja a los clínicos realizar una tracción manual durante la valoración del paciente para observar la respuesta terapéutica previamente a la utilización de la tracción mecánica. La aplicación de la tracción se puede plantear sólo en aquellos pacientes en los que no se reduce los síntomas radicales después de realizar los ejercicios mecánicos independientes<sup>8</sup>.



19



20

Figura 19. Tracción cervical mecánica. Extraída de <http://www.remastersys.com/spinal-traction-therapy-sale>

Figura 20. Colocación de la tracción cervical mecánica. Extraída de <http://www.rdimpex.com/OrthopaedicIndia.html>

### 1.5.1.1. Efectos biológicos

Entre los efectos que produce la tracción se destacan los siguientes:

- Aumento del espacio intervertebral, separando los cuerpos vertebrales 1-2mm y las facetas articulares, lo que permite una expansión del espacio intervertebral. En los casos de compresiones radiculares agudas, la separación de las facetas articulares produce un alivio inmediato de los síntomas irritativos. Además evita los fenómenos degenerativos y mejora la nutrición del cartílago<sup>9</sup>
- Reducción de la presión discal<sup>9</sup>
- Elongación de la musculatura paravertebral y distensión de los ligamentos intervertebrales<sup>9</sup>
- Estiramiento y relajación muscular. Se ha comprobado que disminuye la actividad electromiográfica en el músculo erector espinal<sup>9</sup>. En el estudio de Kuniyasu<sup>20</sup> se evalúa, mediante imágenes ecográficas, el comportamiento muscular del trapecio y esplenio durante la tracción cervical y detectan que se generan diferencias en el espesor muscular durante la tracción cervical de 8Kg

- Aumento de la circulación del segmento vertebral<sup>9</sup>
- Estimulación del mecanismo de la ley de Wolf. La carga de distracción y compresión sobre un hueso activa fisiológicamente una respuesta metabólica osteoblástica, lo que ayuda al fortalecimiento óseo<sup>9</sup>
- Acción mecánica y progresiva sobre las curvaturas del raquis<sup>9</sup>

#### **1.5.1.2. Modo de aplicación**

Este tipo de tratamiento consiste en la colocación de un barboquejo al paciente, con un apoyo a nivel occipital y otro mentoniano, que está conectado a un sistema de poleas con pesos que realizan la tracción cervical deseada<sup>8</sup>. Lo importante es que la tensión se realice en el apoyo occipital y no en la mandíbula<sup>10</sup>. La mentonera o barboquejo se debe colocar correctamente, evitando una hiperextensión y protegiendo la articulación temporo-mandibular<sup>9</sup>. Se realiza habitualmente con el paciente en sedestación o en decúbito supino, pero en ocasiones sólo es posible realizarlo en posición antiálgica, como es el caso de las cervicobraquialgias<sup>9</sup>. El paciente debe estar lo más confortable posible y se tiene que relajar<sup>8</sup>.

Durante la tracción se debe conseguir una máxima elongación posterior de la columna cervical manteniendo una flexión del cuello a unos 0º para tratar el primer segmento cervical (occipital-atlas-axis) y 25-30º para los segmentos inferiores, para conseguir mayor apertura de los agujeros de conjunción. Los 25º de flexión cervical es la postura que consigue la máxima elongación de los pilares posteriores, abertura de los agujeros de conjunción y holgura de los discos<sup>9</sup>. En casos con dolor radicular, se coloca al paciente con el raquis recto o con una inflexión hacia el lado opuesto al doloroso para aliviar la presión articular, y con cierto grado de rotación cervical no forzada se consigue aumentar la descompresión articular e incluso la discal. Si existe inflamación importante se debe elevar el hombro y acercarlo a la oreja para evitar el estiramiento de los nervios que impediría las tracciones ya que aumentarían el dolor<sup>8,9</sup>.

La fuerza de tracción siempre debe ser baja al inicio de la sesión e ir aumentando progresivamente, para evitar la contractura muscular reactiva. Proporcionar comodidad y relajación es uno de los puntos más importantes para evitar resistencia por parte del paciente al efecto de la tracción lo que provocaría un aumento del dolor. La carga y descarga deben ser graduales. Se debe realizar una buena fijación antes de empezar y confirmar que la tracción mecánica es apropiada. La sesión debe durar entre 40 minutos y 2 horas, incluyendo los tiempos de instalación y relajación que son unos 10-15 minutos cada uno<sup>8,9,10</sup>.

Los límites de tracción en la columna cervical están entre 4 y 20 kg, aunque generalmente no se superan los 12 Kg por aparición de molestias en el paciente, lo habitual es que se llegue al 10% del peso de la persona. Inicialmente se pone un peso inferior y se va aumentando progresivamente según la tolerancia del paciente<sup>8</sup>. En la práctica habitual la intensidad puede variar entre 3 y 12kg. Inicialmente en la columna cervical se recomienda una fuerza de tracción entre 3,6-4,6kg. Una fuerza de 6,8kg ya produce un estiramiento de la musculatura, pero se necesitan 11,3kg para conseguir la separación de los cuerpos vertebrales. Entre 5-7kg se consigue relajar la contractura muscular<sup>10</sup>, con una tracción de hasta 9kg se actúa sobre la descompresión de las articulaciones posteriores, y con tracciones de hasta 12kg se consigue una

mejor apertura de los agujeros de conjunción y a veces se consigue actuar sobre los síntomas discales. Tracciones mayores de estos valores provocan reacciones musculares de protección<sup>8</sup>.

La tracción mecánica se puede aplicar de forma continua o estática, en la que se mantiene una fuerza constante durante toda la sesión de tratamiento, o de forma intermitente, en la que la fuerza varía según unos intervalos establecidos durante la sesión de tratamiento. Normalmente se recomienda la tracción estática en las fases de inflamación aguda, si los síntomas se agravan fácilmente con el movimiento o si los síntomas están relacionados con protrusiones discales<sup>8</sup>.

Normalmente se realizan de 6 a 10 sesiones<sup>8</sup>.

### **1.5.1.3. Indicaciones**

En la práctica clínica se indica este tipo de tratamiento de forma más habitual en las cervicobraquialgias, patologías de las apófisis articulares posteriores, y algunas cervicalgias en personas musculosas, rígidas y artrósicas. En estos últimos casos, la descompresión relativa debida a la relajación muscular puede ser más sedante si se realiza con tracciones intermitentes, ya que el tiempo de relajación neutraliza la resistencia refleja de la musculatura del cuello al alargar la duración de la tracción, siendo mal tolerada<sup>9</sup>.

Entre las patologías a destacar están las siguientes:

- La discopatía degenerativa. Habitualmente, en estos casos, existe una disminución del espacio intervertebral, y puede acompañarse de osteofitos que suelen situarse en el borde anterior de los cuerpos vertebrales adyacentes al disco degenerado. Puede haber dolor o hipertonia en la musculatura paravertebral, ligamentos o tendones. Si existe una disminución del agujero de conjunción origina un efecto irritativo o inflamatorio de la raíz espinal que origina un síndrome compresivo radicular. En estos casos la tracción favorecería la ampliación del espacio del agujero de conjunción<sup>9</sup>
- La protrusión o hernia discal. La tracción puede reducirlas a su posición original. Pero posteriormente el paciente tendría que seguir las recomendaciones posturales para evitar o reducir al máximo el riesgo de recidivas<sup>9</sup>

### **1.5.1.4. Contraindicaciones absolutas**

- Inestabilidad o hipermovilidad del segmento<sup>8,9</sup>
- Artritis reumatoide o cuadros de artritis activa<sup>8,9</sup>
- Síndrome de Down o Síndrome de Marfan, por la posible existencia de subluxación C1-C2<sup>8,9</sup>, igual que en la artritis reumatoide
- Antecedente traumático reciente o dolor muy severo<sup>8,9</sup>
- Enanismo acondroplásico u otras malformaciones estructurales<sup>9</sup>

- Insuficiencia vertebrobasilar. Precaución en pacientes ancianos, ya que tienen mayor riesgo de lesión vascular<sup>9</sup>
- Tumores o metástasis locales<sup>8,9</sup>
- Osteopenia u osteoporosis<sup>9</sup>
- Procesos infecciosos vertebrales<sup>8,9</sup>
- Embarazo<sup>9</sup>
- Mielopatía<sup>8,9</sup>

#### **1.5.1.5. Contraindicaciones relativas**

- Distorsiones de la curva fisiológica de la columna cervical<sup>9</sup>
- Patologías sistémicas crónicas descompensadas i mal controladas (cardiopatías, diabetes mellitus, hipertensión arterial...)<sup>9</sup>
- Enfermedades psiquiátricas graves y descompensadas
- Demencias moderadas-severas
- Niños
- Claustrofobia<sup>9</sup>

#### **1.5.1.6. Efectos secundarios**

- Afectación de la articulación temporo-mandibular, por impactación del maxilar inferior con el superior. Preferible utilizar una tracción suboccipital<sup>9</sup>
- Afectación de las prótesis dentales. Se puede colocar una capa de gasa entre los dientes, o retirar la prótesis y colocar una capa gruesa de gasa entre los arcos dentales<sup>9</sup>
- Aparición de vértigo o náuseas desde la primera aplicación, posiblemente por afectación de algún centro neurovegetativo del cuello<sup>10</sup>

#### **1.5.2. CINESITERAPIA**

El ejercicio sirve para corregir las disfunciones musculares y tienen un efecto analgésico por la liberación de endorfinas, consiguiendo cambios en el umbral del dolor<sup>1</sup>.

Los ejercicios cervicales tienen como objetivo evitar las recaídas, recuperar una musculatura elástica, fuerte y equilibrada, restablecer una estática correcta y mejorar la movilidad<sup>21</sup>.

Entre los diferentes tipos de ejercicios que existen, destacamos:

- Reeducción postural local asociada a estiramientos. El objetivo es recuperar las curvaturas naturales de la columna y liberar las articulaciones. Instruir al paciente sobre las posturas correctas e incorrectas, que se deben evitar para que no causen dolor o retrasen la mejoría clínica<sup>21</sup>
- Musculación de los diferentes grupos musculares en posición correcta. Se debe trabajar en posición corta de los músculos de la región anterior cervical, y en posición larga de los músculos de la nuca. Trabajo equilibrado de los diferentes grupos musculares para conseguir una reeducación postural general de toda la columna vertebral. Los ejercicios isométricos tienen como objetivo conservar la fuerza y evitar el dolor. Se mantiene la contracción muscular de los diferentes grupos musculares durante unos 10 segundos<sup>21</sup>. En la realización de este tipo de ejercicios se ejerce una resistencia a la extensión cervical con las manos a nivel occipital, manteniendo el esfuerzo durante 5-8 segundos, dejar un tiempo de reposo y repetir el ejercicio, lo mismo se puede realizar con resistencia a la flexión cervical con las manos a nivel frontal partiendo de una posición de extensión axial, otro ejercicio sería el de autocrecimiento resistido, en el que las manos sobre la cabeza ejercen una presión hacia abajo de forma progresiva, o con los puños bajo el mentón se hace resistencia a la flexión del cuello<sup>8</sup>, y se siguen las mismas pautas al trabajar la contracción isométrica contra resistencia en las rotaciones e inclinaciones cervicales. Se aconseja realizarlos unas 2-3 veces al día<sup>21</sup>
- Flexibilizaciones. Son movilizaciones pasivas consistentes en autoestiramientos para conseguir una relajación muscular, por lo que se suelen realizar al final de las sesiones, y ejercicios flexibilizantes activos<sup>21</sup>
- Movilizaciones activas de cuello, hombros y cintura escapular. Los movimientos deben ser libres y suaves, llegando al máximo de amplitud articular en todos los rangos articulares cervicales (flexión, extensión, rotaciones e inclinaciones). Inicialmente se realizan pocas repeticiones, y se van incrementando progresivamente según la evolución del paciente. En caso de vértigos y mareos se debe evitar la extensión máxima<sup>21</sup>, para evitar la compresión de la circulación vertebrobasilar

El mantenimiento muscular consiste en enseñar y entrenar al paciente, desde el principio del tratamiento, en la realización de unos ejercicios para que los realice en su domicilio posteriormente a la fase de tratamiento, de forma rutinaria y regular. En los consejos de prevención se dan unas pautas posturales tanto en el ámbito laboral como social y personal<sup>8</sup>.

El éxito de la reeducación es conseguir una función indolora y normal, y además que el paciente asuma el trabajo de prevención y mantenimiento<sup>8</sup>.



Figuras 21, 22, 23. Ejercicios cervicales. Extraídas de <http://tratamiento-dolor.es/ejercicios-para-el-dolor-cervical-o-cervicalgia/>

### 1.5.3. ELECTROTERAPIA

El objetivo es obtener efectos sedantes, circulatorios, relajantes y antiinflamatorios, dependiendo del tipo de electroterapia que se aplique se consiguen unos efectos u otros.

#### - Termoterapia

La mayoría de cervicalgias mejoran con el calor. Esta terapia ejerce un efecto mio-relajante y circulatorio a profundidades variables según la técnica que se utilice<sup>7</sup>. Se describen 3 tipos de sistema de transferencia de calor<sup>22</sup>:

- Por contacto. Dentro de este grupo diferenciamos el contacto por conducción, donde se encuentran los *hot-pack*, en estos casos el calor se transfiere de forma lenta y desciende progresivamente. El músculo difunde con facilidad el calor y se refrigera gracias a la corriente sanguínea. Otro tipo de calor por contacto es la convección, donde se encuentran los baños de agua caliente, que hace que la transferencia de calor sea más efectiva, duradera y regular
- Por radiación. La radiación electromagnética es absorbida por el cuerpo y su energía se convierte en calor. En este grupo podemos incluir los rayos infrarrojos, que tienen poca penetración y pertenecen a la termoterapia superficial
- Por conversión. Se utilizan otras bandas de frecuencia del espectro electromagnético, convirtiendo su energía en calor a nivel de los tejidos más profundos. Pertenecen a este grupo las microondas y onda corta, utilizándose para la termoterapia profunda

Existen 2 tipos de modalidades de termoterapia, la superficial y profunda. En la termoterapia superficial el calor se aplica sobre la piel aumentando la temperatura por conducción, difundiendo el calor a tejidos superficiales, por convección o radiación, y sus principales efectos son la analgesia y vasodilatación y modificación de las propiedades físicas de los tejidos superficiales. En la termoterapia profunda o diatermia se aplica una energía electromagnética o vibratoria que se transforma en

calor en los tejidos profundos como son los músculos y tejido conectivo, en este tipo incluimos la onda corta, microondas y ultrasonidos en modo continuo, teniendo un efecto térmico, aunque también pueden tener un efecto no térmico<sup>22</sup> según la forma de aplicación.

#### - **Corrientes analgésicas**

Son corrientes de media y baja frecuencia cuya acción se basa en la inhibición sensitiva por liberación de endorfinas, o por su efecto mio-relajante<sup>8</sup>.

Principalmente existen tres tipos<sup>23</sup>:

- Las corrientes de baja frecuencia. Consisten en pulsos a frecuencias inferiores a 300Hz. Tienen efectos analgésicos y excitomotores neuromusculares. Dentro de este grupo se encuentra el TENS convencional
- Las corrientes de frecuencia media. Son senoidales alternas entre 1000 y 10000Hz (1-10kHz) y tienen efectos analgésicos y motores. Al ser alternas no tienen efectos cutáneos y penetran mejor sin sensación para el paciente. En este grupo se encuentran las corrientes interferenciales, que se basan en la interferencia o mezcla de dos corrientes de media frecuencia consiguiendo una modulación a una frecuencia igual a la diferencia de las frecuencias de las corrientes de base
- Las corrientes de alta frecuencia. No necesitan conexión con electrodos, calientan los tejidos por conversión de la energía electromagnética en profundidad. Pertenecen a este grupo la onda corta y el microondas. Se aplican en forma de pulsos. Tienen un efecto analgésico y acción sobre el control de la inflamación y edema

Dentro de las corrientes de baja frecuencia se encuentra el TENS convencional o de alta frecuencia (100Hz). Es la modalidad más utilizada, y en muchos casos de dolor agudo la primera elección de tratamiento, ya que se tolera mejor y proporciona una analgesia más rápida. Consiste en pulsos breves de alta frecuencia y baja intensidad. Realiza una estimulación preferente de las fibras aferentes A-β que bloquea las aferencias dolorosas hacia la médula<sup>23</sup>.

Dentro de este tipo de electroterapia está la iontoforesis medicamentosa, en la que se utiliza un medicamento local que se coloca entre los electrodos y la piel, facilitando su absorción a través de la circulación subcutánea y favoreciendo su acción por el paso de una corriente eléctrica continua<sup>23</sup>.

Según la localización del dolor se aplica de una forma o de otra<sup>8</sup>:

- En las cervicobraquialgias se emplea una técnica bipolar de aplicación longitudinal, colocando un electrodo en el raquis cervical y el segundo electrodo a nivel del brazo. Se obtiene un efecto analgésico por inhibición a frecuencias de 50 a 100Hz, o por liberación de endorfinas a frecuencias de 2 a 6Hz, sumándose los efectos a los del medicamento en la iontoforesis
- En las cervicalgias y tortícolis se emplea una técnica bipolar con aplicación transversal, a cada uno de los lados de las articulaciones, utilizando una corriente de 50 a 100Hz. Se obtiene un efecto favorable sobre las contracturas, añadiendo la acción del medicamento en el caso de la iontoforesis<sup>8</sup>

#### 1.5.4. MANIPULACIONES

Es una técnica manual pasiva. Se realiza un movimiento que supera el rango activo fisiológico. Siempre tiene que tener una buena indicación y ser realizada por un profesional competente. Nunca tiene que provocar dolor. Se puede indicar en cervicalgias agudas, tortícolis o radiculalgias menores sin estrechamiento de los agujeros de conjunción<sup>8</sup>.

Las manipulaciones consisten en un movimiento breve, rápido y controlado que lleva una articulación más allá de su límite fisiológico, sin llegar a la luxación. Actúa por sus efectos mecánicos sobre los discos y articulaciones posteriores, y neurofisiológicos de estimulación propioceptiva<sup>21</sup>.

#### 1.5.5. BALNEOTERAPIA

Es una terapia que aporta un efecto calmante y de relajación. El agua debe estar a unos 35º y el terapeuta trabaja dentro del agua realizando ejercicios activo-asistidos con suaves tracciones manuales de la zona cervical<sup>8</sup>.

#### 1.5.6. MASOKINESITERAPIA

Es un tratamiento de fondo. El objetivo es restablecer un tipo de función lo más cercana a la normal posible. Se trabaja para evitar los desórdenes posturales y la clínica por desgaste orgánico. No hay una única técnica milagrosa, si no que existe un conjunto de técnicas que intentan facilitar la restauración funcional, que se utilizan en combinación. Entre ellas se encuentran el masaje, la reeducación de la movilidad, la reeducación muscular, la reeducación global, mantenimiento muscular e higiene de vida y finalmente se dan unos consejos de prevención<sup>8</sup>.

#### 1.5.7. ORTESIS

No están indicadas las inmovilizaciones prolongadas con collarín cervical, ya que agravan las rigideces y desequilibrios musculares<sup>21</sup>.

El collar cervical sólo está justificado durante unos días en la fase aguda muy dolorosa, o de forma intermitente limitada para situaciones agravantes, como conducir, y excepcionalmente por la noche<sup>21</sup>.

El uso prolongado de un collar cervical, incluso el blando que permite cierta movilidad, acaba generando una limitación de la movilidad y atrofia muscular cervical<sup>21</sup>.

Las ortesis cervicales están indicadas en las radiculopatías, colocando la parte ancha en la zona posterior para impedir la extensión y permitir una flexión limitada que abre los agujeros intervertebrales<sup>21</sup>.

## **2. OBJETIVO E HIPÓTESIS**

---

### **2.1. OBJETIVO PRINCIPAL**

Evidenciar la mejoría del dolor cervical, con o sin braquialgia, tras el tratamiento con tracción mecánica cervical intermitente, frente a no hacerla, conjuntamente con la realización de ejercicios cervicales y termoterapia profunda.

### **2.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS**

- Observar los posibles efectos secundarios del tratamiento
- Valorar si existe mejoría en el balance articular cervical
- Observar la mejoría o empeoramiento de la clínica del síndrome supradesional, si existe, entendido como el conjunto de síntomas formado por cefalea, sensación de inestabilidad, acúfenos, alteraciones visuales y parestesias bucofaríngeas. Este síndrome indica compresión de la arteria vertebral
- Observar la disminución o no de necesidad de tomar medicación para el dolor

### **2.3. HIPÓTESIS**

La tracción mecánica cervical intermitente como tratamiento de la cervicalgia crónica degenerativa consigue una mejoría clínicamente relevante del dolor según la escala visual analógica (EVA), es decir una mejoría mínima de 3 puntos sobre 10, en el 70% de la población tratada con tracción cervical.

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS

---

#### 3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

##### 3.1.1. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

El trabajo consiste en un diseño de estudio prospectivo, controlado, aleatorizado y doble ciego. Tanto el investigador como el sujeto o paciente no conocen qué tipo de tratamiento se le aplica, si la tracción eficaz o la ineficaz. El único que conocerá el tratamiento es el fisioterapeuta que aplica la tracción. Se describe con detalle cada protocolo de tratamiento para que el terapeuta lo pueda aplicar a cada individuo de forma correcta. Este cegamiento se romperá en el momento que aparezcan los criterios de suspensión del tratamiento, recogiendo las causas de suspensión en la base de datos.

Se realiza una aleatorización simple de los participantes. A través del programa SPSS versión 20, se realiza una asignación aleatoria simple de los 72 casos incluidos en los 2 grupos del estudio, grupo de tratamiento y grupo control, siendo únicamente el terapeuta que coloca la tracción el que conozca esta lista.

En el grupo de tratamiento se aplican 15 sesiones consecutivas de lunes a viernes con una tracción cervical intermitente y progresiva eficaz. Inicialmente se coloca un peso de 7kg de máxima tracción y 2kg de mínima tracción, y se va aumentando progresivamente hasta llegar a una tracción máxima de 12kg y una mínima de 7kg, con un tiempo de tracción máxima de 15 segundos y de tracción mínima de 10 segundos. La duración global de la sesión es de 10 minutos, más unos 5 minutos previos de preparación y 5-10 minutos posteriores de recuperación.

En el grupo control se aplican 15 sesiones consecutivas de lunes a viernes con una tracción cervical ineficaz, intermitente no progresiva. Se coloca una tracción máxima de 3kg y una tracción mínima de 1kg con los mismos tiempos antes descritos.

Además, en ambos grupos, se asocia termoterapia profunda y se enseña a los pacientes ejercicios isométricos de la musculatura cervical y ejercicios para mejorar el balance articular. Los pacientes deben realizar en su domicilio estos ejercicios, durante el tiempo de tratamiento y después de finalizar éste. Cada grupo realiza un total de 15 sesiones de unos 20-25 minutos de duración del tiempo de tracción, durante 3 semanas.

##### 3.1.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Hombres y mujeres entre 45 y 75 años
- Cervicalgia, con o sin braquialgia, de evolución mínima de 6 meses
- EVA  $> 0 = 3/10$
- No realización de tratamientos de rehabilitación o de medicina alternativa en los últimos 3 meses

- Participación consciente y libre. Firmando el consentimiento informado que deben entregar firmado previamente a la inclusión del estudio

### 3.1.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Enfermedades reumatológicas con afectación del raquis cervical
- Antecedentes traumáticos cervicales
- Enfermedades neurológicas
- Déficits neurológicos periféricos
- Enfermedades psiquiátricas graves
- Malformaciones congénitas
- Cirugía cervical previa
- Tratamientos de rehabilitación, manuales o de medicina alternativa concomitantes (manipulaciones, medicina oriental, masajes, fisioterapia adicional)
- Contraindicaciones para la tracción cervical (citados anteriormente: mielopatía, inestabilidad cervical, artritis reumatoide...)
- Imagen radiológica de inestabilidad cervical

### 3.1.3. CRITERIOS DE SUSPENSIÓN DEL TRATAMIENTO

- Empeoramiento de la clínica
- Aparición de síntomas supralesionales, mareo o náuseas
- Rechazo por parte del individuo durante el estudio, por motivos personales o propios del tratamiento
- Aparición de dolor en regiones inferiores de la columna vertebral
- Pérdida de consciencia

Cuando aparece uno o más de los criterios descritos, se interrumpe el tratamiento y la recogida de datos, por lo que ya no podemos valorar el efecto de la tracción cervical con el protocolo descrito en ese individuo.

### 3.1.4. REALIZACIÓN DEL ESTUDIO

Se realizan 3 visitas en total: una primera visita previa al tratamiento en la que se realiza la asignación del paciente al grupo de estudio, una segunda visita después de las 15 sesiones de tratamiento y una tercera visita a los 6 meses después del tratamiento. La estructura y contenido de cada visita se detalla a continuación:

#### 3.1.2.1. Primera visita

- Anamnesis. Se realiza la recogida de los datos de las variables del estudio
  - Variables descriptivas:
    - Sexo y edad
    - Situación laboral
    - Situación socio-familiar
    - Tiempo de evolución del dolor, en meses
    - Otros dolores articulares
    - Valoración del estado de ansiedad y/o depresión a través de la Escala de Depresión y Ansiedad de Beck
  - Variable principal: el dolor se valora a través de la escala visual analógica (EVA)
  - Variables secundarias:
    - Braquialgia y/o parestesias
    - Dolor cervical nocturno
    - Síndrome supraspinal
    - Rigidez cervical subjetiva
    - Neck Disability Index (NDI) para valorar la discapacidad funcional que produce el dolor cervical
    - Necesidad de medicación para el control del dolor
    - Realización o no de ejercicios cervicales en el domicilio
- Exploración física (variables secundarias)
  - Se valora si la movilidad es dolorosa o no
  - Balance articular a través de un inclinómetro vertebral. Se valora la amplitud de los diferentes movimientos (flexión, extensión, rotación derecha e izquierda, flexión lateral derecha e izquierda)
  - Tracción cervical manual, se valora si empeora o no el dolor
  - Maniobra de irritación radicular (Spurling)
- Exploraciones complementarias. Se solicita una radiografía cervical de frente y perfil para valorar el grado de artrosis y los niveles más afectados
- Entrega del consentimiento informado firmado
- Asignación aleatoria de los pacientes incluidos en el estudio en cada grupo. Esta asignación está cegada tanto para el valorador como para el paciente, únicamente se entrega al fisioterapeuta el número de orden de inclusión en el estudio del paciente. El fisioterapeuta tiene el listado de asignación aleatoria para poder aplicar el tipo de tracción cervical que le corresponde a cada paciente

### 3.1.2.2. Segunda visita

- Anamnesis
  - El dolor se valora a través de la escala visual analógica (EVA)
  - Braquialgia y/o parestesias
  - Dolor cervical nocturno
  - Síndrome supralesional
  - Rigidez cervical subjetiva
  - Neck Disability Index para valorar la discapacidad funcional que produce el dolor cervical
  - Necesidad de medicación para el control del dolor
  - Realización o no de ejercicios cervicales en el domicilio
  
- Exploración física
  - Se valora si la movilidad es dolorosa o no
  - Balance articular a través de un inclinómetro vertebral, se valora la amplitud de los diferentes movimientos (flexo-extensión, rotación derecha e izquierda, flexión lateral derecha e izquierda)
  - Maniobra de irritación radicular (Spurling)

### 3.1.2.3. Tercera visita

- Anamnesis
  - El dolor se valora a través de la escala visual analógica (EVA)
  - Braquialgia y/o parestesias
  - Dolor cervical nocturno
  - Síndrome supralesional
  - Rigidez cervical subjetiva
  - Neck Disability Index para valorar la discapacidad funcional que produce el dolor cervical
  - Necesidad de medicación para el control del dolor
  - Realización o no de ejercicios cervicales en el domicilio
  
- Exploración física
  - Se valora si la movilidad es dolorosa o no
  - Balance articular a través de un inclinómetro vertebral, se valora la amplitud de los diferentes movimientos (flexo-extensión, rotación derecha e izquierda, flexión lateral derecha e izquierda)
  - Maniobra de irritación radicular (Spurling)



Figura 24. Esquema temporal

## 3.2. VARIABLES

### 3.2.1. VARIABLE PRINCIPAL

#### 3.2.1.1. Dolor

Se mide el dolor porque es la razón más prevalente por la que los pacientes acuden al especialista.

Durante la anamnesis nos centramos en el paciente que explica un dolor cervical mecánico y crónico, de 6 o más meses de evolución, excluyendo aquellos que presenten una etiología traumática, reumatológica, oncológica, psiquiátrica o neurológica grave.

Se valora en la primera visita, después del tratamiento en la segunda visita, y a los 6 meses después del tratamiento en la tercera visita.

Se valora a través de la escala visual analógica (EVA). Se pregunta al paciente que cuantifique, sobre una línea de 10 cm, el dolor que siente. El extremo del 0 es no tener dolor y el extremo del 10 es el dolor más intenso e insoportable.

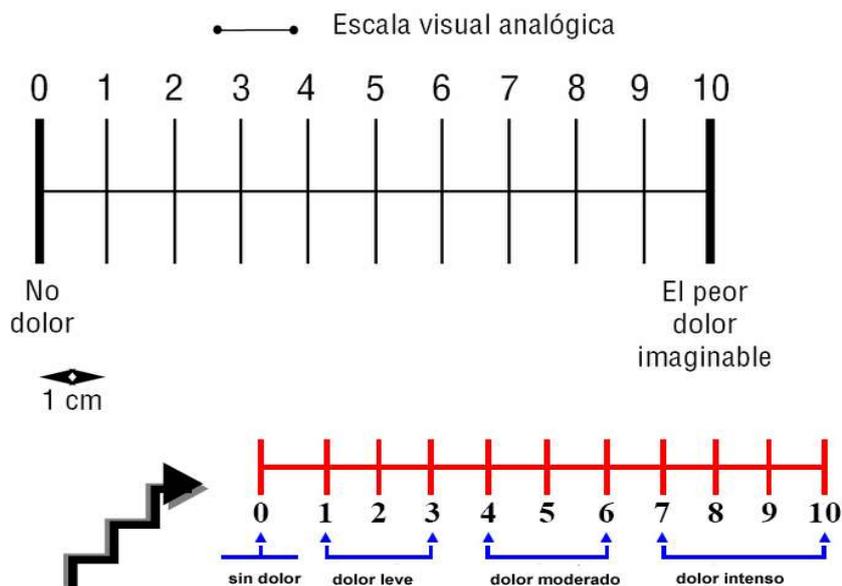


Figura 25. Escala visual analógica (EVA). Extraída de <http://miralfrec.wordpress.com/2013/06/01/seminario-2-palitaivos-valoracion-y-control-de-sintomas-al-final-de-la-vida-cuidados-de-enfermeria-en-paliativos-conexion-interniveles/>

La escala visual analógica es la forma más ampliamente utilizada para evaluar resultados en la especialidad de Medicina Física y Rehabilitación<sup>24, 25</sup>.

### 3.2.2. VARIABLES SECUNDARIAS

#### 3.2.2.1 Variables descriptivas

Sólo se valoran en la primera visita.

- Sexo
- Edad
- Situación laboral
  - Trabajador activo autónomo
  - Trabajador activo por cuenta ajena
  - Paro
  - Baja laboral

- Discapacidad
- Jubilación
- No ha trabajado nunca
  
- Situación sociofamiliar
  - Estado civil
    - Casado
    - Soltero
    - Divorciado
    - Viudo
  - Convivencia
    - Solo
    - Con familia sin enfermo a cargo
    - Con familia con un enfermo al que cuidar
  
- Tiempo de evolución del dolor en meses
  
- Otros dolores articulares, diferentes al dolor cervical
  
- Valoración del estado de ansiedad y/o depresión a través del Inventario de Depresión y Ansiedad de Beck

**\*INVENTARIO DE DEPRESIÓN DE BECK<sup>26, 27, 28</sup> (ANEXO 1):**

Esta escala está compuesta por 21 preguntas que evalúan la gravedad de la depresión que tiene el paciente. De los 21 ítems, 15 hacen referencia a síntomas psicológico-cognitivos, y los otros 6 hacen referencia a síntomas somático-vegetativos.

Las preguntas contienen entre 4 y 5 respuestas posibles y se debe contestar la que más se aproxime a la situación real que sufre el paciente en el momento actual o la semana previa. La puntuación se obtiene sumando el valor de las respuestas marcadas, que tienen un valor entre 0 y 3.

El rango de puntuación es de 0-63. Según la puntuación se puede obtener el grado de intensidad y/o severidad de depresión:

- No depresión: 0-9 puntos
- Depresión leve: 10-18 puntos
- Depresión moderada: 19-29 puntos
- Depresión grave:  $\geq 30$  puntos

**3.2.2.2. Neck Disability Index (NDI)<sup>29, 30, 31, 32, 33</sup> (ANEXO 2)**

Se valora en cada visita.

Es un cuestionario que evalúa la discapacidad funcional que genera el dolor cervical. Existen 10 preguntas sobre diferentes situaciones que pueden estar limitadas debido al dolor (intensidad del dolor, cuidado personal, levantamiento de peso, lectura, dolor de cabeza, concentración, trabajo, conducir, dormir, actividades recreativas). Cada pregunta contiene 5 posibles respuestas y se debe responder la que más se ajuste a la situación actual del paciente. Cada ítem se puntúa de 0-5, siendo 0 la primera respuesta y la opción de no dolor, y 5 la última

respuesta y la opción del dolor más intenso, de modo que la puntuación total es de 0-50 (si no responde a una pregunta el resultado se estima sobre 45, si no responde a 2 preguntas se estima sobre 40), para darle un porcentaje el resultado se puede multiplicar por 2.

Existe una graduación de discapacidad según la puntuación obtenida:

- Sin discapacidad: 0-4 puntos o 0-8%
- Discapacidad leve: 5-14 puntos o 10-28%
- Discapacidad moderada: 15-24 puntos o 30-48%
- Discapacidad severa: 25-34 puntos o 50-68%
- Discapacidad completa: 35-50 puntos o 70-100%

Para considerar que hay una mejora clínicamente significativa se debe detectar un cambio mínimo detectable de 5 puntos o 10% respecto a la puntuación basal. En los casos de radiculopatía este valor aumenta a 7 puntos o 14%.

### **3.2.2.3. Clínica asociada al dolor**

Se valora en cada visita.

- Braquialgia y/o parestesias (derecha, izquierda, bilateral o no existente)
- Síndrome supralesional (cefalea, sensación de inestabilidad, acúfenos, alteraciones visuales, parestesias bucofaríngeas)
- Rigidez cervical subjetiva
- Dolor cervical nocturno

### **3.2.2.4. Medicación**

Se valora en cada visita.

Se registra la necesidad o no de tomar medicación para el control del dolor, entre ellos están los AINE, analgésicos, miorrelajantes, ansiolíticos o antidepresivos.

### **3.2.2.5. Movilidad articular**

Se valora en cada visita.

- Dolor o no con la movilidad cervical activa
- Balance articular medido con un inclinómetro vertebral. Se miden los grados de flexión, extensión, rotación derecha, rotación izquierda, inclinación o flexión lateral derecha e inclinación o flexión lateral izquierda



Figura 26. Imagen de un inclinómetro. Extraída de <http://www.compramedica.com/goniometro/722-inclinometro-de-burbuja-html>

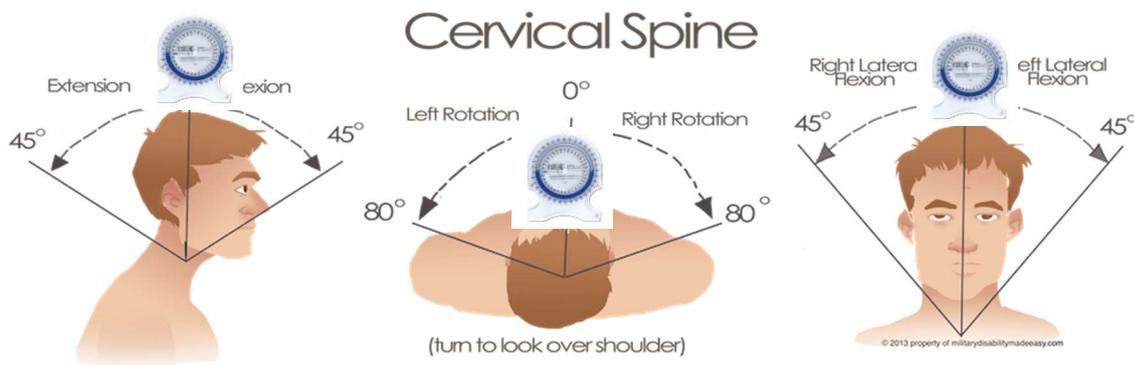


Figura 27. Colocación del inclinómetro para la medida de los diferentes movimientos. Extraída de <http://www.apkmodgame.net/tag/normal-cervical-spine-range-of-motion>

### 3.2.2.6. Maniobra de Spurling

Se valora en cada visita.

Esta maniobra es una prueba de provocación del dolor radicular. De forma manual se presiona la cabeza en posición de extensión y cierto grado de rotación, lo que provoca un pinzamiento de la salida del nervio generando el dolor radicular en los casos en que hay irritación radicular.

#### MANIOBRA DE SPURLING



Figura 28. Imagen de la maniobra de Spurling. Extraída de <http://boneandspine.com/glossary/spurling-maneuver/>

### 3.2.2.7. Tracción cervical manual

Se valora sólo en la primera visita.

Con el paciente en sedestación se realiza una tracción cervical manualmente. Se coloca una mano a nivel occipital y la otra a nivel mentoniano, y con una ligera flexión cervical se tracciona la cabeza hacia arriba.

Se valora si esta maniobra provoca o empora el dolor cervical, si lo mejora o no se notan cambios siendo indiferente a la maniobra.

#### TEST TRACCIÓN CERVICAL MANUAL



Figura 29. Imagen de la tracción cervical manual. Extraída de <http://www.portaldemisterios.com/tag/Tracci%EF%BF%BDn-cervical-manual-sedente>

### 3.2.2.8. Grado y nivel de artrosis

Se valora sólo en la primera visita.

Nos basamos en las imágenes de una radiografía cervical de frente y perfil.

Permite realizar una clasificación según los cambios degenerativos que se observan<sup>34</sup>:

- Grado 0: no cambios significativos
- Grado 1: engrosamiento de la cortical
- Grado 2: engrosamiento de la cortical y pinzamiento articular
- Grado 3: osteofitos. Proliferación anormal de tejido óseo en la zona próxima al cartílago articular debido al desgaste de la misma
- Grado 4: engrosamiento, pinzamiento, osteofitos, deformaciones y aplastamientos

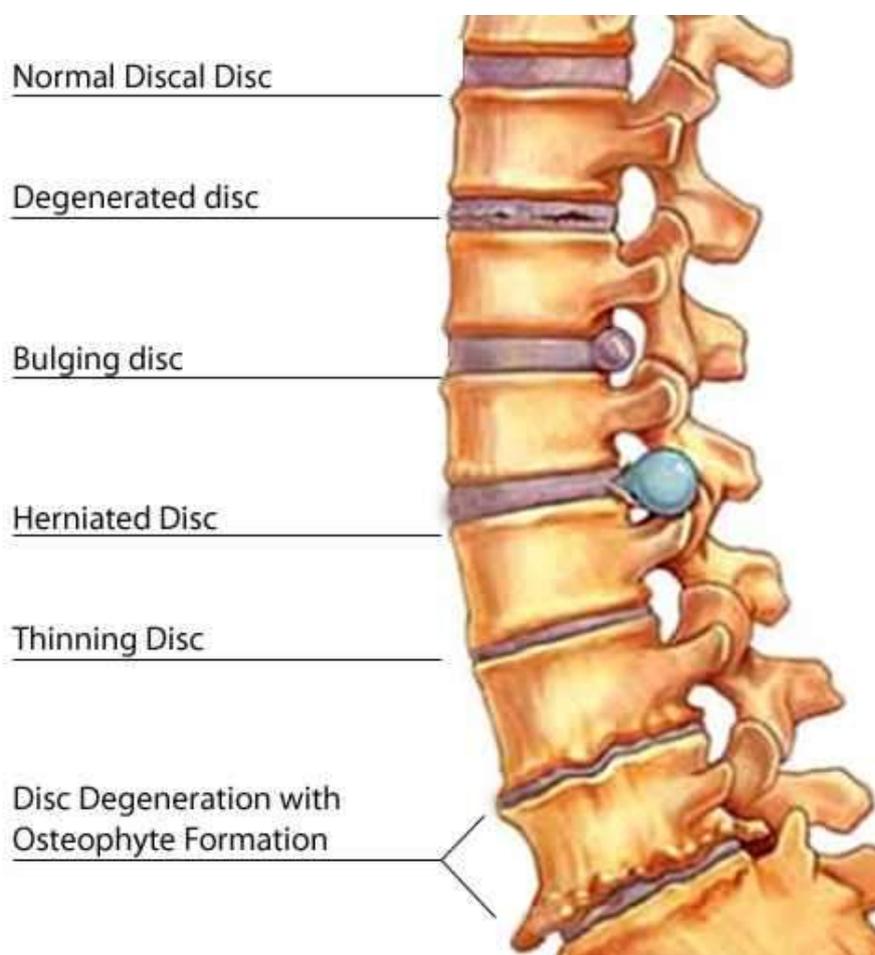


Figura 30. Imagen de los signos de degeneración discal vertebral. Extraída de <http://painmanagementaid.blogspot.com/2013/02/low-back-pain-management-causes-symptoms-treatment.html>



**GRADO 0: sin cambios significativos**

Figura 31. Extraída de  
<http://ocw.usal.es/ciencias-biosanitarias/anatomia-del-aparato-locomotor/materiales-de-clase/>



**GRADO 1: engrosamiento de la cortical**

Figura 32. Extraída de  
<http://pro.arthrolink.com/es/radioteca/avanzada?page=8>



**GRADO 2: pinzamiento articular**

Figura 33. Extraída de  
<http://www.holadoctorcarrion.com/doctor-que-puedo-hacer/2-0-pediatria/2-9-reumatologia/2-9-6-hernia-de-disco-ciatica>



**GRADO 3: osteofitos**

Figura 34. Extraída de  
<http://fondodeimagen.ser.es/GaleriaImágenes.aspx?ind=84>



**GRADO 4: deformaciones y aplastamientos**

Figura 35. Extraída de  
[http://wwwrx2010.blogspot.com/2010\\_05\\_01\\_archive.html](http://wwwrx2010.blogspot.com/2010_05_01_archive.html)

### 3.2.2.9. Ejercicios cervicales en domicilio

Se valora en cada visita.

Se registra si los pacientes realizan ejercicios cervicales en su domicilio. En caso afirmativo se especifica si los realizan 3 veces por semana o más, o menos de 3 veces por semana.

De esta forma podemos valorar la adhesión al tratamiento por parte de los pacientes, y observar si existe relación con la intensidad del dolor cervical que padece cada sujeto.

## 3.3 ESTADÍSTICA

Los datos se registran en una base de datos, en la que únicamente se incluye el código del paciente como identificador, que es el número de orden de inclusión en el estudio. A esta base de datos únicamente tienen acceso los investigadores que recogen los datos para introducirlos y posteriormente realizar el análisis estadístico.

Se ha calculado el tamaño de la muestra utilizando valores en la literatura de la variable principal del estudio, EVA. Se ha demostrado en la literatura que una variación de 3 puntos en el valor de EVA corresponde a la variación mínima clínicamente relevante, por lo tanto, hablaremos de mejoría en el dolor cuando la escala visual analógica del dolor disminuya un mínimo de 3 puntos desde el punto de partida<sup>35</sup>.

Para realizar el cálculo de la muestra utilizamos el programa estadístico EPISTAT. Asumimos una mejoría significativa del valor de EVA en el 30% de los pacientes del grupo placebo o control y en el 70% de los pacientes del grupo de tratamiento con un error de tipo I del 5% y del tipo II del 20%, y obtenemos como resultado que necesitamos un mínimo de 56 individuos, 28 por grupo. Además asumimos una posible pérdida de individuos en el transcurso del estudio del 20%. Por lo que finalmente el tamaño de la muestra es de 72 participantes, 36 en cada grupo. Los pacientes provienen únicamente del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital General de Vic.

El análisis de las variables lo hacemos a través del programa SPSS versión 20 y utilizamos una  $p$  de significación estadística menor del 5%.

Inicialmente realizamos un análisis descriptivo de las variables de estudio recogiendo la media, desviación estándar e intervalo de confianza del 95% de las variables cuantitativas, y frecuencias y porcentajes de las variables cualitativas.

Nuestro estudio compara los resultados entre grupos de tratamiento y también la evolución de los pacientes a lo largo del tiempo.

Para la comparación entre grupos de las variables cuantitativas con distribución normal utilizamos la  $t$ -student, y para las variables cualitativas la  $\chi^2$ -cuadrado. Cuando la distribución de la variable no es normal utilizamos pruebas no paramétricas,  $U$ -de Mann-Whitney para variables cuantitativas y el test de McNemar para variables cualitativas.

Para comparar en un grupo su evolución a lo largo del tiempo, utilizamos la  $t$ -student para muestras apareadas cuando las variables siguen una distribución normal y el test de Wilcoxon para las variables sin distribución normal.

Realizamos un análisis multivariante para observar si alguna de las variables de confusión está influyendo de forma significativa en los resultados que se obtienen del estudio.

El análisis de los datos reflejados en las tablas que adjuntamos en el apartado de resultados, están realizados con intención de tratar, por lo que se tiene que tener en cuenta el efecto de los casos perdidos en los resultados obtenidos.

### **3.4 ÉTICA**

Este estudio ha sido aprobado por el Comité Ético de Investigación de Cataluña (CEIC) del Hospital Joan XXIII de Tarragona. En el anexo 3 adjunto el documento del certificado de aprobación de este comité.

#### **3.4.1 LEYES LOCALES / DECLARACIÓN DE HELSINKI**

El investigador asegurará que este estudio se realiza en plena conformidad con los principios de la "Declaración de Helsinki" (enmiendas de Tokio, Venecia, Hong Kong, Sudáfrica y Edimburgo) o con las leyes y reglamento español, según sea lo que proporcione mayor protección al individuo. Además deben cumplir totalmente los principios descritos en las Normas Tripartitas de la ICH sobre "Buena Práctica Clínica" (Enero 1997) o a la ley local, si proporciona mayor protección al sujeto.

#### **3.4.2. CONSENTIMIENTO INFORMADO**

El investigador es responsable de obtener el consentimiento informado por escrito de cada sujeto que participe en este estudio, después de haber proporcionado una explicación adecuada de los objetivos, métodos, beneficios anticipados y riesgos potenciales del estudio. Para los sujetos no capacitados o incapaces de otorgar el consentimiento legal, se debe obtener el consentimiento por escrito del representante legal. En el caso en el que el sujeto y su representante legal sean incapaces de leer, un testigo imparcial deberá estar presente durante todo el proceso de consentimiento informado. Después de que el sujeto y su representante hayan otorgado verbalmente su consentimiento para participar en el estudio, el testigo firmará el formulario para dar fe de que la información contenida en el formulario de consentimiento se ha explicado y entendido exactamente. El investigador también debe explicar que los sujetos son completamente libres de negarse a participar en el estudio o retirarse del mismo en cualquier momento, por cualquier motivo. Si se obtiene información nueva sobre la seguridad que pueda dar lugar a cambios significativos en la evaluación del riesgo/beneficio, se deberá revisar y actualizar el formulario de consentimiento, si fuera necesario. La información nueva se debe comunicar a todos los sujetos (incluidos los que ya se están tratando), se les proporcionará una copia del formulario revisado y deberán otorgar su consentimiento para continuar en el estudio.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

#### 4.1.1 FLUJO DE PARTICIPANTES

Partimos de una muestra de 166 pacientes, derivados al servicio de rehabilitación del Hospital General de Vic, con el diagnóstico de cervicalgia crónica degenerativa con edades comprendidas entre 45 y 75 años. De esta muestra inicial, acaban incluidos en el estudio 72, después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión. Estos 72 pacientes son divididos en 2 grupos de forma aleatoria. A un grupo se le aplica una tracción cervical mecánica intermitente eficaz y al otro una tracción cervical mecánica intermitente no eficaz. Rechazan la tracción cervical 4 pacientes del grupo de tratamiento y 2 del grupo control, y abandonan el estudio por empeoramiento del dolor o aparición de clínica supralesional al aplicar la tracción cervical 6 pacientes del grupo de tratamiento y 2 pacientes del grupo control. Finalmente son 58 paciente, 29 en cada grupo, los que finalizan el tratamiento y continúan en el estudio hasta el final.

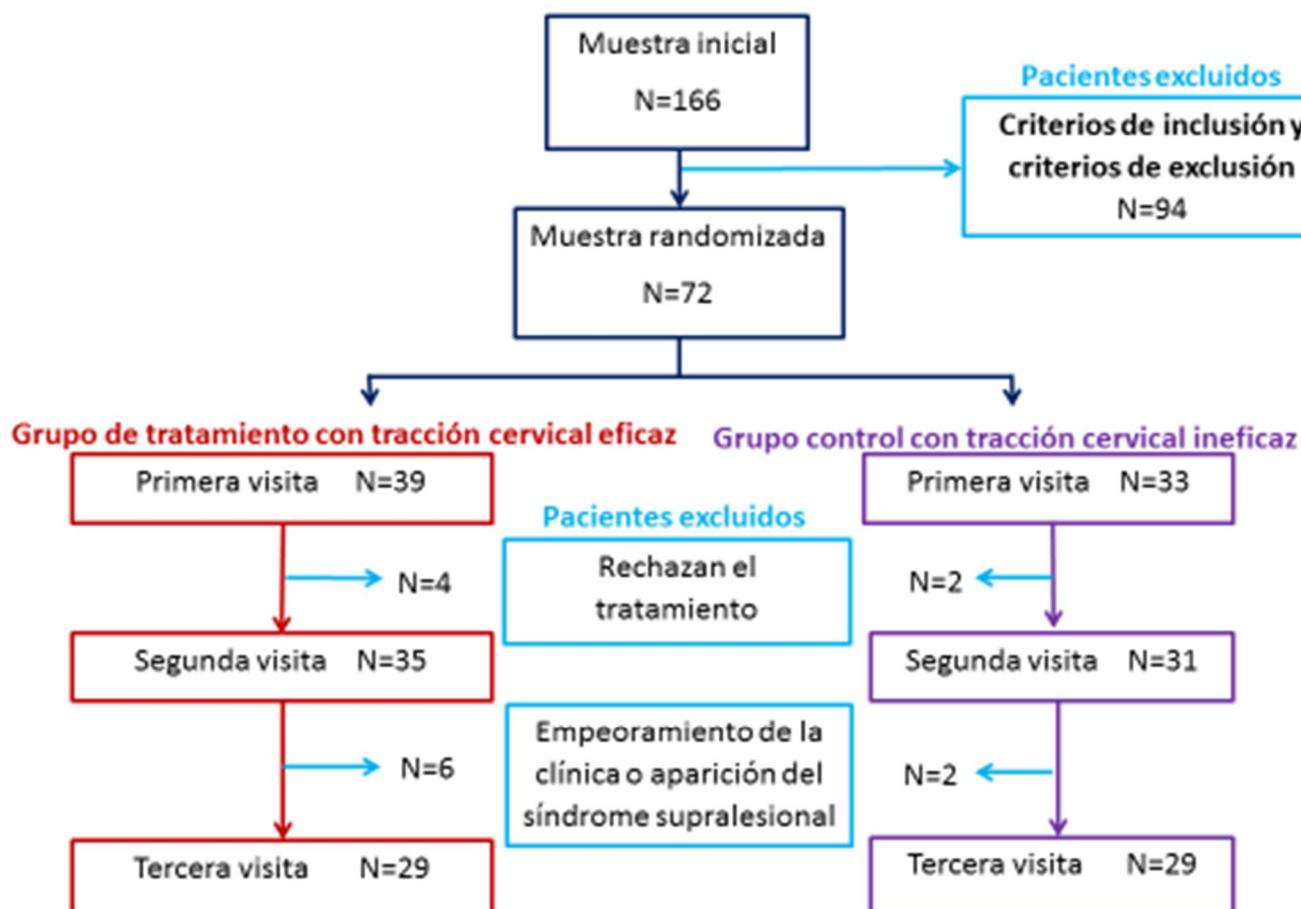


Figura 36. Diagrama de flujo

#### 4.1.2. DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA Y ABANDONO

El 9,7% (n=7) de los pacientes abandonan el estudio por empeoramiento de la clínica al aplicar la tracción cervical mecánica, en el 1,4% (n=1) de los pacientes aparecen síntomas supralesionales en forma de vértigo, y el 8,3% (n=6) de los pacientes rechazan el tratamiento por mala tolerancia a la tracción cervical mecánica.

En el grupo de tratamiento se observa que 10 pacientes abandonan el estudio, representando el 25,7% de la muestra inicial. A 6 casos (15,4%) les empeora la clínica de dolor al colocar la tracción cervical mecánica y 4 casos (10,3%) rechazan el tratamiento antes de empezar por mala tolerancia a la tracción cervical mecánica.

En el grupo control abandonan el estudio 4 pacientes (12,1%). De éstos, 2 individuos (6,1%) rechazan el tratamiento por mala tolerancia a la tracción, a 1 individuo (3%) le reaparecen síntomas supralesionales y a otro individuo (3%) le empeora el dolor al colocar la tracción cervical mecánica.

Partiendo del total de la muestra inicial de 72 individuos, hay 14 pacientes que abandonan el estudio y representan un 19,4% de la muestra total. Este porcentaje de pérdida de la muestra total está dentro del margen que se tuvo en cuenta al realizar el cálculo de la muestra para poder obtener resultados válidos del estudio de forma significativa.

Los grupos son comparables en este sentido, ya que no existen diferencias significativas entre ambos en cuanto al abandono del estudio (Tabla 1; p=0,189).

Tabla 1. Frecuencia y porcentaje de las causas de abandono del estudio en cada grupo y en la muestra total

|                       | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       | p     |
|-----------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|-------|
| ABANDONO              |                       |       |                           |       |                       |       |       |
|                       | Frecuencia            | %     | Frecuencia                | %     | Frecuencia            | %     | 0,189 |
| No abandono           | 58                    | 80,6% | 29                        | 74,4% | 29                    | 87,9% |       |
| Empeoramiento         | 7                     | 9,7%  | 6                         | 15,4% | 1                     | 3%    |       |
| Clínica supralesional | 1                     | 1,4%  | 0                         | 0%    | 1                     | 3%    |       |
| Rechazo               | 6                     | 8,3%  | 4                         | 10,3% | 2                     | 6,1%  |       |
| TOTAL                 | 72                    | 100%  | 39                        | 100%  | 33                    | 100%  |       |

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

#### 4.2. VARIABLES DE ESTUDIO

##### 4.2.1. VARIABLES DESCRIPTIVAS

##### 4.2.1.1. Edad y sexo

La muestra total del estudio presenta un predominio de mujeres en un 75% (n=54), con una media de edad que se encuentra en los 57,31 años (DS 8,92; IC95% 55,21-59,40).

Se observa un claro predominio de mujeres en cada grupo, en el grupo de tratamiento representan el 79,5% (n=31) y en el grupo control el 69,7% (n=23). La media de edad en el grupo de tratamiento es de 55,97 años (DS 9,35; IC95% 52,94-59,01), y en el grupo control de 58,88 años (DS 8,24; IC95% 55,96-61,80).

Al comparar la distribución del sexo entre ambos grupos comprobamos que no existen diferencias significativas, continuando la predominancia de las mujeres (p=0,339). La edad de los pacientes también es similar entre los grupos (p=0,432). Por esta razón, podemos afirmar que los grupos control y tratamiento son homogéneos. Estos datos los podemos observar en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores de edad y frecuencia de sexo en cada grupo y en la muestra total

|        | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       |            | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |            |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       |      | p     |
|--------|-----------------------|-------|------------|---------------------------|------------|-------|-----------------------|-------|------|-------|
| EDAD   |                       |       |            |                           |            |       |                       |       |      |       |
|        | IC95%                 | Media | DS         | IC95%                     | Media      | DS    | IC95%                 | Media | DS   |       |
| Edad   | 55,21-59,40           | 57,31 | 8,92       | 52,94-59,01               | 55,97      | 9,35  | 55,96-61,80           | 58,88 | 8,24 | 0,432 |
| SEXO   |                       |       |            |                           |            |       |                       |       |      |       |
|        | Frecuencia            | %     | Frecuencia | %                         | Frecuencia | %     |                       |       |      |       |
| Hombre | 18                    | 25%   | 8          | 20,5%                     | 10         | 30,3% | 0,339                 |       |      |       |
| Mujer  | 54                    | 75%   | 31         | 79,5%                     | 23         | 69,7% |                       |       |      |       |
| TOTAL  | 72                    | 100%  | 39         | 100%                      | 33         | 100%  |                       |       |      |       |

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

#### 4.2.1.2. Situación laboral

El 63,6% (n=46) de los pacientes de la muestra total no trabaja. El 30,6% (n=22) están jubilados, el 15,3% (n=11) está en el paro, el 12,5% (n=9) no ha trabajado nunca, el 2,8% (n=2) está de baja laboral y el último 2,85% (n=2) tiene una discapacidad.

El 36,1% (n=26) son trabajadores activos, siendo el 6,9% (n=5) autónomos.

En el grupo de tratamiento el 69,2% (n=27) de los pacientes no trabaja, con un 28,2% (n=11) jubilados, el 17,9% (n=7) en el paro, el 15,4% (n=6) no ha trabajado nunca, el 5,1% (n=2) de baja laboral y el 2,6% (n=1) con una discapacidad. El 30,7% (n=12) son trabajadores activos, con el 5,1% (n=2) autónomos.

En el grupo control el 57,5% (n=19) no trabaja, con el 33,3% (n=11) jubilados, el 12,1% (n=4) en el paro, otro 9,1% (n=3) no ha trabajado nunca y el 3% (n=1) con discapacidad. Los trabajadores activos representan el 42,4% (n=14), siendo el 9,1% (n=3) autónomos.

Al comparar esta situación entre ambos grupos, observamos que no existen diferencias significativas (p=0,732).

Los resultados se encuentran en la Tabla 3. En general, observamos que entre el 60-70% de los pacientes del estudio se encuentran en una situación laboral inactiva.

Tabla 3. Frecuencia y porcentaje de la situación laboral de los pacientes en cada grupo y en la muestra total

|                   | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       | p     |
|-------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|-------|
| SITUACIÓN LABORAL |                       |       |                           |       |                       |       |       |
|                   | Frecuencia            | %     | Frecuencia                | %     | Frecuencia            | %     | 0,732 |
| Paro              | 11                    | 15,3% | 7                         | 17,9% | 4                     | 12,1% |       |
| Baja laboral      | 2                     | 2,8%  | 2                         | 5,1%  | 0                     | 0%    |       |
| Jubilación        | 22                    | 30,6% | 11                        | 28,2% | 11                    | 33,3% |       |
| Discapacidad      | 2                     | 2,8%  | 1                         | 2,6%  | 1                     | 3%    |       |
| No ha trabajado   | 9                     | 12,5% | 6                         | 15,4% | 3                     | 9,1%  |       |
| Activo autónomo   | 5                     | 6,9%  | 2                         | 5,1%  | 3                     | 9,1%  |       |
| Activo ajeno      | 21                    | 29,2% | 10                        | 25,6% | 11                    | 33,3% |       |
| TOTAL             | 72                    | 100%  | 39                        | 100%  | 29                    | 100%  |       |

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

#### 4.2.1.3. Situación familiar

En la situación familiar se observa que el 87,5% (n=63) de la muestra total están casados, el 6,9% (n=5) están divorciados, un 4,2% (n=3) están solteros y el 1,4% (n=1) está viudo. De la muestra total el 90,3% (n=65) conviven con familia sin tener ningún enfermo a cargo, el 6,9% (n=5) tienen un enfermo al que cuidar y el 2,8% (n=2) viven solos.

En el grupo de tratamiento existe un 76,9% (n=30) de casados, el 12,8% (n=5) están divorciados, el 7,7% (n=3) están solteros y el 2,6% (n=1) está viudo. En este grupo el 89,7% (n=35) conviven con familia sin tener ningún enfermo a cargo, el 5,1% (n=2) viven solos y otro 5,1% (n=2) de pacientes tienen un enfermo al que cuidar.

En el grupo control el 100% (n=33) están casados. En la convivencia se observa que el 90,9% (n=30) de este grupo viven con pareja y/o familia, el 9,1% (n=3) tienen un enfermo al que cuidar y ninguno vive solo.

Al comparar ambos grupos observamos que existen diferencias significativas en cuanto al estado civil ( $p=0,034$ ), estando todos los pacientes del grupo control casados mientras que en el grupo de tratamiento existe un porcentaje que no lo está. Mientras que no existen estas diferencias a nivel de la convivencia ( $p=0,350$ ). Estos resultados los podemos observar en la Tabla 4.

Tabla 4. Frecuencia y porcentaje de la situación familiar de los pacientes en relación al estado civil y la convivencia con otras personas en cada grupo y en la muestra total

|                                 | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       | p     |
|---------------------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|-------|
| ESTADO CIVIL                    |                       |       |                           |       |                       |       |       |
|                                 | Frecuencia            | %     | Frecuencia                | %     | Frecuencia            | %     | 0,034 |
| Soltero                         | 3                     | 4,2%  | 3                         | 7,7%  | 0                     | 0%    |       |
| Divorciado                      | 5                     | 6,9%  | 5                         | 12,8% | 0                     | 0%    |       |
| Viudo                           | 1                     | 1,4%  | 1                         | 2,6%  | 0                     | 0%    |       |
| Casado                          | 63                    | 87,5% | 30                        | 76,9% | 33                    | 100%  |       |
| CONVIVENCIA                     |                       |       |                           |       |                       |       |       |
|                                 | Frecuencia            | %     | Frecuencia                | %     | Frecuencia            | %     | 0,350 |
| Solo                            | 2                     | 2,8%  | 2                         | 5,1%  | 0                     | 0%    |       |
| Con familia sin enfermo a cargo | 65                    | 90,3% | 35                        | 89,7% | 30                    | 90,9% |       |
| Con enfermo a cargo             | 5                     | 6,9%  | 2                         | 5,1%  | 3                     | 9,1%  |       |
| TOTAL                           | 72                    | 100%  | 39                        | 100%  | 33                    | 100%  |       |

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

#### 4.2.1.4. Otros dolores articulares (diferentes al cervical)

Tal como se puede observar en la Tabla 5, en la muestra total la mayoría de pacientes, el 69,4% (n=50), no tienen otros dolores articulares diferentes al cervical, y el 30,6% (n=22) refieren dolores en otras articulaciones, además del dolor cervical.

En el grupo de tratamiento el 66,7% (n=26) no presentan otros dolores articulares y el 33,3% (n=13) manifiestan otros dolores articulares, diferentes al dolor cervical.

En el grupo control hay un 72,7% (n=24) de pacientes que no refieren dolores en otras articulaciones, y el 27,3% (n=9) se aquejan de otros dolores.

Al comparar ambos grupos observamos que no hay diferencias significativas entre ellos (p=0,578). Por lo tanto, los grupos son también homogéneos en este aspecto.

Tabla 5. Frecuencia y porcentaje de pacientes con otros dolores articulares, además del cervical, en cada grupo y en la muestra total

|                          | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       | P     |
|--------------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|-------|
| OTROS DOLORS ARTICULARES |                       |       |                           |       |                       |       |       |
|                          | Frecuencia            | %     | Frecuencia                | %     | Frecuencia            | %     | 0,578 |
| Sí                       | 22                    | 30,6% | 13                        | 33,3% | 9                     | 27,3% |       |
| No                       | 50                    | 69,4% | 26                        | 66,7% | 24                    | 72,7% |       |
| TOTAL                    | 72                    | 100%  | 39                        | 100%  | 33                    | 100%  |       |

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

#### 4.2.1.5. Estado ansiosodepresivo (Escala Inventario de depresión de Beck)

Al valorar la escala de ansiedad y depresión de Beck, se observa una media de 4,89 puntos (DS 3,26; IC95% 4,12-5,66) en la muestra total, una media de 5,49 puntos (DS 3,06; IC95% 4,5-6,48) en el grupo de tratamiento y una media de 4,18 puntos (DS 3,39; IC95% 2,98-5,39) en el grupo control (Tabla 6). Todas estas cifras están entre 0 y 9, que es dentro del margen de normalidad, sin detectar niveles de depresión (como hemos explicado anteriormente en el punto de variables secundarias).

No observamos diferencia entre ambos grupos ( $p=0,091$ ), por lo que podemos afirmar que son grupos homogéneos en cuanto al estado ansiosodepresivo.

Tabla 6. Puntuación de los pacientes en la Escala de Depresión de Beck en cada grupo y en la muestra total

| MUESTRA TOTAL<br>N=72       |       |      | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       |      | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       |      | P     |
|-----------------------------|-------|------|---------------------------|-------|------|-----------------------|-------|------|-------|
| ESCALA DE DEPRESIÓN DE BECK |       |      |                           |       |      |                       |       |      |       |
| IC95%                       | Media | DS   | IC95%                     | Media | DS   | IC95%                 | Media | DS   | 0,091 |
| 4,12-5,66                   | 4,89  | 3,26 | 4,5-6,48                  | 5,49  | 3,06 | 2,98-5,39             | 4,18  | 3,39 |       |

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

#### 4.2.1.6. Tiempo de evolución de la cervicalgia

La muestra total refiere dolor cervical crónico con una media de 33,88 meses de evolución (DS 33,27; IC95% 26,81-42,44), que suman aproximadamente un poco menos de 3 años. En el grupo de tratamiento los pacientes sufren dolor con una media de 39,13 meses de evolución (DS 35,23; IC95% 27,74-54,26), y en el grupo control refieren dolor con una media de 27,67 meses (DS 30,23; IC95% 14,58-38,04).

No encontramos diferencias significativas entre ellos ( $p=0,147$ ) por lo que consideramos homogéneos los dos grupos (Tabla 7).

Tabla 7. Tiempo de evolución en meses del dolor cervical de los pacientes en cada grupo y en la muestra total

| MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       |       | P     |
|-----------------------|-------|-------|---------------------------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|-------|
| MESES DE EVOLUCIÓN    |       |       |                           |       |       |                       |       |       |       |
| IC95%                 | Media | DS    | IC95%                     | Media | DS    | IC95%                 | Media | DS    | 0,147 |
| 26,81-42,44           | 33,88 | 33,27 | 27,74-54,26               | 39,13 | 35,23 | 14,58-38,04           | 27,67 | 30,23 |       |

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

#### 4.2.1.7. Tracción cervical manual

En la exploración de la primera visita realizamos la maniobra de tracción cervical manual, para observar la acción inmediata de la tracción sobre el dolor cervical. Esta maniobra no mejora ni empeora el dolor en el 84,7% (n=61) del total de la muestra, mejora el dolor en el 11,1% (n=8) y empeora en el 4,2% (n=3) de los pacientes.

En el grupo de tratamiento el 84,6% (n=33) no refieren ni mejora ni empeoramiento del dolor, mientras que el 15,4% (n=6) restante refieren una mejora del dolor.

En el grupo control el 84,8% de los pacientes (n=28) se muestran indiferentes con la tracción cervical manual, en el 9,1% (n=3) empeora el dolor y en el 6,1% (n=2) mejora el dolor.

Esta diferencia entre los grupos no es significativa según la significación de la ji-cuadrado, con un  $p=0,084$ , por lo tanto se trata de dos grupos homogéneos en este sentido (Tabla 8).

Tabla 8. Respuesta al dolor tras la tracción cervical manual de los pacientes en cada grupo y en la muestra total

|                          | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       | P     |
|--------------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|-------|
| TRACCIÓN CERVICAL MANUAL |                       |       |                           |       |                       |       |       |
|                          | Frecuencia            | %     | Frecuencia                | %     | Frecuencia            | %     | 0,084 |
| Mejor                    | 8                     | 11,1% | 6                         | 15,4% | 2                     | 6,1%  |       |
| Peor                     | 3                     | 4,2%  | 0                         | 0%    | 3                     | 9,1%  |       |
| Indiferente              | 61                    | 84,7% | 33                        | 84,6% | 28                    | 84,8% |       |
| TOTAL                    | 72                    | 100%  | 39                        | 100%  | 33                    | 100%  |       |

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

#### 4.2.1.8. Grado de artrosis y nivel más afectado

Al observar las imágenes radiográficas, en la muestra total se detecta predominantemente un grado II y III de artrosis, representando el 31,9% de los casos (n=23) en cada grado, el 27,8% (n=20) de los pacientes presentan una afectación de grado I, y el 8,3% (n=6) tienen una artrosis grado IV. El segmento más afectado es C5-C6 representando el 65,3% (n=47) de la muestra total, la afectación del segmento C6-C7 representa el 13,9% (n=10), la afectación del segmento C4-C5 es presenta en el 12,5% (n=9) de la muestra, y el segmento C3-C4 está predominantemente afectado en el 8,3% (n=6) de la muestra.

En el grupo de tratamiento el 33,3% (n=13) de los pacientes presentan un grado I y II de artrosis, se observa un grado III en el 28,2% (n=11), y un grado IV en el 5,1% (n=4) de los pacientes. El segmento cervical más afectado es C5-C6, representando el 64,1% (n=25) del grupo, el segmento C4-C5 está predominantemente afectado en el 15,4% (n=6), el segmento C6-C7 en el 12,8% (n=5), y el segmento C3-C4 en el 7,7% (n=3) de los pacientes del grupo.

En el grupo control predomina una afectación de artrosis de grado III, representando el 36,4% (n=12), el 30,3% (n=10) tienen un grado II de artrosis, el 21,2% (n=7) tienen un grado I y el 12,1% (n=4) tienen un grado IV de artrosis. El segmento cervical más afectado en este grupo es C5-C6, representando el 66,7% (n=22), el segmento C6-C7 está afectado predominantemente en el 15,2% (n=5) de los pacientes y los segmentos C3-C4 y C4-C5 están afectados predominantemente en el 9,1% (n=3) de los pacientes cada uno.

No existen diferencias significativas en el grado de artrosis entre los dos grupos ( $p=0,490$ ), ni tampoco al comparar los segmentos cervicales afectados ( $p=0,874$ ), como podemos observar en la Tabla 9.

Tabla 9. Grado radiológico de artrosis y segmento cervical más afectado de los pacientes en cada grupo y en la muestra total

|                                | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       | P     |
|--------------------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|-------|
| GRADO RADIOLÓGICO DE ARTROSIS  |                       |       |                           |       |                       |       |       |
|                                | Frecuencia            | %     | Frecuencia                | %     | Frecuencia            | %     |       |
| Grado I                        | 20                    | 27,8% | 13                        | 33,3% | 7                     | 21,2% | 0,490 |
| Grado II                       | 23                    | 31,9% | 13                        | 33,3% | 10                    | 30,3% |       |
| Grado III                      | 23                    | 31,9% | 11                        | 28,2% | 12                    | 36,4% |       |
| Grado IV                       | 6                     | 8,3%  | 2                         | 5,1%  | 4                     | 12,1% |       |
| SEGMENTO CERVICAL MÁS AFECTADO |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| C3-C4                          | 6                     | 8,3%  | 3                         | 7,7%  | 3                     | 9,1%  | 0,874 |
| C4-C5                          | 9                     | 12,5% | 6                         | 15,4% | 3                     | 9,1%  |       |
| C5-C6                          | 47                    | 65,3% | 25                        | 64,1% | 22                    | 66,7% |       |
| C6-C7                          | 10                    | 13,9% | 5                         | 12,8% | 5                     | 15,2% |       |
| TOTAL                          | 72                    | 100%  | 39                        | 100%  | 33                    | 100%  |       |

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

#### 4.2.2. VARIABLE PRINCIPAL: EVA

Los 72 pacientes de la muestra total refieren una media de 5,95 puntos (DS 1,77; IC95% 5,53-6,37) en la escala de EVA en la primera visita. Esta puntuación disminuye hasta una media de 3,89 (DS 2,43; IC95% 3,29-4,49) en la segunda visita, justo después de finalizar las sesiones de tratamiento. En la tercera visita, 6 meses después, se obtiene una media de 3,69 puntos (DS 2,38; IC95% 3,06-4,32), muy similar a la obtenida al finalizar el tratamiento.

El grupo de tratamiento presenta una media de 6,14 puntos (DS 1,81; IC95% 5,55-6,73) en la escala de EVA en la primera visita. En la segunda visita esta puntuación disminuye hasta una media de 4,18 puntos (DS 2,59; IC95% 3,29-5,08). A los 6 meses, la puntuación se mantiene con una media de 3,74 puntos (DS 2,41; IC95% 2,82-4,66).

En el grupo control se obtiene una media de 5,72 puntos (DS 1,56; IC95% 5,1-6,34) en la escala de EVA del dolor en la primera visita. Al finalizar el tratamiento, en la segunda visita, se obtiene también una reducción de la puntuación con una media de 3,56 puntos (DS 2,22; IC95% 2,75-4,38). En la tercera visita hay pocos cambios, obteniendo una media de 3,64 puntos (DS 2,39; IC95% 2,73-4,55).

Al comparar el EVA en la primera visita entre ambos grupos, observamos que no existen diferencias significativas entre ellos ( $p=0,319$ ), por lo que ambos grupos parten de una misma situación de dolor. Tras el tratamiento, en la segunda visita ( $p=0,304$ ) y en la tercera visita ( $p=0,871$ ) tampoco existen diferencias entre grupos.

Al comparar el valor de EVA de la muestra total entre la primera visita y la segunda, y la primera y la tercera visita observamos diferencias significativas ( $p<0,001$ ) con una disminución de 2,06 y 2,26 puntos de media respectivamente, lo que implica una mejoría del dolor. Entre la segunda

y la tercera visita también se observa una pequeña diferencia no significativa de 0,2 puntos ( $p=0,81$ ), por lo que el dolor continua mejorando pasados los 6 meses después del tratamiento.

Lo mismo ocurre en el grupo de tratamiento, con una  $p<0,001$  al comparar los datos de EVA entre la primera y segunda visita, y entre la primera y la tercera. Observando una mejora de 1,96 puntos de media entre la primera y segunda visita, 0,44 puntos de media entre la segunda y tercera visita no significativa ( $p=0,99$ ), y 2,4 puntos de media entre la primera y tercera visita.

En el grupo control, ocurre lo mismo obteniendo una  $p<0,001$  al comparar el EVA entre la primera y la segunda visita y entre la primera y tercera visita. En este grupo se observa una mejoría de 2,16 puntos de media entre la primera y segunda visita, un pequeño empeoramiento de 0,08 puntos de media entre la segunda y tercera visita no significativa ( $p=0,73$ ), y una mejoría de 2,08 puntos de media entre la primera y tercera visitas.

Los resultados de la valoración del dolor con la escala de EVA en cada grupo grupo y en la muestra total se muestran en la Tabla 10.

Tabla 10. Valoración del dolor con la escala de EVA de los pacientes en cada grupo y en la muestra total

|                       | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       |      | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       |      | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       |      | p     |
|-----------------------|-----------------------|-------|------|---------------------------|-------|------|-----------------------|-------|------|-------|
| EVA                   |                       |       |      |                           |       |      |                       |       |      |       |
|                       | IC95%                 | Media | DS   | IC95%                     | Media | DS   | IC95%                 | Media | DS   |       |
| <b>1º VISITA</b>      | 5,53-<br>6,37         | 5,95  | 1,77 | 5,55-<br>6,73             | 6,14  | 1,81 | 5,1-<br>6,34          | 5,72  | 1,73 | 0,319 |
| N                     | 72                    |       |      | 39                        |       |      | 33                    |       |      |       |
| <b>2º VISITA</b>      | 3,29-<br>4,49         | 3,89  | 2,43 | 3,29-<br>5,08             | 4,18  | 2,59 | 2,75-<br>4,38         | 3,56  | 2,22 |       |
| N                     | 66                    |       |      | 35                        |       |      | 31                    |       |      |       |
| <b>p (EVA1-EVA2)</b>  | <0,001                |       |      | <0,001                    |       |      | <0,001                |       |      |       |
| <b>3º VISITA</b>      | 3,06-<br>4,32         | 3,69  | 2,38 | 2,82-<br>4,66             | 3,74  | 2,42 | 2,73-<br>4,55         | 3,64  | 2,39 | 0,871 |
| N                     | 58                    |       |      | 29                        |       |      | 29                    |       |      |       |
| <b>p (EVA2-EVA3)</b>  | 0,81                  |       |      | 0,99                      |       |      | 0,73                  |       |      |       |
| <b>p (EVA 1-EVA3)</b> | <0,001                |       |      | <0,001                    |       |      | <0,001                |       |      |       |

EVA1: valor de EVA en la primera visita

EVA 2: valor de EVA en la segunda visita

EVA 3: valor de EVA en la tercera visita

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

Como se muestra en la Tabla 11, realizamos las diferencias de los resultados de EVA entre la primera y segunda visita (EVA1-EVA2), y entre la primera y tercera visita (EVA1-EVA3) para poder comprobar si existe algún cambio en los seis meses post tratamiento.

Después del tratamiento existe una media de mejoría de 2,04 puntos (DS 2,67; IC95% 1,43-3,47) en el grupo de tratamiento, y 1,98 puntos (DS 2,72; IC95% 0,96-3,08) en el grupo control, sin haber diferencia significativa en ambos grupos ( $p=0,932$ ).

Al pasar seis meses después del tratamiento la mejoría media entre el dolor de la primera visita y la última visita es de 2,46 puntos (DS 2,76; IC95% 1,4-3,51) en el grupo de tratamiento y de

1,89 puntos (DS 2,6; IC95% 0,89-2,88) en el grupo control, sin diferencias significativas en los grupos ( $p=0,423$ ).

Al comparar los resultados entre EVA1-EVA2 y EVA1-EVA3 en la muestra total no obtenemos diferencias significativas ( $p=0,810$ ). Tampoco hay diferencias ni en el grupo de tratamiento ( $p=0,990$ ) ni en el grupo control ( $p=0,731$ ). Por lo tanto, la mejoría del dolor después del tratamiento eficaz y no eficaz se mantiene estable seis meses después del tratamiento.

Tabla 11. Valoración de las diferencias del valor de EVA entre la primera y segunda visita, y entre la primera y tercera visita

|                  | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       |      | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       |      | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       |      | P     |
|------------------|-----------------------|-------|------|---------------------------|-------|------|-----------------------|-------|------|-------|
| <b>EVA1-EVA2</b> |                       |       |      |                           |       |      |                       |       |      |       |
|                  | IC95%                 | Media | DS   | IC95%                     | Media | DS   | IC95%                 | Media | DS   | 0,932 |
|                  | 1,52-2,95             | 2,01  | 2,68 | 1,43-3,47                 | 2,04  | 2,67 | 0,96-3,08             | 1,98  | 2,72 |       |
| N                | 65                    |       |      | 34                        |       |      | 30                    |       |      |       |
| <b>EVA1-EVA3</b> |                       |       |      |                           |       |      |                       |       |      |       |
|                  | 1,47-2,88             | 2,17  | 2,67 | 1,4-3,51                  | 2,46  | 2,76 | 0,89-2,88             | 1,89  | 2,6  | 0,423 |
| N                | 58                    |       |      | 29                        |       |      | 29                    |       |      |       |
| p                | 0,810                 |       |      | 0,990                     |       |      | 0,731                 |       |      |       |

EVA1-EVA2: diferencia de puntos del valor de EVA entre la primera y la segunda visita

EVA1-EVA3: diferencia de puntos del valor de EVA entre la primera y la tercera visita

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

Hemos creado unas variables nuevas a partir de los resultados de la escala de EVA en las diferentes visitas para detectar mejor aquellos casos que han obtenido una mejoría clínicamente significativa del dolor, definida como una disminución mínima de 3 puntos sobre 10 en la escala de EVA.

Estas variables son discretas teniendo tres opciones posibles, si en la diferencia se observa una disminución de puntos mayor o igual a 3 puntos es “mejor”, si en la diferencia se observa un aumento de puntos mayor o igual a 3 puntos es “peor”, y si la diferencia es menor de 3 puntos es “igual”.

La variable que calcula la diferencia de EVA entre la primera y segunda visita se llama “Mejoría V1-V2”, y la variable que calcula la diferencia de EVA entre la primera y tercera visita se llama “Mejoría V1-V3”. Los resultados se presentan en la Tabla 12.

Con las nuevas variables creadas obtenemos que la mejoría V1-V2 en la muestra total presenta una mejoría significativa del dolor al finalizar el tratamiento en el 30,6% ( $n=22$ ) de los pacientes, el 58,3% ( $n=42$ ) se queda igual y ninguno empeora. En el grupo de tratamiento el 28,2% ( $n=11$ ) mejora, mientras que el 59% ( $n=23$ ) se queda igual. En el grupo control el 33,3% ( $n=11$ ) refieren una mejoría significativa del dolor y el 62,1% ( $n=18$ ) no refieren cambios respecto al dolor.

Al calcular esta mejoría entre la primera visita y la tercera, observamos que en la muestra total el 47,2% ( $n=34$ ) de los pacientes no refieren cambios, el 29,2% ( $n=21$ ) refieren una mejoría y el 1,4% ( $n=1$ ) refiere que ha empeorado. En el grupo de tratamiento el 46,2% ( $n=18$ ) están igual, con el mismo dolor, y el 28,2% ( $n=11$ ) refieren haber mejorado, sin haber pacientes que hayan empeorado. En el grupo control el 54,5% ( $n=18$ ) se mantienen sin cambios, el 30,3% ( $n=10$ ) refieren haber mejorado significativamente, y el 3% ( $n=1$ ) refiere haber empeorado.

Al comparar la mejoría clínicamente significativa del dolor al finalizar el tratamiento entre los 2 grupos, se observa que no existen diferencias significativas ( $p=0,717$ ), y lo mismo ocurre con la mejoría obtenida en la tercera visita ( $p=0,592$ ).

Tabla 12. Valoración de la mejoría del dolor con las variables Mejoría V1-V2 y Mejoría V1-V3 en cada grupo y la muestra total

|                      | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       | P     |
|----------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|-------|
|                      | Frecuencia            | %     | Frecuencia                | %     | Frecuencia            | %     |       |
| <b>MEJORÍA V1-V2</b> |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Mejor                | 22                    | 30,6% | 11                        | 28,2% | 11                    | 33,3% | 0,717 |
| Peor                 | 0                     | 0%    | 0                         | 0%    | 0                     | 0%    |       |
| Igual                | 42                    | 58,3% | 23                        | 59%   | 19                    | 57,6% |       |
| Perdidos             | 8                     | 11,1% | 5                         | 12,8% | 3                     | 9,1%  |       |
| <b>MEJORÍA V1-V3</b> |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Mejor                | 21                    | 29,2% | 11                        | 28,2% | 10                    | 30,3% | 0,592 |
| Peor                 | 1                     | 1,4%  | 0                         | 0%    | 1                     | 3%    |       |
| Igual                | 36                    | 50%   | 18                        | 46,2% | 18                    | 54,5% |       |
| Perdidos             | 14                    | 19,4% | 10                        | 25,6% | 4                     | 12,1% |       |
| TOTAL                | 72                    | 100%  | 39                        | 100%  | 33                    | 100%  |       |

Mejoría V1-V2: diferencia clínicamente significativa de la escala de EVA entre la primera y segunda visita

Mejoría V1-V3: diferencia clínicamente significativa de la escala de EVA entre la primera y tercera visita

Mejor: disminución de 3 o más puntos en la escala de EVA

Peor: aumento de 3 o más puntos en la escala de EVA

Igual: diferencias menores a 3 puntos en la escala de EVA

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

Perdidos: casos que han abandonado el seguimiento en el transcurso del estudio (motivos explicados en el apartado de abandono)

En las figuras 37 y 38 observamos la mejoría en porcentaje relativo a todos los casos evaluados. Como podemos ver, los pacientes que experimentan una mejoría clínicamente significativa en el dolor después del tratamiento o a los seis meses del tratamiento son solamente entre un 30-40%, además, este porcentaje se mantiene constante sea cual sea su intervención (control y tratamiento). Por lo tanto, aunque la variable EVA disminuya significativamente entre la primera y las consecuentes visitas post tratamiento, el 60-70% de los pacientes no experimentan cambios en el dolor.

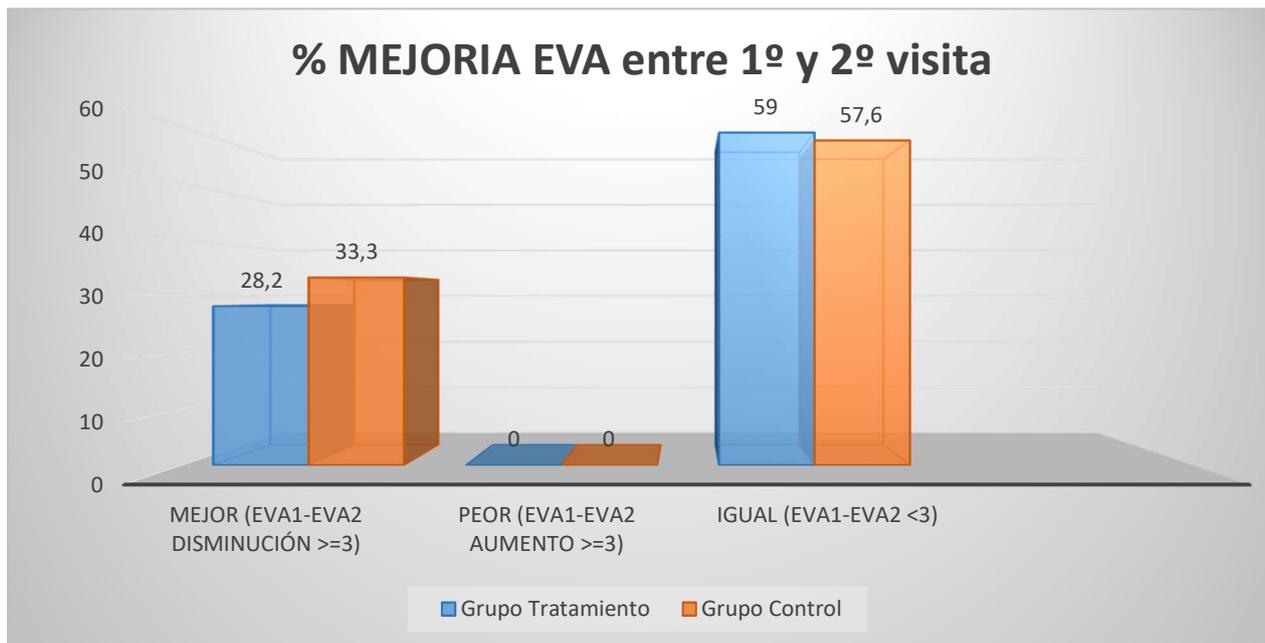


Figura 37. Gráfico de las diferencias clínicamente significativas de la escala de EVA entre la primera y segunda visita

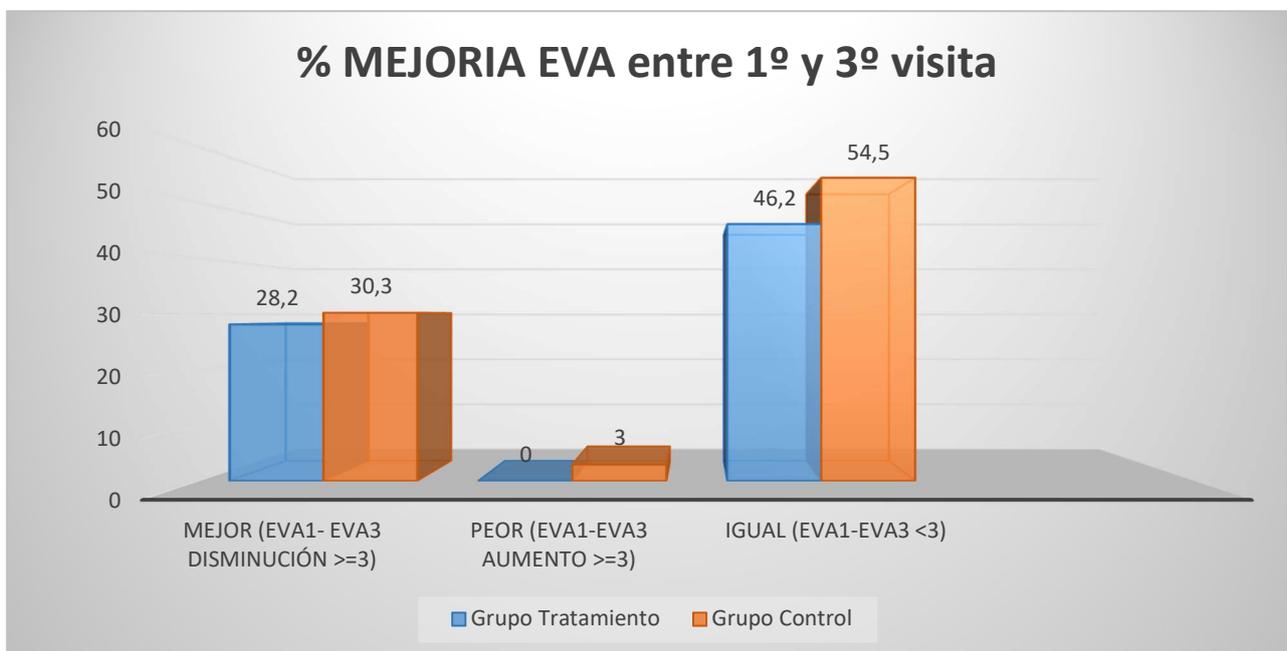


Figura 38. Gráfico de las diferencias clínicamente significativas de la escala EVA entre la primera visita y tercera visita

### 4.2.3. VARIABLES SECUNDARIAS

#### 4.2.3.1. Dolor cervical nocturno

Los resultados referentes al dolor cervical nocturno de todos los pacientes del estudio y separados por grupos de tratamiento se detallan en la tabla 13.

En la primera visita, el 73,6% (n=53) de los pacientes de la muestra total no refiere dolor nocturno y el 26,4% (n=19) sí que tienen dolor nocturno. En el grupo de tratamiento el 74,4% (n=29) de los pacientes no sufren dolor cervical nocturno mientras que el 25,6% (n=10) sí. En el grupo control es el 72,7% (n=24) de los pacientes que no tienen dolor cervical nocturno, y un 27,3% (n=9) sí que lo padecen. No obtenemos diferencias significativas entre ambos grupos (p=0,876).

En la segunda visita, justo después del tratamiento, el porcentaje de pacientes que refieren dolor nocturno disminuye al 6,9% (n=4) en la muestra total, mientras que el 84,7% (n=61) no tienen. En el grupo de tratamiento el porcentaje de pacientes con dolor nocturno disminuye al 10,3% (n=4), mientras que el 79,5% (n=31) no tienen. En el grupo control el 3% (n=1) de los pacientes refiere dolor nocturno y un 90,9% (n=30) no. No existen diferencias entre los grupos (p=0,209).

En la tercera visita, el porcentaje de pacientes con dolor nocturno en la muestra total es de 5,6% (n=4), mientras que hay un 75% (n=54) que no tienen dolor nocturno. En el grupo de tratamiento disminuye a un 7,7% (n=3) los pacientes con dolor nocturno, y el 66,7% (n=26) no se aquejan de este dolor. En el grupo control el 3% (n=1) refiere dolor nocturno y el 84,8% (n=28) no tienen. Tampoco hay diferencias entre ambos grupos (p=0,300).

Al comparar, en la muestra total, los resultados entre la primera y segunda visita comprobamos que no hay diferencias (p=0,087), entre la primera y tercera visita tampoco (p=0,967), pero sí que encontramos diferencias significativas entre la segunda y tercera visita (p<0,001), con mayor porcentaje de pacientes que no presentan dolor cervical nocturno justo al finalizar el tratamiento.

En el grupo de tratamiento, al comparar los resultados entre las visitas encontramos que no hay diferencias entre la primera y segunda visita (p=0,313), ni entre la primera y la tercera visita (p=0,302), y lo mismo entre la segunda y la tercera visita con una p=0,056.

En el grupo control, tampoco existen diferencias entre la primera y segunda visita (p=0,085), ni entre la primera y tercera visita (p=0,071), pero sí que hay diferencias entre la segunda y tercera visita (p<0,001) teniendo mayor porcentaje de pacientes sin dolor cervical nocturno justo al terminar el tratamiento. Estos resultados se pueden observar en la Tabla 13.

Tabla 13. Existencia de dolor cervical nocturno en cada grupo y en la muestra total

|                         | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       | p     |
|-------------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|-------|
| DOLOR CERVICAL NOCTURNO |                       |       |                           |       |                       |       |       |
|                         | Frecuencia            | %     | Frecuencia                | %     | Frecuencia            | %     |       |
| <b>1º VISITA</b>        |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Sí                      | 19                    | 26,4% | 10                        | 25,6% | 9                     | 27,3% | 0,876 |
| No                      | 53                    | 73,6% | 29                        | 74,4% | 24                    | 72,7% |       |
| Perdidos                | 0                     | 0%    | 0                         | 0%    | 0                     | 0%    |       |
| <b>2º VISITA</b>        |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Sí                      | 5                     | 6,9%  | 4                         | 10,3% | 1                     | 3%    | 0,209 |
| No                      | 61                    | 84,7% | 31                        | 79,5% | 30                    | 90,9% |       |
| Perdidos                | 6                     | 8,3%  | 4                         | 10,3% | 2                     | 6,1%  |       |
| <b>p (DN1-DN2)</b>      | 0,087                 |       | 0,313                     |       | 0,085                 |       |       |
| <b>3º VISITA</b>        |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Sí                      | 4                     | 5,6%  | 3                         | 7,7%  | 1                     | 3%    | 0,300 |
| No                      | 54                    | 75%   | 26                        | 66,7% | 28                    | 84,8% |       |
| Perdidos                | 14                    | 19,4% | 10                        | 25,6% | 4                     | 12,1% |       |
| <b>p (DN1-DN3)</b>      | 0,967                 |       | 0,302                     |       | 0,071                 |       |       |
| <b>p (DN2-DN3)</b>      | <0,001                |       | 0,056                     |       | <0,001                |       |       |
| <b>TOTAL</b>            | 72                    | 100%  | 39                        | 100%  | 33                    | 100%  |       |

DN1-DN2: diferencia de pacientes que tienen dolor cervical nocturno entre la primera y segunda visita

DN1-DN3: diferencia de pacientes que tienen dolor cervical nocturno entre la primera y tercera visita

DN2-DN3: diferencia de pacientes que tienen dolor cervical nocturno entre la segunda y tercera visita

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

Perdidos: casos que han abandonado el seguimiento en el transcurso del estudio (motivos explicados en el apartado de abandono)

Debido a que realizamos los cálculos por intención de tratar, el número y porcentaje de casos perdidos influyen en los resultados obtenidos. Pero en global se observa la tendencia de una disminución de pacientes con dolor cervical nocturno después del tratamiento, y continúa disminuyendo en los seis meses siguientes en el grupo de tratamiento.

#### 4.2.3.2. Braquialgia o dolor radicular

La frecuencia y tipología de braquialgia o dolor radicular se muestran en la Tabla 14.

En la primera visita, el 66,7% (n=48) de los pacientes de la muestra total no refieren braquialgia, el 15,3% (n=11) refieren braquialgia izquierda, el 11,1% (n=8) presentan braquialgia bilateral y el 6,9% (n=5) tienen braquialgia derecha. En el grupo de tratamiento el 69,2% (n=27) no presentan braquialgia, el 17,9% (n=7) refiere braquialgia izquierda, el 10,3% (n=4) refiere braquialgia bilateral y el 2,6% (1) presenta braquialgia derecha. En el grupo control el 63,6% (n=21) de los pacientes no refieren dolor radicular ni braquialgia y el 12,1% (n=4) refieren braquialgia izquierda, bilateral y derecha, teniendo el mismo porcentaje en los 3. No existen diferencias entre ambos grupos (p=0,409).

Después del tratamiento, en la segunda visita, el porcentaje de los pacientes de la muestra total sin braquialgia aumenta al 79,2% (n=57), el 5,6% (n=4) refiere braquialgia izquierda, el 4,2% (n=3) refiere braquialgia derecha y el 2,8% (n=2) refiere braquialgia bilateral. En el grupo de tratamiento el porcentaje de pacientes sin braquialgia también aumenta hasta un 76,9% (n=30), el 5,1% (n=2) refiere braquialgia derecha, igual que los que refieren braquialgia izquierda, y el

2,6% (n=1) refiere braquialgia bilateral. En el grupo control el porcentaje de pacientes que no refieren braquialgia aumenta a un 81,8% (n=27), el 6,1% (n=2) refiere braquialgia izquierda, y el 3% (n=1) refiere braquialgia derecha, mismo porcentaje que los que refieren braquialgia bilateral. No existen diferencias entre ambos grupos ( $p=0,969$ ).

En la tercera visita, en la muestra total el 72,2% (n=52) no refieren braquialgia, el 4,2% (n=3) está afectado de braquialgia bilateral, el 2,8% (n=2) tiene braquialgia izquierda y el 1,4% (n=1) tiene braquialgia derecha. En el grupo de tratamiento el porcentaje de los pacientes sin braquialgia es del 66,7% (n=26), el 5,1% (n=2) refiere braquialgia bilateral, el 2,6% (n=1) tiene braquialgia izquierda y ninguno refiere braquialgia derecha. En el grupo control el 78,8% (n=26) no tiene braquialgia, y el 3% (n=1) refiere braquialgia derecha, mismo porcentaje que los que refieren braquialgia izquierda y los que refieren braquialgia bilateral. Tampoco se encuentran diferencias significativas entre los dos grupos ( $p=0,721$ ).

El aumento de porcentaje de pacientes sin braquialgia en la muestra total, en la segunda visita respecto la primera es significativo ( $p<0,001$ ). Igual que ocurre con el aumento de este mismo porcentaje en la tercera visita respecto la primera visita ( $p=0,004$ ). Además existe también una mejoría observada y significativa en esta clínica entre la segunda y tercera visita ( $p=0,047$ ).

En el grupo de tratamiento, el aumento de porcentaje de pacientes sin braquialgia después del tratamiento es significativo ( $p<0,001$ ). El descenso del porcentaje de estos pacientes en la tercera visita, pasados 6 meses después del tratamiento, respecto a la primera visita no es significativo ( $p=0,173$ ), pero sí es significativo si lo comparamos con la segunda visita ( $p=0,028$ ).

En el grupo control, el aumento de porcentaje de pacientes sin braquialgia es significativo entre la primera visita y la segunda ( $p=0,010$ ), y entre la primera visita y la tercera visita ( $p=0,019$ ). Pero la disminución de este porcentaje entre la segunda y tercera visita no es significativa ( $p=0,115$ ).

Tabla 14. Tipo de braquialgia de los pacientes en cada grupo y en la muestra total

|                  | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       | p     |
|------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|-------|
| BRAQUIALGIA      |                       |       |                           |       |                       |       |       |
|                  | Frecuencia            | %     | Frecuencia                | %     | Frecuencia            | %     |       |
| <b>1º VISITA</b> |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| No               | 48                    | 66,7% | 27                        | 69,2% | 21                    | 63,6% | 0,409 |
| Derecha          | 5                     | 6,9%  | 1                         | 2,6%  | 4                     | 12,1% |       |
| Izquierda        | 11                    | 15,3% | 7                         | 17,9% | 4                     | 12,1% |       |
| Bilateral        | 8                     | 11,1% | 4                         | 10,3% | 4                     | 12,1% |       |
| Perdidos         | 0                     | 0%    | 0                         | 0%    | 0                     | 0%    |       |
| <b>2º VISITA</b> |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| No               | 57                    | 79,2% | 30                        | 76,9% | 27                    | 81,8% | 0,969 |
| Derecha          | 3                     | 4,2%  | 2                         | 5,1%  | 1                     | 3%    |       |
| Izquierda        | 4                     | 5,6%  | 2                         | 5,1%  | 2                     | 6,1%  |       |
| Bilateral        | 2                     | 2,8%  | 1                         | 2,6%  | 1                     | 3%    |       |
| Perdidos         | 6                     | 8,3%  | 4                         | 10,3% | 2                     | 6,1%  |       |
| <b>p (B1-B2)</b> | <0,001                |       | <0,001                    |       | 0,010                 |       |       |
| <b>3º VISITA</b> |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| No               | 52                    | 72,2% | 26                        | 66,7% | 26                    | 78,8% | 0,721 |
| Derecha          | 1                     | 1,4%  | 0                         | 0%    | 1                     | 3%    |       |
| Izquierda        | 2                     | 2,8%  | 1                         | 2,6%  | 1                     | 3%    |       |
| Bilateral        | 3                     | 4,2%  | 2                         | 5,1%  | 1                     | 3%    |       |
| Perdidos         | 14                    | 19,4% | 10                        | 25,6% | 4                     | 12,1% |       |
| <b>p (B1-B3)</b> | 0,004                 |       | 0,173                     |       | 0,019                 |       |       |
| <b>p (B2-B3)</b> | 0,047                 |       | 0,028                     |       | 0,115                 |       |       |
| <b>TOTAL</b>     | 72                    | 100%  | 39                        | 100%  | 33                    | 100%  |       |

B1-B2: diferencia de pacientes que tienen braquialgia entre la primera y segunda visita

B1-B3: diferencia de pacientes que tienen braquialgia entre la primera y tercera visita

B2-B3: diferencia de pacientes que tienen braquialgia entre la segunda y tercera visita

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

Perdidos: casos que han abandonado el seguimiento en el transcurso del estudio (motivos explicados en el apartado de abandono)

Nuestra evaluación de los resultados está hecha por intención de tratar, no obstante, cuando valoramos los datos sin tener en cuenta los casos perdidos podemos ver que el porcentaje de los pacientes sin braquialgia aumenta después de la primera visita y, en menor grado, sigue aumentando de la segunda a la tercera visita (Figura 39).



Figura 39. Porcentaje relativo de pacientes sin braquialgia en el grupo tratamiento y control antes, después y seis meses después del tratamiento

#### 4.2.3.3. Síndrome supralesional

Los resultados obtenidos sobre la presencia y ausencia de clínica supralesional en los pacientes de la muestra total y en cada grupo se muestran en la Tabla 15.

En la primera visita, el 61,1% (n=44) de los pacientes de la muestra total refieren algún síntoma del síndrome supralesional, siendo la cefalea el más frecuente. En el grupo de tratamiento el 61,5% (n=24) tienen síntomas del síndrome supralesional y en el grupo control tienen esta sintomatología el 60,6% (n=20). Sin observar diferencias entre ambos grupos (p=0,936).

En la segunda visita, el porcentaje de pacientes con síndrome supralesional en la muestra total disminuye hasta un 19,4% (n=14), siendo en este caso predominante los pacientes que no refieren síntomas de este síndrome con un 72,2% (n=52). En el grupo de tratamiento también se invierte el porcentaje predominante, siendo el 64,1% (n=25) de los pacientes los que no presentan sintomatología del síndrome supralesional. En el grupo control también predominan los pacientes que no presentan síntomas del síndrome supralesional con un 81,8% (n=27). No observamos diferencias significativas entre ambos grupos (p=0,120).

A los seis meses después del tratamiento, el porcentaje de pacientes sin clínica supralesional continua predominando en la muestra total con un 68,1% (n=49). En el grupo de tratamiento el 59% (n=23) no tienen clínica supralesional. En el grupo control el 78,8% (n=26) continúan sin referir esta clínica. No existen diferencias entre los dos grupos (p=0,277).

En la muestra total observamos que la disminución de pacientes con clínica supralesional entre la primera y segunda visita es significativa (p=0,040), lo mismo que entre la primera y tercera visita (p=0,035), y entre la segunda y tercera visita (p<0,001).

En el grupo de tratamiento existe una disminución significativa del porcentaje de pacientes con síndrome supralesional entre la primera y segunda ( $p=0,001$ ), entre la primera y la tercera visita ( $p=0,030$ ), y entre la segunda y tercera visita ( $p<0,001$ ).

En el grupo control existe una disminución significativa de pacientes con síndrome supralesional entre la primera y segunda visita ( $p=0,001$ ), y entre la primera y tercera visita ( $p<0,001$ ), sin embargo no es significativa entre la segunda y tercera visitas ( $p=0,167$ ).

Tabla 15. Presencia de síndrome supralesional de los pacientes en cada grupo y en la muestra total

|                        | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       | P     |
|------------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|-------|
| SÍNDROME SUPRALESIONAL |                       |       |                           |       |                       |       |       |
|                        | Frecuencia            | %     | Frecuencia                | %     | Frecuencia            | %     |       |
| <b>1º VISITA</b>       |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Sí                     | 44                    | 61,1% | 24                        | 61,5% | 20                    | 60,6% | 0,936 |
| No                     | 28                    | 38,9% | 15                        | 38,5% | 13                    | 39,4% |       |
| Perdidos               | 0                     | 0%    | 0                         | 0%    | 0                     | 0%    |       |
| <b>2º VISITA</b>       |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Sí                     | 14                    | 19,4% | 10                        | 25,6% | 4                     | 12,1% | 0,120 |
| No                     | 52                    | 72,2% | 25                        | 64,1% | 27                    | 81,8% |       |
| Perdidos               | 6                     | 8,3%  | 4                         | 10,3% | 2                     | 6,1%  |       |
| <b>p (SS1-SS2)</b>     | 0,040                 |       | 0,001                     |       | 0,001                 |       |       |
| <b>3º VISITA</b>       |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Sí                     | 9                     | 12,5% | 6                         | 15,4% | 3                     | 9,1%  | 0,277 |
| No                     | 49                    | 68,1% | 23                        | 59%   | 26                    | 78,8% |       |
| Perdidos               | 14                    | 19,4% | 10                        | 25,6% | 4                     | 12,1% |       |
| <b>p (SS1-SS3)</b>     | 0,035                 |       | 0,030                     |       | <0,001                |       |       |
| <b>p (SS2-SS3)</b>     | <0,001                |       | <0,001                    |       | 0,167                 |       |       |
| <b>TOTAL</b>           | 72                    | 100%  | 39                        | 100%  | 33                    | 100%  |       |

SS1-SS2: diferencia de pacientes con síndrome supralesional entre la primera y segunda visita

SS1-SS3: diferencia de pacientes con síndrome supralesional entre la primera y tercera visita

SS2-SS3: diferencia de pacientes con síndrome supralesional entre la segunda y tercera visita

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

Perdidos: casos que han abandonado el seguimiento en el transcurso del estudio (motivos explicados en el apartado de abandono)

Nuestra evaluación de los resultados está hecha por intención de tratar, no obstante, cuando valoramos los datos sin tener en cuenta los casos perdidos podemos ver que el porcentaje de los pacientes con ausencia de clínica de síndrome supralesional aumenta después del tratamiento y, en menor grado, sigue una tendencia al aumento en la tercera visita (Figura 40).

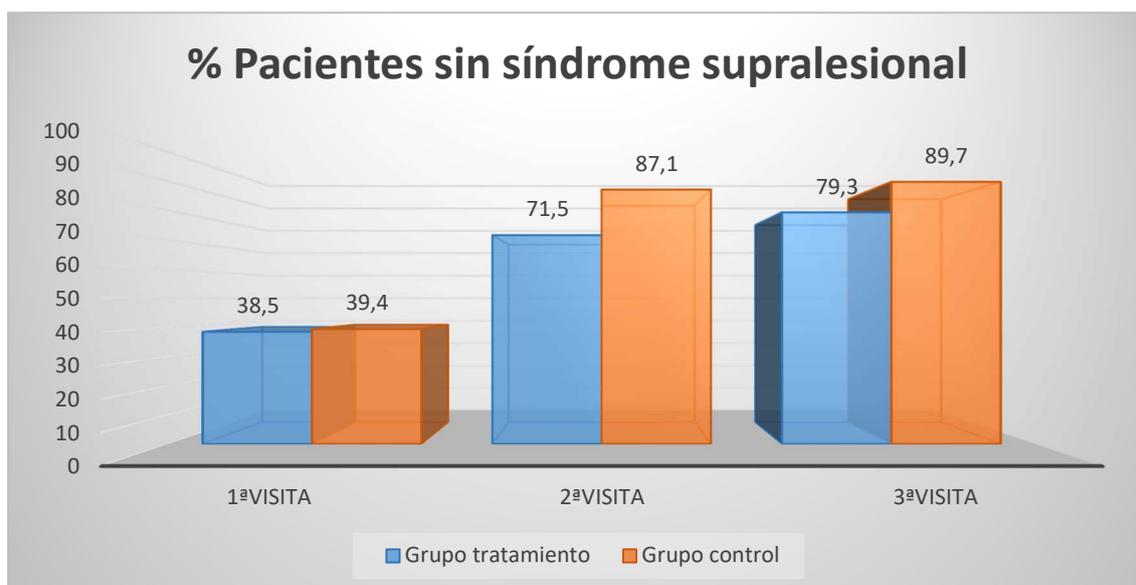


Figura 40. Porcentaje relativo de pacientes sin síndrome supralesional en el grupo tratamiento y control antes, después y seis meses después del tratamiento.

#### 4.2.3.4. Rigidez cervical subjetiva

La presencia o ausencia de rigidez cervical subjetiva en los pacientes del grupo de tratamiento y los pacientes del grupo control se describe en la Tabla 16.

En la primera visita el 66,7% (n=48) de los pacientes de la muestra total refieren rigidez cervical subjetiva. En el grupo de tratamiento el 56,4% (n=22) presentan rigidez cervical subjetiva. En el grupo control el porcentaje de los pacientes que refieren rigidez cervical es del 78,8% (n=26).

Después de las sesiones de tratamiento, el porcentaje de los pacientes de la muestra total con rigidez cervical subjetiva disminuye a un 36,1% (n=26). Este porcentaje también disminuye en ambos grupos, hasta un 20,5% (n=8) en el grupo de tratamiento, y un 54,5% (n=18) en el grupo control, siendo en este grupo predominante los pacientes que refieren esta rigidez.

En la tercera visita, el porcentaje de pacientes con rigidez cervical subjetiva continua disminuyendo con un porcentaje que disminuye hasta un 23,6% (n=17) en la muestra total. Existe un aumento del porcentaje de pacientes con rigidez subjetiva en el grupo de tratamiento, respecto a la segunda visita, siendo del 23,1% (n=9) y disminuye en el grupo control hasta un 24,2% (n=8).

Observamos diferencias significativas entre los dos grupos de estudio en la primera (p=0,040) y segunda visita, justo después del tratamiento (p=0,003), con mayor mejoría en el grupo de tratamiento. Pero esta significación se pierde de nuevo después de 6 meses de finalizar el tratamiento (p=0,770).

En la muestra total observamos que existe una disminución significativa de pacientes que refieren rigidez cervical entre la primera y la segunda visita (p=0,021), y entre la primera y la tercera visita (p=0,028), pero esta disminución no es significativa entre la segunda y tercera visita (p=0,055).

En el grupo de tratamiento, la disminución de pacientes con rigidez cervical subjetiva observada entre la primera y segunda visita no es significativa ( $p=0,245$ ), pero sí lo es entre la primera y tercera visita ( $p=0,014$ ). También se observa un ligero aumento significativo de estos pacientes entre la segunda visita y tercera visita ( $p=0,034$ ).

En el grupo control las diferencias observadas entre las diferentes visitas no son significativas, entre la primera y segunda visita ( $p=0,065$ ), pero sí los son entre la primera y tercera visita ( $p<0,001$ ) y entre la segunda y tercera visita ( $p=0,022$ ).

Tabla 16. Presencia de rigidez cervical subjetiva de los pacientes en cada grupo y en la muestra total

|                            | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       | P     |
|----------------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|-------|
| RIGIDEZ CERVICAL SUBJETIVA |                       |       |                           |       |                       |       |       |
|                            | Frecuencia            | %     | Frecuencia                | %     | Frecuencia            | %     |       |
| <b>1º VISITA</b>           |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Sí                         | 48                    | 66,7% | 22                        | 56,4% | 26                    | 78,8% | 0,040 |
| No                         | 24                    | 33,3% | 17                        | 43,6% | 7                     | 21,2% |       |
| Perdidos                   | 0                     | 0%    | 0                         | 0%    | 0                     | 0%    |       |
| <b>2º VISITA</b>           |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Sí                         | 26                    | 36,1% | 8                         | 20,5% | 18                    | 54,5% | 0,003 |
| No                         | 40                    | 55,6% | 27                        | 69,2% | 13                    | 39,4% |       |
| Perdidos                   | 6                     | 8,3%  | 4                         | 10,3% | 2                     | 6,1%  |       |
| <b>p (RC1-RC2)</b>         | 0,021                 |       | 0,245                     |       | 0,065                 |       |       |
| <b>3º VISITA</b>           |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Sí                         | 17                    | 23,6% | 9                         | 23,1% | 8                     | 24,2% | 0,770 |
| No                         | 41                    | 56,9% | 20                        | 51,3% | 21                    | 63,6% |       |
| Perdidos                   | 14                    | 19,4% | 10                        | 25,6% | 4                     | 12,1% |       |
| <b>p (RC1-RC3)</b>         | 0,028                 |       | 0,014                     |       | <0,001                |       |       |
| <b>p (RC2-RC3)</b>         | 0,055                 |       | 0,034                     |       | 0,022                 |       |       |
| <b>TOTAL</b>               | 72                    | 100%  | 39                        | 100%  | 33                    | 100%  |       |

RC1-RC2: diferencia de pacientes con rigidez cervical subjetiva entre la primera y segunda visita

RC1-RC3: diferencia de pacientes con rigidez cervical subjetiva entre la primera y tercera visita

RC2-RC3: diferencia de pacientes con rigidez cervical subjetiva entre la segunda y tercera visita

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

Perdidos: casos que han abandonado el seguimiento en el transcurso del estudio (motivos explicados en el apartado de abandono)

Como en los anteriores casos, nuestra evaluación de los resultados está hecha por intención de tratar, no obstante, cuando valoramos los datos sin tener en cuenta los casos perdidos podemos ver que el porcentaje de los pacientes sin rigidez cervical subjetiva aumenta después del tratamiento y, solamente en el grupo control, sigue una tendencia al aumento de la segunda a la tercera visita. En el grupo de tratamiento, hay mayor porcentaje de pacientes sin rigidez después del tratamiento que a los seis meses de finalizar el tratamiento (Figura 41).

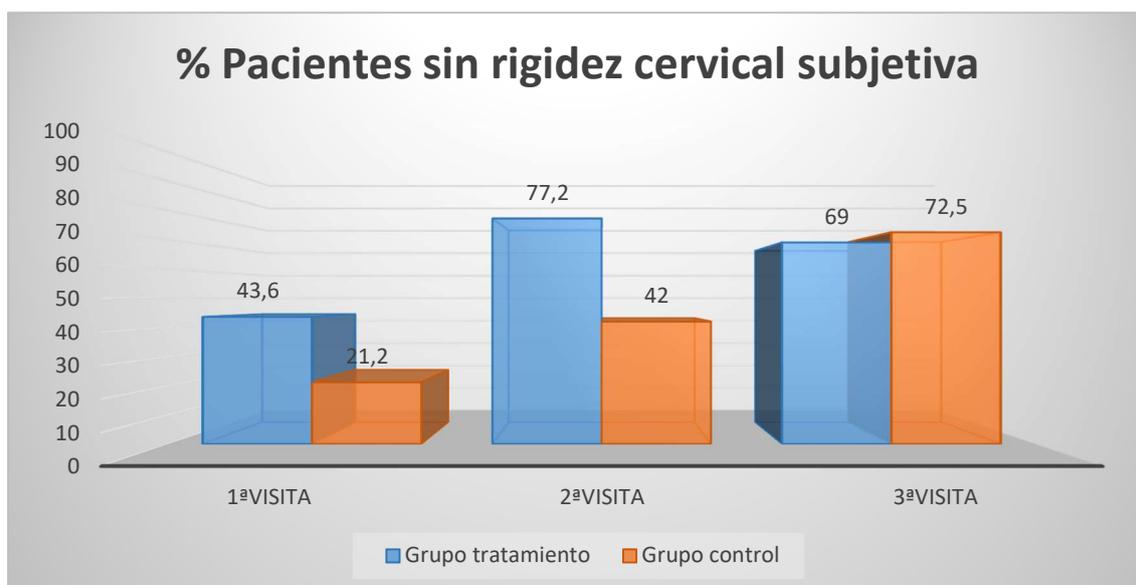


Figura 41. Porcentaje relativo de pacientes sin rigidez cervical subjetiva en el grupo tratamiento y control antes, después y seis meses después del tratamiento.

#### 4.2.3.5. Movilidad cervical dolorosa

La presencia de movilidad cervical dolorosa en los pacientes de ambos grupos se describe en la Tabla 17.

En la primera visita, la movilidad cervical es dolorosa en el 90,3% (n=65) de los pacientes de la muestra total. En el grupo de tratamiento el 89,7% (n=35) de los pacientes presentan una movilidad cervical dolorosa y en el grupo control el porcentaje de pacientes con movilidad cervical dolorosa es del 90,9% (n=30). Sin diferencias significativas (p=0,868).

En la segunda visita, el porcentaje disminuye hasta un 53,8% (n=21) en la muestra total. El porcentaje también disminuye en ambos grupos, hasta un 51,7% (n=15) en el grupo de tratamiento y hasta un 63,6% (n=21) en el grupo control. Tampoco encontramos diferencias entre los dos grupos de tratamiento (p=0,514).

Seis meses después de finalizar el tratamiento, el porcentaje disminuye aún más hasta un 36,1% (n=26) en la muestra total. Lo mismo pasa en ambos grupos, con una disminución hasta el 35,9% (n=14) de pacientes en el grupo de tratamiento, y hasta el 36,4% (n=12) en el grupo control. Sin diferencias entre ambos grupos (p=0,597).

En la muestra total sólo se observa una disminución significativa de pacientes con movilidad cervical dolorosa entre la segunda y tercera visita (p=0,036), mientras que entre la primera y segunda visita no es significativa (p=0,871), ni entre la primera y la tercera visita (p=0,550).

En el grupo de tratamiento únicamente observamos una disminución significativa de pacientes con movilidad cervical dolorosa entre la segunda y tercera visita (p=0,040), el resto de comparaciones no son significativas (entre la primera y segunda visita obtenemos una p=0,805, y entre la primera y tercera visita una p=0,077).

En el grupo control no existen diferencias significativas de los pacientes con movilidad cervical dolorosa entre la primera y segunda visita ( $p=0,065$ ), detectando una disminución significativa entre la primera y tercera visita ( $p=0,001$ ), y entre la segunda y tercera visita ( $p=0,022$ ).

Tabla 17. Presencia o no de movilidad cervical dolorosa de los pacientes en cada grupo y en la muestra total

|                             | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       | P     |
|-----------------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|-------|
| MOVILIDAD CERVICAL DOLOROSA |                       |       |                           |       |                       |       |       |
|                             | Frecuencia            | %     | Frecuencia                | %     | Frecuencia            | %     |       |
| <b>1º VISITA</b>            |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Sí                          | 65                    | 90,3% | 35                        | 89,7% | 30                    | 90,9% | 0,868 |
| No                          | 7                     | 9,7%  | 4                         | 10,3% | 3                     | 9,1%  |       |
| Perdidos                    | 0                     | 0%    | 0                         | 0%    | 0                     | 0%    |       |
| <b>2º VISITA</b>            |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Sí                          | 42                    | 58,3% | 21                        | 53,8% | 21                    | 63,6% | 0,514 |
| No                          | 24                    | 33,3% | 14                        | 35,9% | 10                    | 30,3% |       |
| Perdidos                    | 6                     | 8,3%  | 4                         | 10,3% | 2                     | 6,1%  |       |
| <b>p(MD1-MD2)</b>           | 0,871                 |       | 0,805                     |       | 0,065                 |       |       |
| <b>3º VISITA</b>            |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Sí                          | 26                    | 36,1% | 14                        | 35,9% | 12                    | 36,4% | 0,597 |
| No                          | 32                    | 44,4% | 15                        | 38,5% | 17                    | 51,5% |       |
| Perdidos                    | 14                    | 19,4% | 10                        | 25,6% | 4                     | 12,1% |       |
| <b>p(MD1-MD3)</b>           | 0,550                 |       | 0,077                     |       | 0,001                 |       |       |
| <b>p(MD2-MD3)</b>           | 0,036                 |       | 0,040                     |       | 0,022                 |       |       |
| <b>TOTAL</b>                | 72                    | 100%  | 39                        | 100%  | 33                    | 100%  |       |

MD1-MD2: diferencia de pacientes con movilidad cervical dolorosa entre la primera y segunda visita

MD1-MD3: diferencia de pacientes con movilidad cervical dolorosa entre la primera y tercera visita

MD2-MD3: diferencia de pacientes con movilidad cervical dolorosa entre la segunda y tercera visita

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

Perdidos: casos que han abandonado el seguimiento en el transcurso del estudio (motivos explicados en el apartado de abandono)

Cuando valoramos los datos sin tener en cuenta los casos perdidos podemos ver que el porcentaje de los pacientes con ausencia de movilidad cervical dolorosa aumenta después de la primera visita y, solamente en el grupo control, sigue una tendencia al aumento entre la segunda y la tercera visita. En el grupo de tratamiento, hay menos porcentaje de pacientes sin movilidad dolorosa después del tratamiento que a los seis meses de finalizar el tratamiento (Figura 42).

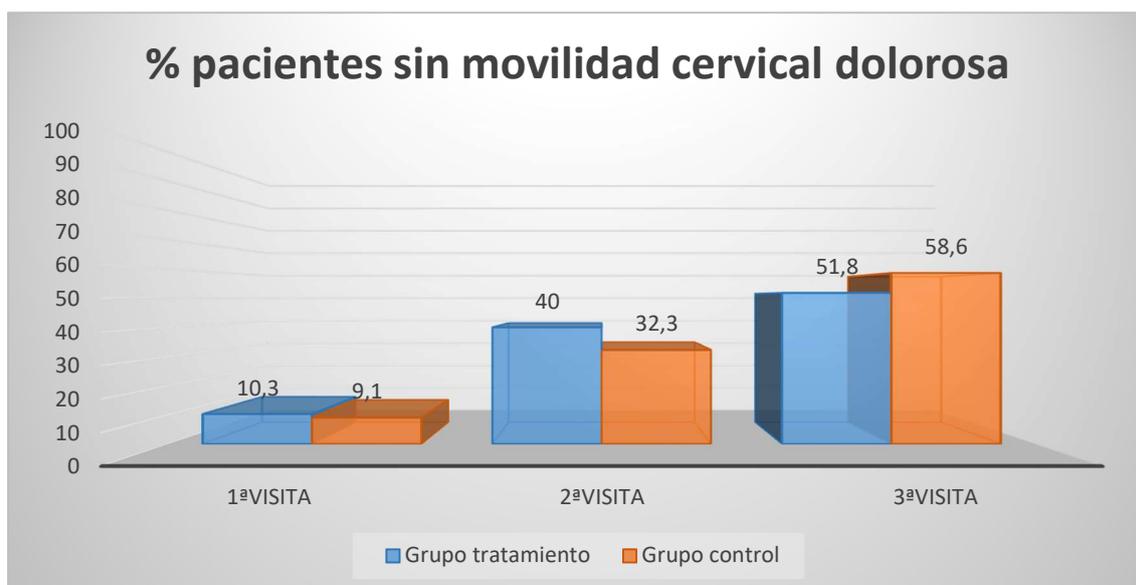


Figura 42. Porcentaje relativo de pacientes sin movilidad cervical dolorosa en el grupo tratamiento y control antes, después y seis meses después del tratamiento.

#### 4.2.3.6. Signos radiculares (Spurling)

La presencia de signos radiculares en los pacientes de la muestra total y de ambos grupos se muestra en la Tabla 18.

En la exploración física de la primera visita se observa que el 97,2% (n=70) de los pacientes de la muestra total presenta un Spurling negativo, en el grupo de tratamiento el porcentaje de los pacientes con Spurling negativo es de 97,4% (n=38), y en el grupo control es del 97% (n=32). Sin diferencias significativas. (p=0,905)

En la segunda visita y la tercera visita ninguno de los pacientes presenta un Spurling positivo, en ninguno de los dos grupos. Como sólo existe una opción válida, equivale a una constante y no es posible hacer el cálculo de la Chi-cuadrado.

En cuanto al porcentaje relativo, sin tener en cuenta los casos perdidos, podemos decir que en ambos grupos el porcentaje de ausencia de signos radiculares mediante la maniobra de Spurling pasa de un 97% en la primera visita a un 100% en las dos visitas posteriores.

Tabla 18. Presencia de signos radiculares a través de la maniobra de Spurling de los pacientes en cada grupo y en la muestra total

|                               | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       | p     |
|-------------------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|-------|
| SIGNOS RADICULARES (SPURLING) |                       |       |                           |       |                       |       |       |
|                               | Frecuencia            | %     | Frecuencia                | %     | Frecuencia            | %     |       |
| <b>1º VISITA</b>              |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Sí                            | 2                     | 2,8%  | 1                         | 2,6%  | 1                     | 3%    | 0,905 |
| No                            | 72                    | 97,2% | 38                        | 97,4% | 32                    | 97%   |       |
| Perdidos                      | 0                     | 0%    | 0                         | 0%    | 0                     | 0%    |       |
| <b>2º VISITA</b>              |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Sí                            | 0                     | 0%    | 0                         | 0%    | 0                     | 0%    | -     |
| No                            | 66                    | 91,7% | 35                        | 89,7% | 31                    | 93,9% |       |
| Perdidos                      | 6                     | 8,3%  | 4                         | 10,3% | 2                     | 6,1%  |       |
| <b>p (Sp1-Sp2)</b>            | -                     |       | -                         |       | -                     |       |       |
| <b>3º VISITA</b>              |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Sí                            | 0                     | 0%    | 0                         | 0%    | 0                     | 0%    | -     |
| No                            | 58                    | 80,6% | 29                        | 74,4% | 29                    | 87,9% |       |
| Perdidos                      | 14                    | 19,4% | 10                        | 25,6% | 4                     | 12,1% |       |
| <b>p (Sp1-Sp3)</b>            | -                     |       | -                         |       | -                     |       |       |
| <b>p (Sp2-Sp3)</b>            | -                     |       | -                         |       | -                     |       |       |
| <b>TOTAL</b>                  | 72                    | 100%  | 39                        | 100%  | 33                    | 100%  |       |

Sp1-Sp2: diferencia de pacientes con Spurling positivo entre la primera y segunda visita

Sp1-Sp3: diferencia de pacientes con Spurling positivo entre la primera y tercera visita

Sp2-Sp3: diferencia de pacientes con Spurling positivo entre la segunda y tercera visita

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

Perdidos: casos que han abandonado el seguimiento en el transcurso del estudio (motivos explicados en el apartado de abandono)

#### 4.2.3.7. Fármacos

En la Tabla 19 encontramos las frecuencias y porcentajes de pacientes con necesidad de toma de fármacos en la muestra total y en los dos grupos.

En la primera visita, el 38,9% (n=28) de los pacientes de la muestra total requieren tomar analgesia para el control del dolor. En el grupo de tratamiento el porcentaje de los pacientes que toman analgesia es de 53,8% (n=21) y en el grupo control es de 21,2% (n=7), con una p=0,005 entre ambos grupos.

En la segunda visita, el porcentaje de pacientes de la muestra total que necesitan analgesia disminuye hasta el 11,1% (n=8), en el grupo de tratamiento es del 15,4% (n=6) y en el grupo control es del 6,1% (n=2). Sin diferencias existentes entre los dos grupos (p=0,184).

En la tercera visita, el porcentaje de pacientes que toman analgesia para el control del dolor cervical disminuye al 6,9% (n=5) en la muestra total. En el grupo de tratamiento disminuye a un 5,1% (n=2) y en el grupo control aumenta al 9,1% (n=3). Tampoco existen diferencias entre los dos grupos (p=0,640).

En la muestra total únicamente observamos una disminución significativa de los pacientes que necesitan fármacos para el control del dolor entre la primera y la segunda visita, justo después del tratamiento (p=0,002). Entre la primera y la tercera visita (p=0,786) y entre la segunda y tercera visita (p=0,226) no hay diferencias significativas.

En el grupo de tratamiento se observa una disminución de necesidad de medicación analgésica de forma significativa entre la primera y segunda visita ( $p=0,014$ ), y entre la segunda y tercera visitas ( $p=0,013$ ), pero no existen diferencias significativas entre la primera y la tercera visita ( $p=0,960$ ).

En el grupo control no encontramos diferencias significativas en ninguna de las comparaciones, ni entre la primera y segunda visitas ( $p=0,257$ ), entre la primera y tercera visitas ( $p=0,568$ ) ni entre la segunda y tercera visitas ( $p=0,619$ ).

Tabla 19. Necesidad de fármacos para el dolor de los pacientes en cada grupo y en la muestra total

|                                     | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       | p     |
|-------------------------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|-------|
| NECESIDAD DE FÁRMACOS PARA EL DOLOR |                       |       |                           |       |                       |       |       |
|                                     | Frecuencia            | %     | Frecuencia                | %     | Frecuencia            | %     |       |
| <b>1º VISITA</b>                    |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Sí                                  | 28                    | 38,9% | 21                        | 53,8% | 7                     | 21,2% | 0,005 |
| No                                  | 44                    | 61,1% | 18                        | 46,2% | 26                    | 78,8% |       |
| Perdidos                            | 0                     | 0%    | 0                         | 0%    | 0                     | 0%    |       |
| <b>2º VISITA</b>                    |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Sí                                  | 8                     | 11,1% | 6                         | 15,4% | 2                     | 6,1%  | 0,184 |
| No                                  | 58                    | 80,6% | 29                        | 74,4% | 29                    | 87,9% |       |
| Perdidos                            | 6                     | 8,3%  | 4                         | 10,3% | 2                     | 6,1%  |       |
| <b>p (A1-A2)</b>                    | 0,002                 |       | 0,014                     |       | 0,257                 |       |       |
| <b>3º VISITA</b>                    |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| Sí                                  | 5                     | 6,9%  | 2                         | 5,1%  | 3                     | 9,1%  | 0,640 |
| No                                  | 53                    | 73,6% | 27                        | 69,2% | 26                    | 78,8% |       |
| Perdidos                            | 14                    | 19,4% | 10                        | 25,6% | 4                     | 12,1% |       |
| <b>p (A1-A3)</b>                    | 0,786                 |       | 0,960                     |       | 0,568                 |       |       |
| <b>p (A2-A3)</b>                    | 0,226                 |       | 0,013                     |       | 0,619                 |       |       |
| <b>TOTAL</b>                        | 72                    | 100%  | 39                        | 100%  | 33                    | 100%  |       |

A1-A2: diferencia de pacientes que necesitan analgesia entre la primera y segunda visita

A1-A3: diferencia de pacientes que necesitan analgesia entre la primera y tercera visita

A2-A3: diferencia de pacientes que necesitan analgesia entre la segunda y tercera visita

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

Perdidos: casos que han abandonado el seguimiento en el transcurso del estudio (motivos explicados en el apartado de abandono)

Cuando valoramos los datos sin tener en cuenta los casos perdidos podemos ver que los porcentajes relativos de los pacientes que no necesita fármacos para el control en la muestra total y el grupo de tratamiento aumenta al finalizar el tratamiento pero presenta una pequeña disminución después de pasar seis meses, en el grupo control los porcentajes prácticamente no varían ni después del tratamiento ni al pasar los seis meses. Estos porcentajes relativos se muestran en la Figura 43.

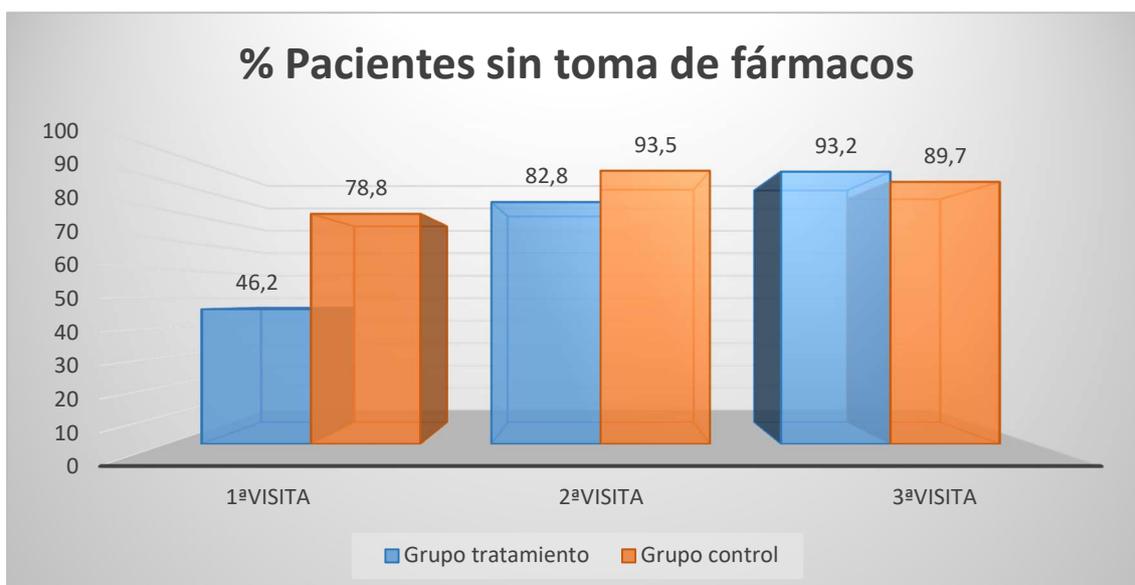


Figura 43. Porcentaje relativo de pacientes sin necesidad de tomar fármacos en el grupo tratamiento y control antes, después y seis meses después del tratamiento.

#### 4.2.3.8. Balance articular

En la exploración física valoramos la movilidad cervical midiendo el balance articular con el inclinómetro vertebral. En concreto se evalúan: la flexión cervical, la extensión cervical, la rotación derecha e izquierda cervical y la flexión lateral derecha e izquierda cervical. Los resultados se muestran en las Tablas 20-25.

##### 4.2.3.8.1. Flexión cervical

Los resultados referentes a los grados de flexión cervical en toda la muestra, los grupos de tratamiento y las diferentes visitas se muestran en la Tabla 20.

En la primera visita se observa que la flexión media de la muestra total es de 56,18° (DS 6,84; IC95% 53,92-57,63), en el grupo de tratamiento es de 55,13° (DS 7,11; IC95% 51,73-57,24), y en el grupo control es de 57,42° (DS 6,39; IC95% 54,4-59,64). No existen diferencias significativas entre los grupos de estudio ( $p=0,157$ ).

En la segunda visita se obtiene una media de 58,11° (DS 5,86; IC95% 56,3-59,57) en la muestra total, 57,71° (DS 6,1; IC95% 54,89-59,94) en el grupo de tratamiento y 58,55° (DS 5,65; IC95% 56,23-60,67) en el grupo control. No existen diferencias significativas con una  $p=0,568$ .

En la tercera visita se registra una media de 58,28° (DS 5,09; IC95% 56,94-59,61) en la muestra total, 57,76° (DS 5,6; IC95% 55,63-59,89) en el grupo de tratamiento y 58,79° (DS 4,56; IC95% 57,06-60,53) en el grupo control. No observamos diferencias significativas entre los grupos con una  $p=0,444$ .

Al comparar la variación de grados de flexión entre las diferentes visitas, observamos que en la muestra total existe una ganancia media de 1,29° (DS 9,1; IC95% -3,68-1,1) entre la primera y segunda visita, y de 0,77° (DS 9,26; IC95% -3,21-1,65) entre la primera y tercera visita. En el grupo de tratamiento la media de ganancia de grados de flexión cervical es de 1,38° (DS 9,44;

IC95% -4,97-2,21) tanto entre la primera y segunda visita como entre la primera y tercera visita. En el grupo control se obtiene una ganancia media de 1,2º (DS 8,93; IC95% -4,6-2,18) entre la primera y segunda visita, y de 0,17º (DS 9,1; IC95% -3,67-3,33) entre la primera y tercera visita. No obtenemos diferencias significativas entre los dos grupos ni en la diferencia entre la primera y segunda visita (p=0,943), ni entre la primera y tercera visita (p=0,624).

En la muestra total existe un aumento significativo de grados de movimiento con una p=0,002 entre la primera y segunda visita, justo al finalizar el tratamiento, y entre la primera y tercera visita con una p=0,006, lo que indica que la mejoría se mantiene; pero no existen diferencias entre la segunda y tercera visita (p=0,560), por lo que ni se mejora ni empeora la movilidad después de finalizar la tracción cervical, y tampoco hay diferencias significativas al comparar la diferencia de grados entre la primera y segunda visita y entre la primera y tercera visita (p=0,284). En el grupo de tratamiento ocurre lo mismo, obteniendo una mejoría significativa de la flexión cervical entre la primera y segunda visita (p=0,014) y entre la primera y tercera visita (p=0,008), pero sin diferencias entre la segunda visita y la tercera visita (p=0,700), ni al comparar las diferencias entre primera y segunda visita y entre primera y tercera visitas (p=0,473). En el grupo control no observamos diferencias significativas de movimiento ni justo después del tratamiento, entre la primera y segunda visita (p=0,060), ni después de 6 meses, entre la primera y tercera visita (p=0,221) ni entre la segunda y tercera visita (p=0,712); por lo que la comparación de diferencias de grados de movimiento entre la primera y segunda visita, y la primera y tercera visitas tampoco es significativa (p=0,181).

Tabla 20. Resultados de la flexión cervical en grados (º) de los pacientes en cada grupo y en la muestra total.

|                         | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       |      | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       |      | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       |      | p     |
|-------------------------|-----------------------|-------|------|---------------------------|-------|------|-----------------------|-------|------|-------|
| <b>FLEXIÓN CERVICAL</b> |                       |       |      |                           |       |      |                       |       |      |       |
|                         | IC95%                 | Media | DS   | IC95%                     | Media | DS   | IC95%                 | Media | DS   |       |
| <b>1º VISITA</b>        | 53,92-<br>57,63       | 56,18 | 6,84 | 51,73-<br>57,24           | 55,13 | 7,11 | 54,5-<br>59,64        | 57,42 | 6,39 | 0,157 |
| N                       | 72                    |       |      | 39                        |       |      | 33                    |       |      |       |
| <b>2º VISITA</b>        | 56,3-<br>59,57        | 58,11 | 5,86 | 54,89-<br>59,94           | 57,71 | 6,1  | 56,23-<br>60,67       | 58,55 | 5,65 | 0,568 |
| N                       | 66                    |       |      | 35                        |       |      | 31                    |       |      |       |
| <b>p (flex1-flex2)</b>  | 0,002                 |       |      | 0,014                     |       |      | 0,060                 |       |      |       |
| <b>3º VISITA</b>        | 56,94-<br>59,61       | 58,28 | 5,09 | 55,63-<br>59,89           | 57,76 | 5,6  | 57,06-<br>60,53       | 58,79 | 4,56 | 0,444 |
| N                       | 58                    |       |      | 29                        |       |      | 29                    |       |      |       |
| <b>p (flex1-flex3)</b>  | 0,006                 |       |      | 0,008                     |       |      | 0,221                 |       |      |       |
| <b>p (flex2-flex3)</b>  | 0,560                 |       |      | 0,700                     |       |      | 0,712                 |       |      |       |
| <b>FLEX1-FLEX2</b>      | -3,68-<br>1,1         | -1,29 | 9,1  | -4,97-<br>2,21            | -1,38 | 9,44 | -4,6-<br>2,18         | -1,2  | 8,93 | 0,943 |
| <b>FLEX1-FLEX3</b>      | -3,21-<br>1,65        | -0,77 | 9,26 | -4,97-<br>2,21            | -1,38 | 9,44 | -3,67-<br>3,33        | -0,17 | 9,2  | 0,624 |
| N                       | 58                    |       |      | 29                        |       |      | 29                    |       |      |       |
| <b>p</b>                | 0,284                 |       |      | 0,473                     |       |      | 0,181                 |       |      |       |

Flex1-Flex2: diferencia de los grados de flexión cervical entre la primera y segunda visita

Flex1-Flex3: diferencia de los grados de flexión cervical entre la primera y tercera visita

Flex2-Flex3: diferencia de los grados de flexión cervical entre la segunda y tercera visita

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

#### 4.2.3.8.2. Extensión cervical

Los resultados referentes a los grados de extensión cervical en toda la muestra, los grupos de tratamiento y las diferentes visitas se muestran en la Tabla 21.

En la primera visita obtenemos una media de 53,68° (DS 14,6; IC95% 51,83-58,34) de extensión en la muestra total, una media de 55,26° (DS 13,62; IC95% 50,82-60,56) en el grupo de tratamiento y una media de 51,82° (DS 15,7; IC95% 49,87-59,1) en el grupo control. No existen diferencias significativas entre los grupos ( $p=0,323$ ).

En la segunda visita se ganan unos pocos grados, consiguiendo una media de 58,71° (DS 12,35; IC95% 55,85-62,26) de extensión en la muestra total, en el grupo de tratamiento se obtiene una media de 60,57° (DS 9,68; IC95% 57,32-64,75) y en el grupo control la media es de 56,61° (DS 14,68; IC95% 51,7-62,44). No hay diferencias significativas entre ambos grupos ( $p=0,196$ ).

En la tercera visita se mantiene una muy ligera mejora, con una media de 57,59° (DS 12,25; IC95% 54,36-60,81) en la muestra total, 57,24° (DS 11,06; IC95% 53,03-61,45) en el grupo de tratamiento y 57,93° (DS 13,53; IC95% 52,78-63,08) en el grupo control. No se obtienen diferencias significativas entre los dos grupos ( $p=0,833$ ).

Al comparar la ganancia de grados de movimiento dentro del mismo grupo en las diferentes visitas, observamos en la muestra total una ganancia media de 3,96° (DS 12,93; IC95% -7,36-(-0,56)) entre la primera y la segunda visita, y una ganancia media de 2,5° (DS 12,11; IC95% -5,68-0,68) entre la primera y la tercera visita. En el grupo de tratamiento la ganancia media en la diferencia entre la primera y segunda visita es de 5,34° (DS 12,53; IC95% -10,11-(-0,57)), y de 1,55° (DS 13,23; IC95% -6,58-3,48) entre la primera y tercera visita. En el grupo control se registra una ganancia media de 2,58° (DS 13,4; IC95% -7,68-2,51) entre la primera y la segunda visita, y de 3,44° (DS 11,02; IC95% -7,64-0,74) entre la primera y tercera visita. Sin diferencias significativas entre los grupos de estudio en la diferencia entre la primera y segunda visita ( $p=0,422$ ) ni entre la primera y tercera visita ( $p=0,556$ ).

En la muestra total únicamente se observa una mejoría significativa de la extensión cervical entre la primera y segunda visita, justo después del tratamiento ( $p=0,004$ ), pero esta mejora significativa se pierde después de los 6 meses entre la primera y tercera visita ( $p=0,121$ ) y entre la segunda y tercera visita ( $p=0,170$ ); tampoco hay diferencias significativas al comparar las diferencias de grados de extensión entre la primera y segunda visitas y entre la primera y tercera visitas ( $p=0,172$ ). En el grupo de tratamiento observamos una ganancia significativa de grados de extensión entre la primera y segunda visita ( $p=0,014$ ) y entre la segunda y tercera visita ( $p=0,042$ ), pero si comparamos entre la primera y tercera visita esta significación se pierde ( $p=0,723$ ); también se observa que la pérdida de grados de extensión en la diferencia entre la primera y segunda visita con respecto a la diferencia entre la primera y tercera visita es significativa ( $p=0,014$ ), así que los grados que se habían ganado inicialmente al finalizar el tratamiento se pierden al haber transcurrido los 6 meses sin tracción. En el grupo control se observa que no hay diferencias significativas, ni entre la primera y segunda visita ( $p=0,088$ ), ni entre la primera y tercera visita ( $p=0,071$ ), ni entre la segunda y tercera visita ( $p=0,860$ ), y tampoco entre las diferencias entre primera y segunda visita y primera y tercera visitas ( $p=0,860$ ).

Tabla 21. Resultados de la extensión cervical en grados (º) de los pacientes en cada grupo y en la muestra total

|                           | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       |       | P     |
|---------------------------|-----------------------|-------|-------|---------------------------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|-------|
| <b>EXTENSIÓN CERVICAL</b> |                       |       |       |                           |       |       |                       |       |       |       |
|                           | IC95%                 | Media | DS    | IC95%                     | Media | DS    | IC95%                 | Media | DS    | 0,323 |
| <b>1º VISITA</b>          | 51,83-58,34           | 53,68 | 14,6  | 50,82-60,56               | 55,26 | 13,62 | 49,87-59,1            | 51,82 | 15,7  |       |
| N                         | 72                    |       |       | 39                        |       |       | 33                    |       |       |       |
| <b>2º VISITA</b>          | 55,85-62,26           | 58,71 | 12,35 | 57,32-64,75               | 60,57 | 9,68  | 51,7-62,44            | 56,61 | 14,68 | 0,196 |
| N                         | 66                    |       |       | 35                        |       |       | 31                    |       |       |       |
| <b>p (ext1-ext2)</b>      | 0,004                 |       |       | 0,014                     |       |       | 0,088                 |       |       |       |
| <b>3º VISITA</b>          | 54,36-60,81           | 57,59 | 12,25 | 53,03-61,45               | 57,24 | 11,06 | 52,78-63,08           | 57,93 | 13,53 | 0,833 |
| N                         | 58                    |       |       | 29                        |       |       | 29                    |       |       |       |
| <b>p (ext1-ext3)</b>      | 0,121                 |       |       | 0,723                     |       |       | 0,071                 |       |       |       |
| <b>p (ext2-ext3)</b>      | 0,170                 |       |       | 0,042                     |       |       | 0,860                 |       |       |       |
| <b>EXT1-EXT2</b>          | -7,36-(-0,56)         | -3,96 | 12,93 | -10,11-(-0,57)            | -5,34 | 12,53 | -7,68-2,51            | -2,58 | 13,4  | 0,422 |
| <b>EXT1-EXT3</b>          | -5,68-0,68            | -2,5  | 12,11 | -6,58-3,48                | -1,55 | 13,23 | -7,64-0,74            | -3,44 | 11,02 | 0,556 |
| <b>N</b>                  | 58                    |       |       | 29                        |       |       | 29                    |       |       |       |
| <b>P</b>                  | 0,172                 |       |       | 0,042                     |       |       | 0,860                 |       |       |       |

Ext1-Ext2: diferencia de los grados de extensión cervical entre la primera y segunda visita

Ext1-Ext3: diferencia de los grados de extensión cervical entre la primera y tercera visita

Ext2-Ext3: diferencia de los grados de extensión cervical entre la segunda y tercera visita

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

#### 4.2.3.8.3. Rotación derecha cervical

Los resultados referentes a los grados de rotación derecha cervical en toda la muestra, los grupos de tratamiento y las diferentes visitas se muestran en la Tabla 22.

En la primera visita observamos una media de 73,26º (DS 19,23; IC95% 68,63-78,44) de rotación derecha en la muestra total, 74,87º (DS 18,19; IC95% 68,85-81,49) en el grupo de tratamiento y 71,36º (DS 20,51; IC95% 64,05-79,75) en el grupo control. No existen diferencias significativas entre los dos grupos (p=0,624).

En la segunda visita ganamos unos grados de movilidad con una media de 78,26º (DS 15,4; IC95% 72,97-81,34) en la muestra total, 79,86º (DS 13,85; IC95% 73,23-84,35) en el grupo de tratamiento y 76,45º (DS 17,04; IC95% 68,96-82,07) en el grupo control. No hay diferencias significativas entre ambos grupos (p=0,402).

En la tercera visita se observa que mejora unos grados más con una media de 79,83º (DS 15,38; IC95% 75,78-83,87) en la muestra total, 81,03º (DS 14,96; IC95% 75,34-86,73) en el grupo de tratamiento y 78,62º (DS 15,97; IC95% 72,54-84,7) en el grupo control. No se obtienen diferencias significativas entre los grupos de estudio (p=0,555).

Al realizar la diferencia de grados de la rotación cervical derecha entre la primera y segunda visita observamos que en la muestra total hay una media de ganancia de 3,6º (DS 13,37; IC95% -7,13-(-0,1)), en el grupo de tratamiento la media de ganancia es de 3,62º (DS 15,52; IC95% -

9,52-2,28), y en el grupo control se observa una ganancia media de 3,62º (DS 11,09; IC95% -7,84-0,59), sin haber diferencias significativas entre los dos grupos (p=0,842). En la diferencia entre la primera y tercera visita se observa una ganancia media de grados en la muestra total de 6,29º (DS 18,88; IC95% -11,26-(-1,32), en el grupo de tratamiento de 5,86º (DS 19,36; IC95% -13,23-1,5) y en el grupo control de 6,72º (DS 18,72; IC95% -13,84-0,39), sin diferencias entre ambos grupos (p=0,590).

En la muestra total observamos que existe un aumento significativo de grados de la rotación cervical derecha entre la primera y segunda visita (p=0,016) y entre la primera y tercera visita (p=0,009), mientras que no hay diferencias entre la segunda y tercera visita (p=0,190), por lo que la mejora conseguida justo después del tratamiento se mantiene al pasar los 6 meses, y tampoco hay diferencias al comparar las diferencias calculadas entre la primera y segunda visita, y primera y tercera visitas (p=0,190). En el grupo de tratamiento no se observan diferencias entre la primera y segunda visita (p=0,091), entre la primera y tercera visita (0,056) ni entre la segunda y tercera visita (p=0,384), no hay diferencias en la comparación entre las diferencias entre la primera y la segunda visita y entre la primera y tercera visita (p=0,384). En el grupo control observamos una ganancia significativa de grados de movimiento entre la primera y tercera visita (p=0,038), pero no hay diferencias entre la primera y segunda visita (p=0,081) ni entre la segunda y tercera visita (p=0,382), tampoco hay diferencias en la comparación de la ganancia de grados entre la primera y segunda visita y entre la primera y tercera visita (p=0,382).

Tabla 22. Resultados de la rotación cervical derecha en grados (º) de los pacientes en cada grupo y en la muestra total.

|                                  | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       |       | P     |
|----------------------------------|-----------------------|-------|-------|---------------------------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|-------|
| <b>ROTACIÓN CERVICAL DERECHA</b> |                       |       |       |                           |       |       |                       |       |       |       |
|                                  | IC95%                 | Media | DS    | IC95%                     | Media | DS    | IC95%                 | Media | DS    |       |
| <b>1º VISITA</b>                 | 68,63-78,44           | 73,26 | 19,23 | 68,85-81,49               | 74,87 | 18,19 | 64,05-79,75           | 71,36 | 20,51 | 0,624 |
| N                                | 72                    |       |       | 39                        |       |       | 33                    |       |       |       |
| <b>2º VISITA</b>                 | 72,97-81,34           | 78,26 | 15,4  | 73,23-84,35               | 79,86 | 13,85 | 68,96-82,07           | 76,45 | 17,04 | 0,402 |
| N                                | 66                    |       |       | 35                        |       |       | 31                    |       |       |       |
| <b>p (RotD1-RotD2)</b>           | 0,016                 |       |       | 0,091                     |       |       | 0,081                 |       |       |       |
| <b>3º VISITA</b>                 | 75,78-83,87           | 79,83 | 15,39 | 75,34-86,73               | 81,03 | 14,96 | 72,54-84,7            | 78,62 | 15,97 | 0,555 |
| N                                | 58                    |       |       | 29                        |       |       | 29                    |       |       |       |
| <b>P (RotD1-RotD3)</b>           | 0,009                 |       |       | 0,056                     |       |       | 0,038                 |       |       |       |
| <b>P (RotD2-RotD3)</b>           | 0,190                 |       |       | 0,384                     |       |       | 0,382                 |       |       |       |
| <b>ROTD1-ROTD2</b>               | -7,13-(-0,1)          | -3,6  | 13,37 | -9,52-2,28                | -3,62 | 15,52 | -7,84-0,59            | -3,62 | 11,09 | 0,842 |
| <b>ROTD1-ROTD3</b>               | -11,26-(-1,32)        | -6,29 | 18,88 | -13,23-1,5                | -5,86 | 19,36 | -13,84-0,39           | -6,72 | 18,72 | 0,590 |
| N                                | 58                    |       |       | 29                        |       |       | 29                    |       |       |       |
| <b>P</b>                         | 0,190                 |       |       | 0,384                     |       |       | 0,382                 |       |       |       |

RotD1-RotD2: diferencia de los grados de rotación cervical derecha entre la primera y segunda visita

RotD1-RotD3: diferencia de los grados de rotación cervical derecha entre la primera y tercera visita

RotD2-RotD3: diferencia de los grados de rotación cervical derecha entre la segunda y tercera visita

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

#### 4.2.3.8.4. Rotación izquierda cervical

Los resultados referentes a los grados de rotación izquierda cervical en toda la muestra, los grupos de tratamiento y las diferentes visitas se muestran en la Tabla 23.

En la primera visita obtenemos una media de 78,26° (DS 17,24; IC95% 73,38-82,31) de la rotación izquierda en la muestra total, en el grupo de tratamiento la media es de 79,49° (DS 16,37; IC95% 72,75-85,18) y en el grupo control es de 76,82° (DS 18,36; IC95% 69,94-83,51). No hay diferencias entre los grupos ( $p=0,511$ ).

En la segunda visita se observan muy pocas diferencias con una media de 79,85° (DS 13,61; IC95% 75,23-82,7) en la muestra total, 79,72° (DS 14,39; IC95% 72,74-84,5) en el grupo de tratamiento y 80° (DS 12,91; IC95% 74,34-84,28) en el grupo control. No existen diferencias entre ambos grupos ( $p=0,802$ ).

En la tercera visita se mantiene esta mínima ganancia con una media de 79,12° (DS 15,12; IC95% 75,14-83,1) en la muestra total, 79,97° (DS 15,09; IC95% 74,22-85,71) en el grupo de tratamiento y 78,28° (DS 15,37; IC95% 72,43-84,12) en el grupo control. Sin diferencias entre los grupos ( $p=0,812$ ).

Al valorar la diferencia de grados ganados entre la primera visita y segunda visita en la rotación izquierda, se observa que una ganancia media de 1,12° (DS 14,26; IC95% -4,87-2,63) en la muestra total, una pérdida media de 0,34° (DS 16,3; IC95% -5,85-6,54) en el grupo de tratamiento y una ganancia media de 2,58° (DS 11,99; IC95% -7,15-1,98) en el grupo control. Sin diferencias significativas ( $p=0,522$ ).

En el cálculo de la ganancia de movilidad de la rotación izquierda entre la primera visita y la tercera visita, se observa una ganancia media de 1,27° (DS 17,63; IC95% -5,91-3,36) en la muestra total, 1° (DS 18; IC95% -7,84-5,84) en el grupo de tratamiento y 1,55° (DS 17,58; IC95% -8,24-5,13) en el grupo control. Sin diferencias entre ambos grupos ( $p=0,812$ ).

En la muestra total no se obtienen diferencias entre la primera y segunda visita ( $p=0,483$ ) y entre la primera y tercera visita ( $p=0,611$ ), ni entre la segunda y tercera visita ( $p=0,976$ ), tampoco hay diferencias al comparar las diferencias calculadas entre la primera y segunda visita y entre la primera y tercera visitas ( $p=0,976$ ). En el grupo de tratamiento no se observan diferencias entre la primera y segunda visita ( $p=0,981$ ), entre la primera y tercera visita (0,680) ni entre la segunda y tercera visita ( $p=0,873$ ), no hay diferencias en la comparación entre las diferencias entre la primera y segunda visita y entre la primera y tercera visita ( $p=0,873$ ). En el grupo control tampoco observamos ganancias significativas, ni entre la primera y segunda visita ( $p=0,304$ ), ni hay diferencias entre la primera y tercera visita ( $p=0,841$ ) ni entre la segunda y tercera visita ( $p=0,621$ ), tampoco hay diferencias en la comparación de la ganancia de grados entre la primera y segunda visita y entre la primera y tercera visita ( $p=0,621$ ).

Tabla 23. Resultados de la rotación cervical izquierda en grados (º) de los pacientes en cada grupo y en la muestra total

|                                    | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       |       | P     |
|------------------------------------|-----------------------|-------|-------|---------------------------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|-------|
| <b>ROTACIÓN CERVICAL IZQUIERDA</b> |                       |       |       |                           |       |       |                       |       |       |       |
|                                    | IC95%                 | Media | DS    | IC95%                     | Media | DS    | IC95%                 | Media | DS    |       |
| <b>1º VISITA</b>                   | 73,38-<br>82,31       | 78,26 | 17,24 | 72,75-<br>85,18           | 79,49 | 16,37 | 69,94-<br>83,51       | 76,82 | 18,36 | 0,511 |
| N                                  | 72                    |       |       | 39                        |       |       | 33                    |       |       |       |
| <b>2º VISITA</b>                   | 75,23-<br>82,7        | 79,85 | 13,61 | 72,74-<br>84,5            | 79,71 | 14,39 | 74,34-<br>84,28       | 80    | 12,91 | 0,802 |
| N                                  | 66                    |       |       | 35                        |       |       | 31                    |       |       |       |
| <b>p (Rot11-Rot12)</b>             | 0,483                 |       |       | 0,981                     |       |       | 0,304                 |       |       |       |
| <b>3º VISITA</b>                   | 75,14-<br>83,1        | 79,12 | 15,12 | 74,22-<br>85,71           | 79,97 | 15,09 | 72,43-<br>84,12       | 78,28 | 15,37 | 0,812 |
| N                                  | 58                    |       |       | 29                        |       |       | 29                    |       |       |       |
| <b>p (Rot11-Rot13)</b>             | 0,611                 |       |       | 0,680                     |       |       | 0,845                 |       |       |       |
| <b>p (Rot12-Rot13)</b>             | 0,976                 |       |       | 0,873                     |       |       | 0,621                 |       |       |       |
| <b>ROT11-ROT12</b>                 | -4,87-<br>2,63        | -1,12 | 14,26 | -5,85-<br>6,54            | 0,34  | 16,3  | -7,15-<br>1,98        | -2,58 | 11,99 | 0,522 |
| <b>ROT11-ROT13</b>                 | -5,91-<br>3,36        | -1,27 | 17,63 | -7,84-<br>5,84            | -1    | 18    | -8,24-<br>5,13        | -1,55 | 17,58 | 0,812 |
| <b>N</b>                           | 58                    |       |       | 29                        |       |       | 29                    |       |       |       |
| <b>P</b>                           | 0,976                 |       |       | 0,873                     |       |       | 0,621                 |       |       |       |

Rot11-Rot12: diferencia de los grados de rotación cervical izquierda entre la primera y segunda visita.

Rot11-Rot13: diferencia de los grados de rotación cervical izquierda entre la primera y tercera visita.

Rot12-Rot13: diferencia de los grados de rotación cervical izquierda entre la segunda y tercera visita.

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

#### 4.2.3.8.5. Flexión lateral derecha cervical

Los datos referentes a la flexión lateral derecha cervical de la muestra total y cada uno de los grupos, se muestran en la tabla 24.

En la primera visita se mide una media de 33,54º (DS 12,4; IC95% 32,55-38,14) de flexión lateral derecha en la muestra total, en el grupo de tratamiento la media es de 35,13º (DS 12,22; IC95% 32,13-40,63) y en el grupo control es de 31,67º (DS 12,54; IC95% 30,45-38,17). Sin diferencias significativas entre ambos grupos de tratamiento (p=0,163).

En la segunda visita se mejora la movilidad consiguiendo una media de 40,98º (DS 10,46; IC95% 38,82-44,29) en la muestra total, 42,71º (DS 9,72; IC95% 39,74-47,15) en el grupo de tratamiento y 39,03º (DS 11,06; IC95% 35,53-43,78) en el grupo control. Con mayor movilidad de forma significativa en el grupo de tratamiento que en el grupo control (p=0,042).

En la tercera visita se mantiene bastante esta ganancia, teniendo una media de 38,19º (DS 8,67; IC95% 35,91-40,47) en la muestra total, 40,17º (DS 5,74; IC95% 37,99-42,36) en el grupo de tratamiento y 36,21º (DS 10,058; IC95% 32,18-40,23) en el grupo control. Sin diferencias significativas entre los grupos de estudio (p=0,150).

En la muestra total se observa una ganancia media significativa entre la primera y segunda visita de 7,44° ( $p < 0,001$ ), y de 4,65° entre la primera y tercera visita ( $p = 0,017$ ). Se observa que existe una pérdida de movilidad media significativa de 2,79° ( $p = 0,011$ ) entre la visita posterior del tratamiento y la de los seis meses posteriores.

En el grupo de tratamiento se consigues un aumento medio significativo de 7,58° ( $p < 0,001$ ) al finalizar las sesiones de tracción cervical, y de 5,04° ( $p = 0,042$ ) después de pasar seis meses. Entre la segunda y tercera visita no se observan diferencias significativas ( $p = 0,062$ ).

En el grupo control también se consigue aumentar la flexión lateral derecha, de forma significativa, 7,36° de media ( $p = 0,002$ ) al finalizar el tratamiento. Pero esta ganancia se pierde a los seis meses sin observar diferencias significativas entre la primera y tercera visita ( $p = 0,183$ ), ni entre la segunda y tercera visita ( $p = 0,710$ ).

Al realizar la diferencia de grados de la flexión lateral derecha entre la primera y segunda visita, se observa una ganancia media de 5,51° (DS 10,95; IC95% -8,39-(-2,64)) en la muestra total, entre la primera visita y la tercera visita la ganancia conseguida se reduce prácticamente a la mitad con una media de 3,45° (DS 14,33; IC95% -7,21-0,32), sin diferencias significativas entre ambas comparaciones ( $p = 0,240$ ). En el grupo de tratamiento se consigue una ganancia media de 6,72° (DS 12,26; IC95% -11,39-(-2,05)) entre la primera y segunda visita, y de 4,65° (DS 15,11; IC95% -10,4-1,09) entre la primera y tercera visita, sin diferencias entre ambas comparaciones ( $p = 0,392$ ). En el grupo control existe una ganancia media de 4,31° (DS 9,51; IC95% -7,93-(-0,69)) entre la primera y segunda visita, y una ganancia media de 2,24° (DS 13,66; IC95% -7,44-2,95) entre la primera y tercera visita, sin diferencias significativas entre las dos diferencias ( $p = 0,444$ ).

Tampoco existen diferencias entre los grupos de estudio en comparación de ganancias de movimiento entre la primera y segunda visitas ( $p = 0,411$ ) y la primera y tercera visitas ( $p = 0,522$ ).

Tabla 24. Resultados de la flexión lateral derecha cervical en grados (º) de los pacientes en cada grupo y en la muestra total

|   | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       |       | p     |
|---|-----------------------|-------|-------|---------------------------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|-------|
| <b>FLEXIÓN LATERAL DERECHA CERVICAL</b> |                       |       |       |                           |       |       |                       |       |       |       |
|   | IC95%                 | Media | DS    | IC95%                     | Media | DS    | IC95%                 | Media | DS    |       |
| <b>1º VISITA</b>                        | 32,55-<br>38,14       | 33,54 | 12,4  | 32,13-<br>40,63           | 35,13 | 12,22 | 30,45-<br>38,17       | 31,67 | 12,54 | 0,163 |
| N                                       | 72                    |       |       | 39                        |       |       | 33                    |       |       |       |
| <b>2º VISITA</b>                        | 38,82-<br>44,29       | 40,98 | 10,46 | 39,74-<br>47,15           | 42,71 | 9,72  | 35,53-<br>43,78       | 39,03 | 11,06 | 0,042 |
| N                                       | 66                    |       |       | 35                        |       |       | 31                    |       |       |       |
| <b>p (FLD1-FLD2)</b>                    | <0,001                |       |       | <0,001                    |       |       | 0,002                 |       |       |       |
| <b>3º VISITA</b>                        | 35,91-<br>40,47       | 38,19 | 8,67  | 37,99-<br>42,36           | 40,17 | 5,74  | 32,18-<br>40,23       | 36,21 | 10,58 | 0,150 |
| N                                       | 58                    |       |       | 29                        |       |       | 29                    |       |       |       |
| <b>p (FLD1-FLD3)</b>                    | 0,017                 |       |       | 0,042                     |       |       | 0,183                 |       |       |       |
| <b>p (FLD2-FLD3)</b>                    | 0,011                 |       |       | 0,062                     |       |       | 0,710                 |       |       |       |
| <b>FLD1-FLD2</b>                        | -8,39-(-<br>2,64)     | -5,51 | 10,95 | -11,39-<br>(-2,05)        | -6,72 | 12,26 | -7,93-(-<br>0,69)     | -4,31 | 9,51  | 0,411 |
| <b>FLD1-FLD3</b>                        | -7,21-<br>0,32        | -3,45 | 14,33 | -10,4-<br>1,09            | -4,65 | 15,11 | -7,44-<br>2,95        | -2,24 | 13,66 | 0,522 |
| N                                       | 58                    |       |       | 29                        |       |       | 29                    |       |       |       |
| <b>p</b>                                | 0,240                 |       |       | 0,392                     |       |       | 0,444                 |       |       |       |

FLD1-FLD2: diferencia de los grados de flexión lateral derecha cervical entre la primera y segunda visita  
 FLD1-FLD3: diferencia de los grados de flexión lateral derecha cervical entre la primera y tercera visita  
 FLD2-FLD3: diferencia de los grados de flexión lateral derecha cervical entre la segunda y tercera visita  
 p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

#### 4.2.3.8.6. Flexión lateral izquierda cervical

Los resultados referentes a los grados de flexión lateral izquierda cervical en toda la muestra, los grupos de tratamiento y las diferentes visitas se muestran en la Tabla 25.

En la primera visita se obtiene una media de grados de flexión lateral izquierda de 36,88º (DS 10,56; IC95% 35,65-40,73) en la muestra total, en el grupo de tratamiento se obtiene una media de 36,92º (DS 10,61; IC95% 32,97-41,51) y 36,82º (DS 10,66; IC95% 36,13-42,15) en el grupo control. Sin diferencias entre los grupos de tratamiento (p=0,711).

En la segunda visita se obtiene una media de 40,83º (DS 6,82; IC95% 39,21-42,86) en la muestra total, 41,71º (DS 7,06; IC95% 39,09-44,7) en el grupo de tratamiento y 39,84º (DS 6,51; IC95% 37,71-42,64) en el grupo control. Sin diferencias entre los grupos (p=0,060)

En la tercera visita se pierde la ganancia obtenida después del tratamiento, con una media de 38,36º (DS 8,07; IC95% 36,24-40,49) en la muestra total, 40,17º (DS 5,58; IC95% 38,05-42,3) en el grupo de tratamiento y 36,55º (DS 9,74; IC95% 32,85-40,26) en el grupo control. Sin diferencias entre los dos grupos (p=0,124).

Al hacer la diferencia entre la primera visita y segunda visita se obtiene una ganancia media de 4,65º (DS 12,09; IC95% -7,83-(-1,47)) de flexión lateral izquierda en la muestra total, 6,2º (DS

13,2; IC95% -11,23-(-1,18)) en el grupo de tratamiento y 3,1º (DS 10,89; IC95% -7,24-1,04) en el grupo control. Sin diferencias significativas entre los grupos (p=0,252).

Entre la primera y tercera visita medimos una ganancia media de 2,58º (DS 13,68; IC95% -3,85-3,34) en la muestra total, 2,76º (DS 16,88; IC95% -9,18-3,66) en el grupo de tratamiento y una pérdida media de 2,24º (DS 9,12; IC95% -1,23-5,71) en el grupo control. Sin diferencias entre ambos grupos (p=0,133).

Dentro de la muestra total observamos que la ganancia entre la primera y segunda visita es significativa (p=0,001), lo mismo que con la ganancia observada entre la primera y tercera visita (p=0,009), sin haber diferencias entre la segunda y tercera visita (p=0,651). Observamos que la pérdida de ganancia de movimiento entre la diferencia de la primera y segunda visita con la diferencia entre la primera y tercera visita es significativa. No existen diferencias en las ganancias calculadas entre la primera y segunda visita y entre la primera y tercera visita (p=0,050)

En el grupo de tratamiento la ganancia de movimiento que se observa entre la primera y segunda visita es significativa (p<0,001) y entre la primera y la tercera visita (p=0,042), sin haber diferencias entre la segunda visita y la tercera (p=0,220). No existe diferencias en las ganancias calculadas ente la primera y segunda visita y entre la primera y tercera visita (p=0,083).

En el grupo control detectamos que existe una pérdida significativa de movilidad entre la diferencia calculada entre la primera y segunda visita y la calculada entre la primera y tercera visita (p=0,021).

Tabla 25. Resultados de la flexión lateral izquierda cervical en grados (º) de los pacientes en cada grupo y en la muestra total

|   | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       |       | P     |
|---|-----------------------|-------|-------|---------------------------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|-------|
| <b>FLEXIÓN LATERAL IZQUIERDA CERVICAL</b> |                       |       |       |                           |       |       |                       |       |       |       |
|   | IC95%                 | Media | DS    | IC95%                     | Media | DS    | IC95%                 | Media | DS    | 0,711 |
| <b>1º VISITA</b>                          | 35,65-40,73           | 36,88 | 10,56 | 32,97-41,51               | 36,92 | 10,61 | 36,13-42,15           | 36,82 | 10,66 |       |
| N   | 72                    |       |       | 39                        |       |       | 33                    |       |       |       |
| <b>2º VISITA</b>                          | 39,21-42,86           | 40,83 | 6,82  | 39,09-44,7                | 41,71 | 7,06  | 37,71-42,64           | 39,84 | 6,51  | 0,060 |
| N   | 66                    |       |       | 35                        |       |       | 31                    |       |       |       |
| <b>p (FLI1-FLI2)</b>                      | 0,001                 |       |       | <0,001                    |       |       | 0,381                 |       |       |       |
| <b>3º VISITA</b>                          | 36,24-40,49           | 38,36 | 8,07  | 38,05-42,3                | 40,17 | 5,58  | 32,85-40,26           | 36,55 | 9,74  | 0,124 |
| N   | 58                    |       |       | 29                        |       |       | 29                    |       |       |       |
| <b>P (FLI1-FLI3)</b>                      | 0,009                 |       |       | 0,042                     |       |       | 0,014                 |       |       |       |
| <b>P (FLI2-FLI3)</b>                      | 0,651                 |       |       | 0,220                     |       |       | 0,047                 |       |       |       |
| <b>FLI1-FLI2</b>                          | -7,83-(-1,47)         | -4,65 | 12,09 | -11,23-(-1,18)            | -6,2  | 13,2  | -7,24-1,04            | -3,1  | 10,89 | 0,252 |
| <b>FLI1-FLI3</b>                          | -3,85-3,34            | -2,58 | 13,68 | -9,18-3,66                | -2,76 | 16,88 | -1,23-5,71            | 2,24  | 9,12  | 0,133 |
| N   | 58                    |       |       | 29                        |       |       | 29                    |       |       |       |
| <b>P</b>                                  | 0,050                 |       |       | 0,083                     |       |       | 0,021                 |       |       |       |

FLI1-FLI2: diferencia de los grados de flexión lateral izquierda cervical entre la primera y segunda visita

FLI1-FLI3: diferencia de los grados de flexión lateral izquierda cervical entre la primera y tercera visita

FLI2-FLI3: diferencia de los grados de flexión lateral izquierda cervical entre la segunda y tercera visita

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

En general, los pacientes tienden a mejorar su movilidad cervical entre la primera visita y la visita post tratamiento. Seis meses después del tratamiento, algunas de las mediciones indican una disminución en la movilidad cervical conseguida. Las diferencias, en grados, entre visitas para cada uno de los parámetros medidos para el balance articular se muestran en la Figura 44A (diferencias entre la primera y segunda visita) y Figura 44B (diferencias entre la segunda y tercera visita).

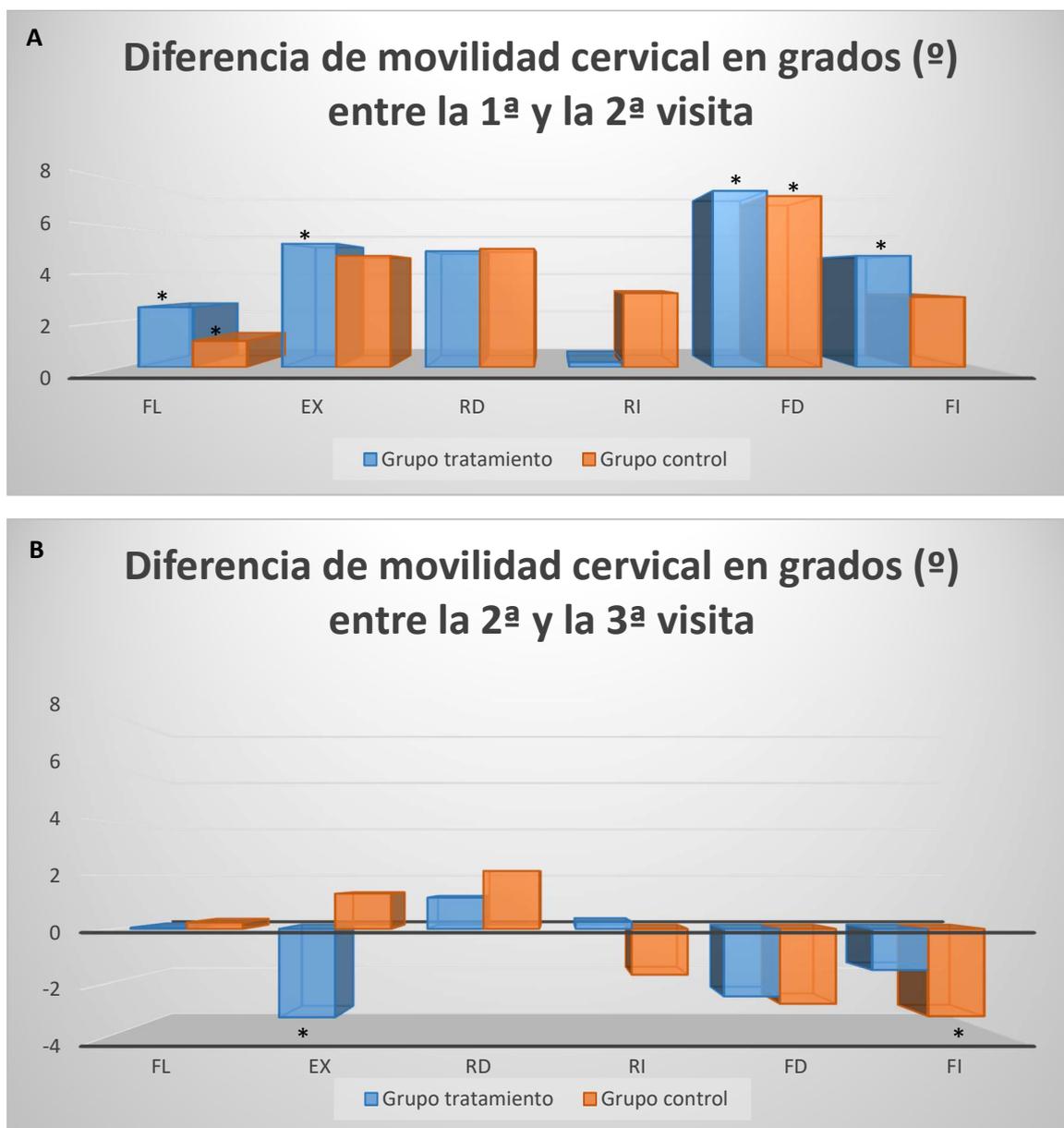


Figura 44. Diferencia en grados (°) del balance articular entre visitas de la flexión (FL), extensión (EX), rotación derecha (RD), izquierda (RI), flexión lateral derecha (FD) e izquierda (FI).

Los \* indican diferencias significativas entre visitas.

#### 4.2.3.9. Neck Disability Index (NDI)

La influencia de la patología cervical en las actividades de la vida diaria se evalúa con el NDI y los resultados de los pacientes en este test se muestran en la Tabla 26.

En la primera visita obtenemos una media de 15,79 puntos (DS 4,8; IC95% 14,08-16,54) en la muestra total, en el grupo de tratamiento la media es de 16,46 puntos (DS 4,41; IC95% 14,49-17,86) y en el grupo control de 15 puntos (DS 5,18; IC95% 12,6-16,29), sin diferencias entre ambos grupos ( $p=0,202$ ).

En la segunda visita reducimos la puntuación con una media de 11,-23 puntos (DS 5,78; IC95% 9,16-12,01) en la muestra total, 11,43 puntos (DS 6,12; IC95% 7,95-11,98) en el grupo de tratamiento y 11 puntos (DS 5,47; IC95% 9,08-13,34) en el grupo control. Sin haber diferencias entre los grupos de estudio ( $p=0,759$ ).

En la tercera visita se mantiene esta reducción de puntos, que implican una mejoría del dolor, con una media de 9,67 puntos (DS 5,75; IC95% 8,16-11,18) en la muestra total, una media de 9,72 puntos (DS 5,78; IC95% 7,52-11,93) en el grupo de tratamiento, y una media de 9,62 puntos (DS 5,81; IC95% 7,41-11,83) en el grupo control. Sin encontrar diferencias entre los grupos ( $p=0,940$ ).

En general para toda la muestra y también en el grupo tratado y el control, el NDI disminuye aproximadamente 4 puntos después de la intervención, y dos puntos más a los seis meses de haber finalizado la intervención.

En concreto, al realizar la diferencia entre el Neck Disability Index entre la primera visita y la segunda visita, obtenemos una media de 4,72 (DS 5,11; IC95% 3,38-6,06) en la muestra total, en el grupo de tratamiento se obtiene una diferencia media de 6,2 puntos (DS 5,05; IC95% 4,28-8,13), y en el grupo control la diferencia media es de 3,24 puntos (DS 4,8; IC95% 1,41-5,07). Existe una diferencia significativa entre ambos grupos ( $p=0,026$ ), observando mayor mejoría en el grupo de tratamiento justo después del tratamiento.

En la diferencia entre el Neck Disability Index entre la primera y tercera visita observamos una media de 5,63 puntos (DS 5,82; IC95% 4,1-7,17) en la muestra total, en el grupo de tratamiento la diferencia media es de 6,44 puntos (DS 5,95; IC95% 4,18-8,71), y en el grupo control la diferencia media es de 4,82 puntos (DS 5,67; IC95% 2,67-6,98). Sin haber diferencias entre los grupos de estudio ( $p=0,291$ ).

En la muestra total no existen diferencias en la mejoría de puntos entre la primera y segunda visita, y entre la primera y tercera visita ( $p=0,151$ ), tampoco en el grupo de tratamiento ( $p=0,810$ ). En el grupo control se observa mayor disminución de puntos en la diferencia entre la primera y tercera visita que entre la primera y segunda visita, de forma significativa ( $p=0,032$ ).

Tabla 26. Resultados del Neck Disability Index (NDI) de los pacientes en cada grupo y en la muestra total.

|                       | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       |      | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       |      | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       |      | P     |
|-----------------------|-----------------------|-------|------|---------------------------|-------|------|-----------------------|-------|------|-------|
| NECK DISABILITY INDEX |                       |       |      |                           |       |      |                       |       |      |       |
|                       | IC95%                 | Media | DS   | IC95%                     | Media | DS   | IC95%                 | Media | DS   |       |
| <b>1º VISITA</b>      | 14,08-16,54           | 15,79 | 4,8  | 14,49-17,86               | 16,46 | 4,41 | 12,6-16,29            | 15    | 5,18 | 0,202 |
| N                     | 72                    |       |      | 39                        |       |      | 33                    |       |      |       |
| <b>2º VISITA</b>      | 9,16-12,01            | 11,23 | 5,78 | 7,95-11,98                | 11,43 | 6,12 | 9,08-13,34            | 11    | 5,47 |       |
| N                     | 66                    |       |      | 35                        |       |      | 31                    |       |      |       |
| <b>p (NDI1-NDI2)</b>  | <0,001                |       |      | <0,001                    |       |      | <0,001                |       |      |       |
| <b>3º VISITA</b>      | 8,16-11,18            | 9,67  | 5,75 | 7,52-11,93                | 9,72  | 5,78 | 7,41-11,83            | 9,62  | 5,81 | 0,940 |
| N                     | 58                    |       |      | 29                        |       |      | 29                    |       |      |       |
| <b>p (NDI1-NDI3)</b>  | <0,001                |       |      | <0,001                    |       |      | <0,001                |       |      |       |
| <b>p (NDI2-NDI3)</b>  | 0,151                 |       |      | 0,810                     |       |      | 0,032                 |       |      |       |
| <b>NDI1-NDI2</b>      | 3,38-6,06             | 4,72  | 5,11 | 4,28-8,13                 | 6,2   | 5,05 | 1,41-5,07             | 3,24  | 4,8  | 0,026 |
| <b>NDI1-NDI3</b>      | 4,1-7,17              | 5,63  | 5,82 | 4,18-8,71                 | 6,44  | 5,95 | 2,67-6,98             | 4,82  | 5,67 | 0,291 |
| <b>N</b>              | 58                    |       |      | 29                        |       |      | 29                    |       |      |       |
| <b>P</b>              | 0,151                 |       |      | 0,810                     |       |      | 0,032                 |       |      |       |

NDI1-NDI2: diferencia de puntuación de la escala NDI entre la primera y segunda visita

NDI1-NDI3: diferencia de puntuación de la escala NDI entre la primera y tercera visita

NDI2-NDI3: diferencia de puntuación de la escala NDI entre la segunda y tercera visita

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

#### 4.2.3.10. Realización de ejercicios cervicales

Los resultados referentes a la realización de los ejercicios cervicales en el domicilio en toda la muestra, los grupos de tratamiento y las diferentes visitas se muestran en la Tabla 27.

En la primera visita hacemos constar si los pacientes realizan ejercicios cervicales en el domicilio por recomendaciones anteriores, o no los han hecho nunca. Obtenemos que el 93,1% (n=67) de los pacientes de la muestra total no realizan estos ejercicios, y los que los realizan lo hacen 3 o más días a la semana. En el grupo de tratamiento continua el predominio de pacientes que no realizan ejercicios cervicales con un 89,7% (n=35) y el resto realizan ejercicios 3 o más días por semana. En el grupo control existe un porcentaje de 97% (n=32) y el resto realiza ejercicios 3 veces o más a la semana. No existen diferencias entre los grupos de estudio (p=0,229). En la segunda visita hay un aumento de los pacientes que sí que realizan los ejercicios en el domicilio en ambos grupos. En la muestra total se observa que un porcentaje de 52,8% (n=38) de pacientes hacen los ejercicios 3 o más días a la semana y el 15,3% (n=11) los hacen menos de 3 días por semana, pero el 23,6% (n=17) continúan sin realizar estos ejercicios. En el grupo de tratamiento el 48,7% (n=17) realizan los ejercicios más de 3 días por semana, el 15,4% (n=6) los hacen menos de 3 días semanales pero el 25,6% (n=10) no realizan ejercicios. En el grupo control el 57,6% (n=19) realizan los ejercicios más de 3 días semanales, el 15,2% (n=5) los realizan menos de 3 días por semana y el 21,2% (n=7) no realizan ejercicios, sin observar diferencias entre los grupos (p=0,827).

En la tercera visita, se mantiene la predominancia de los pacientes que continúan realizando estos ejercicios. En la muestra total el 55,6% (n=40) los realizan 3 o más veces por semana, el 9,7% (n=7) los realizan menos de 3 días por semana y el 15,3% (n=11) no realizan ejercicios. En el grupo de tratamiento el 53,8% (n=21) realizan ejercicios 3 o más días por semana, el 7,7% (n=3) los realizan menos de 3 días semanales y el 12,8% (n=5) no los realizan. En el grupo control se observa que es un 57,6% (n=19) de los pacientes que realizan los ejercicios 3 o más días semanales, el 12,1% (n=4) los realizan menos de 3 días semanales y el 18,2% (n=6) no los realizan. Sin detectar diferencias entre ambos grupos (p=0,846).

En la muestra total no detectamos diferencias al comparar la segunda visita con la tercera (p=0,629), y sí que hay un aumento significativo de pacientes que realizan ejercicios cervicales entre la primera y segunda visita (p<0,001) y entre la primera y tercera visita (p<0,001).

En el grupo de tratamiento tampoco obtenemos diferencias entre la segunda visita y tercera visita (p=0,754), con un aumento significativo de pacientes que realizan los ejercicios entre la primera y segunda visita (p<0,001), y entre la primera y tercera visita (p<0,001).

Lo mismo ocurre en el grupo control, sin encontrar diferencias entre la segunda y tercera visita (p=1), y observando un aumento significativo de pacientes que realizan los ejercicios en el domicilio entre la primera y segunda visita (p<0,001) y entre la primera y tercera visita (p<0,001).

Tabla 27. Evaluación de la realización y frecuencia de los ejercicios cervicales en el domicilio de los pacientes en cada grupo y en la muestra total.

|                                       | MUESTRA TOTAL<br>N=72 |       | GRUPO TRATAMIENTO<br>N=39 |       | GRUPO CONTROL<br>N=33 |       | p     |
|---------------------------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|-------|
| EJERCICIOS CERVICALES EN EL DOMICILIO |                       |       |                           |       |                       |       |       |
|                                       | Frecuencia            | %     | Frecuencia                | %     | Frecuencia            | %     |       |
| <b>1º VISITA</b>                      |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| No                                    | 67                    | 93,1% | 35                        | 89,7% | 32                    | 97%   | 0,229 |
| ≥ 3d/s                                | 5                     | 6,9%  | 4                         | 10,3% | 1                     | 3%    |       |
| < 3d/s                                | 0                     | 0%    | 0                         | 0%    | 0                     | 0%    |       |
| Perdidos                              | 0                     | 0%    | 0                         | 0%    | 0                     | 0%    |       |
| <b>2º VISITA</b>                      |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| No                                    | 17                    | 23,6% | 10                        | 25,6% | 7                     | 21,2% | 0,827 |
| ≥ 3d/s                                | 38                    | 52,8% | 19                        | 48,7% | 19                    | 57,6% |       |
| < 3d/s                                | 11                    | 15,3% | 6                         | 15,4% | 5                     | 15,2% |       |
| Perdidos                              | 6                     | 8,3%  | 4                         | 10,3% | 2                     | 6,1%  |       |
| <b>p (ECD1-ECD2)</b>                  | <0,001                |       | <0,001                    |       | <0,001                |       |       |
| <b>3º VISITA</b>                      |                       |       |                           |       |                       |       |       |
| No                                    | 11                    | 15,3% | 5                         | 12,8% | 6                     | 18,2% | 0,846 |
| ≥ 3d/s                                | 40                    | 55,6% | 21                        | 53,8% | 19                    | 57,6% |       |
| < 3d/s                                | 7                     | 9,7%  | 3                         | 7,7%  | 4                     | 12,1% |       |
| Perdidos                              | 14                    | 19,4% | 10                        | 25,6% | 4                     | 12,1% |       |
| <b>p (ECD1-ECD3)</b>                  | <0,001                |       | <0,001                    |       | <0,001                |       |       |
| <b>p (ECD2-ECD3)</b>                  | 0,629                 |       | 0,754                     |       | 1                     |       |       |
| <b>TOTAL</b>                          | 72                    | 100%  | 39                        | 100%  | 33                    | 100%  |       |

ECD1-ECD2: diferencia de pacientes que hacen ejercicios cervicales entre la primera y segunda visita

ECD1-ECD3: diferencia de pacientes que hacen ejercicios cervicales entre la primera y tercera visita

ECD2-ECD3: diferencia de pacientes que hacen ejercicios cervicales entre la segunda y tercera visita

≥3d/s: realiza ejercicios cervicales 3 o más días por semana

<3d/s: realiza ejercicios cervicales menos de 3 días por semana

p: valor p entre el grupo tratamiento y el grupo control

#### 4.2.4 DOLOR Y OTROS FACTORES EN LA PATOLOGÍA CERVICAL

La escala de EVA y el Neck Disability Index (NDI) valoran el dolor, la variable EVA valora la intensidad y el NDI la discapacidad que provoca este dolor en las actividades de la vida diaria. Al compararlas comprobamos que siguen una correlación positiva en la valoración de cada una de las 3 visitas. Así, cuanto menor es la intensidad del dolor, menor es el grado de discapacidad del paciente. En la primera visita hay una Correlación de Pearson significativa de 0,29 ( $p=0,012$ ), en la segunda visita hay una Correlación de Pearson significativa de 0,61 ( $p<0,001$ ), y en la tercera visita hay una Correlación de Pearson significativa de 0,81 ( $p<0,001$ ).

Al valorar la asociación entre el valor de EVA en cada una de las visitas con el valor de la escala de Beck, que nos da una idea de la existencia de depresión en el paciente, observamos que no existe tal asociación ni en el grupo de tratamiento ( $p=0,938$  en la primera visita,  $p=0,552$  en la segunda visita y  $p=0,312$  en la tercera visita), ni en el grupo control ( $p=0,253$  en la primera visita,  $p=0,274$  en la segunda visita y  $p=0,140$  en la tercera visita). Es decir, no hay relación entre la intensidad del dolor y la presencia de depresión en los pacientes con patología cervical, teniendo en cuenta que las puntuaciones medias obtenidas en la escala Beck de los pacientes de la muestra de estudio no indican ningún grado de depresión, ya que se encuentran dentro del rango de normalidad.

La relación del valor de la escala NDI, que nos indica la facilidad de llevar a cabo las actividades de la vida diaria, con el valor de la escala de Beck tampoco observamos asociación ni en el grupo de tratamiento ( $p=0,130$  en la primera visita,  $p=0,337$  en la segunda visita y  $p=0,255$  en la tercera visita) ni en el grupo control ( $p=0,201$  en la primera visita,  $p=0,075$  en la segunda visita y  $p=0,221$  en la tercera). Por lo tanto, una mayor discapacidad tampoco está asociada a la depresión en una situación de patología cervical.

Al valorar los meses de evolución del dolor, previo a la inclusión en el estudio, con la intensidad de éste por parte de los pacientes no existe ninguna asociación ni en el grupo control ( $p=0,226$ ) ni en el grupo de tratamiento ( $p=0,269$ ).

El sexo tampoco influye en la valoración de la intensidad del dolor según la escala de EVA en el grupo de tratamiento ( $p=0,566$  en la primera visita,  $p=0,379$  en la segunda visita y  $p=0,440$  en la tercera visita) ni en el grupo control ( $p=0,874$  en la primera visita,  $p=0,090$  en la segunda visita y  $p=0,655$  en la tercera visita).

La edad tampoco es influyente en la valoración de la intensidad del dolor, valorada según la escala de EVA, ni en el grupo de tratamiento ( $p=0,961$  en la primera visita,  $p=0,382$  en la segunda visita y  $p=0,391$  en la tercera visita) ni en el grupo control ( $p=0,683$  en la primera visita,  $p=0,216$  en la segunda visita y  $p=0,313$  en la tercera visita).

Tampoco encontramos relación entre la intensidad del dolor según la escala de EVA y la existencia de otros dolores articulares en cada una de las 3 visitas, ni en el grupo de tratamiento ( $p=0,659$  en la primera visita,  $p=0,550$  en la segunda visita y  $p=0,061$  en la tercera visita) ni en el grupo control ( $p=0,214$  en la primera visita,  $p=0,153$  en la segunda visita y  $p=0,145$  en la tercera visita).

La situación laboral tampoco influye en la valoración de la intensidad del dolor según la escala de EVA, ni en el grupo de tratamiento ( $p=0,452$  en la primera visita,  $p=0,569$  en la segunda visita y  $p=0,524$  en la tercera visita) ni en el grupo control ( $p=0,542$  en la primera visita y  $p=0,137$  en

la tercera visita), únicamente observamos asociación en la valoración de EVA en relación al estado laboral justo después del tratamiento en el grupo control ( $p=0,047$ ).

El grado radiológico de artrosis ni el segmento cervical afectado no influyen en la intensidad del dolor según la escala de EVA en ninguno de los 2 grupos. Según el grado de artrosis, en el grupo de tratamiento se obtiene una  $p=0,363$  en la primera visita,  $p=0,124$  en la segunda visita y  $p=0,399$  en la tercera visita; en el grupo control se obtiene una  $p=0,120$  en la primera visita,  $p=0,448$  en la segunda visita, y  $p=0,676$  en la tercera visita. Según el segmento cervical más afectado, en el grupo de tratamiento se obtiene una  $p=0,883$  en la primera visita,  $p=0,379$  en la segunda visita y  $p=0,702$  en la tercera visita; en el grupo control se obtiene una  $p=0,483$  en la primera visita,  $p=0,865$  en la segunda visita y  $p=0,480$  en la tercera visita.

Al valorar la relación entre la necesidad de tomar fármacos para el control del dolor y la valoración del NDI, observamos que existe una asociación en el grupo de tratamiento, cuanto menor puntuación del NDI existe menor necesidad de fármacos ( $p=0,050$  en la primera visita,  $p<0,001$  en la segunda visita, y  $p=0,023$  en la tercera visita). En el grupo control esta asociación únicamente se observa en la primera visita ( $p=0,001$ ), pero no en la segunda visita ( $p=0,110$ ) ni en la tercera visita ( $p=0,296$ ).

Al observar esta asociación que incluye la necesidad de tomar fármacos con la escala de EVA en el grupo de tratamiento no existe relación ( $p=0,603$  en la primera visita,  $p=0,937$  en la segunda visita, y  $p=0,933$  en la tercera visita), ni en el grupo control ( $p=0,865$  en la primera visita,  $p=0,994$  en la segunda visita y  $p=0,346$  en la tercera visita).

Tampoco se ha observado asociación en el grupo de tratamiento entre la intensidad del dolor según la escala de EVA y la realización de los ejercicios cervicales en el domicilio, ni en la segunda visita ( $p=0,566$ ) ni en la tercera visita ( $p=0,398$ ). En el grupo control ocurre lo mismo, tanto en la segunda visita ( $p=0,691$ ), como en la tercera visita ( $p=0,941$ ).

#### 4.2.5 RESUMEN DE LOS DATOS OBTENIDOS

Los resultados calculados y obtenidos en este estudio se han realizado por intención de tratar, teniendo en cuenta los casos perdidos.

Partimos de una muestra de pacientes con patología cervical con una media de edad de  $57,31\pm 8,92$  años y predominio de mujeres con un 75%. El 30,6% de los pacientes están jubilados y el 29,2% están trabajando por cuenta ajena. Predominantemente los pacientes están casados en un 87,5% y viven con familia, sin tener ningún enfermo a cargo al que cuidar en un 90,3%.

Un poco más de unos dos tercios de los pacientes (69,4%) no refieren padecer otros dolores articulares, a parte del dolor cervical.

Al valorar el estado de ansiedad por la escala de Beck obtenemos una media entre 4 y 5 puntos (el grupo de tratamiento tiene una media de  $5,49\pm 3,06$  y el grupo control de  $4,18\pm 3,39$ ), puntuación que se encuentra dentro del margen de normalidad, por lo que podemos decir que no presentan un estado ansioso-depresivo.

Los pacientes refieren un dolor cervical crónico de unos 3 años ( $33,88\pm 33,3$  meses) de evolución de media.

Al realizar la exploración física la gran mayoría de los pacientes, el 84,7%, se muestran indiferentes ante la tracción cervical manual, ni les provoca ni les mejora el dolor. La maniobra de Spurling, que valora el dolor radicular, prácticamente en todos los pacientes es negativa.

En la radiografía cervical observamos que mayoritariamente está afectado el segmento vertebral C5-C6 (65,3%) con un grado de artrosis entre I (27,8%), II (31,9%) y III (31,9%), con pocos casos con grado IV (8,3%). En segundo lugar están afectados los segmentos C6-C7 (13,9%) y C4-C5 (12,5%).

En la valoración de la variable principal, el dolor, a través de la escala EVA, obtenemos una media inicial de  $5,95 \pm 1,77$  puntos (en el grupo de tratamiento la media es de  $6,14 \pm 1,81$  y en el grupo control de  $5,72 \pm 1,73$ ), que mejora unos 2 puntos al finalizar el tratamiento (en la muestra total la mejora media es de  $2,06 \pm 2,68$  puntos, en el grupo de tratamiento de  $1,96 \pm 2,67$  y en el grupo control de  $2,16 \pm 2,72$ ), y esta mejora aumenta en el grupo de tratamiento después de seis meses a una media de  $2,4 \pm 2,76$  puntos con respecto a la primera visita, mientras que en el grupo control la mejora es algo menos,  $2,08 \pm 2,6$  puntos, con respecto a la primera visita. Aunque las mejorías registradas son estadísticamente significativas, observamos que son menores de 3 puntos, por lo que no son significativas clínicamente respecto la escala de EVA<sup>35</sup>.

Al analizar la variable de EVA estratificada en mejoría significativa o no, observamos que sólo un 30,6% de los pacientes de la muestra total han conseguido mejorar 3 puntos (el 28,2% en el grupo de tratamiento y el 33,3% en el grupo control) justo al finalizar el tratamiento, y estos porcentajes se mantienen después de 6 meses con un 29,2% en la muestra total, 28,2% en el grupo de tratamiento y 30,3% en el grupo control. Lo que significa que no hemos podido conseguir confirmar la hipótesis formulada inicialmente, en que esperábamos que en el grupo de tratamiento consiguiera esta mejora el 70% de los pacientes.

En la valoración de las variables secundarias:

1. Observamos que la mayoría de pacientes no refieren dolor cervical nocturno (73,6% en la muestra total, 74,4% en el grupo de tratamiento y 72,7% en el grupo control), y este porcentaje aumenta de forma significativa en los pacientes del grupo control hasta un 84,8%, en la tercera visita, después de 6 meses del tratamiento, mientras que en el grupo de tratamiento no se observan diferencias significativas.
2. La mayoría de los pacientes (66,7%) no presenta clínica de braquialgia (en el grupo de tratamiento un 69,2% y en el grupo control un 63,6%), y este porcentaje aumenta de forma significativa hasta un 76,9% en el grupo de tratamiento y hasta un 81,8% en el grupo control al finalizar el tratamiento. En la valoración después de seis meses desde el tratamiento se observa que el porcentaje se recupera en el grupo de tratamiento hasta un 66,7%, habiendo un descenso significativo con respecto a la segunda visita. No obstante, en el grupo control existe un descenso significativo hasta un 78,8% respecto a la segunda visita pero continua siendo mayor de forma significativa que al inicio del estudio.
3. La mayoría de los pacientes, 61,5% en el grupo de tratamiento y 60,6% en el grupo control, refieren algún síntoma del síndrome supralesional. El porcentaje disminuye de forma significativa en los dos grupos respecto la primera visita, hasta un 25,6% en la segunda visita y un 15,4% en la tercera visita en el grupo de tratamiento, y hasta un 12,1% en la segunda visita y 9,1% en la tercera visita en el grupo control. Sin haber diferencias entre ambos grupos.

4. La mayoría de los pacientes, en la primera visita, referían rigidez cervical subjetiva en ambos grupos (56,4% en el grupo de tratamiento y 78,8% en el grupo control, habiendo más pacientes significativamente en el grupo control). En el grupo de tratamiento este porcentaje disminuye de forma significativa hasta un 23,1%, pasando a predominar los que no tienen rigidez cervical al finalizar el estudio, obteniendo esta disminución en el transcurso de los seis meses después del tratamiento. En el grupo control existe una disminución significativa de este porcentaje hasta un 24,2% en la tercera visita, obteniendo también esta mejora en el transcurso de los seis meses posteriores al tratamiento.
5. En la movilidad cervical dolorosa ocurre lo mismo que ocurre con el porcentaje de pacientes con rigidez cervical, observando una disminución significativa en el transcurso de los seis meses posteriores después de finalizar el tratamiento. En el grupo de tratamiento se disminuye el porcentaje desde un 89,7% hasta un 35,9%, y en el grupo control desde un 90,9% hasta un 36,4%.
6. La maniobra de Spurling, para valorar los signos radiculares en la exploración física, es poco discriminante, dado que, excepto un paciente en cada grupo, el resto presentaban una maniobra negativa y al finalizar el estudio el 100% presentan la maniobra negativa. Hemos de tener en cuenta que nuestro estudio se ha centrado en el dolor cervical, y no en el dolor radicular.
7. En la necesidad de fármacos para el control del dolor, existe inicialmente mayor número de pacientes con necesidad de analgesia de forma significativa en el grupo de tratamiento (53,8%) frente al grupo control (21,2%). Este porcentaje disminuye significativamente en el grupo de tratamiento hasta un 15,4% justo después del tratamiento, y continúa disminuyendo pasados los seis meses hasta un 5,1% de pacientes al finalizar el estudio. En el grupo control no observamos diferencias significativas durante todo el estudio, ni al finalizar el tratamiento y pasados los seis meses.
8. Al valorar las diferencias observadas en el balance articular cervical podemos resumir que:
  - En la flexión cervical se observa una mejora media significativa en el grupo de tratamiento de 2,58º entre la primera y segunda visita, y de 2,63º entre la primera y tercera visita, sin observar cambios en el periodo de los seis meses posteriores al tratamiento. En el grupo control no observamos diferencias significativas.
  - En la extensión cervical se observa una mejora significativa en el grupo de tratamiento entre la primera y segunda visita de 5,31º, pero esta mejora se pierde, volviendo a disminuir los grados de extensión cervical, en los seis meses posteriores al tratamiento obteniendo una extensión sin diferencias respecto a la primera visita. En el grupo control no observamos diferencias.
  - En la rotación derecha cervical únicamente observamos una mejora significativa de 7,32º entre la primera visita y la tercera visita en el grupo control. En el grupo de tratamiento no observamos diferencias.
  - La rotación izquierda cervical se mantiene sin cambios en ambos grupos.

- La flexión lateral derecha cervical presenta una mejora significativa de 7,58º entre la primera y segunda visita y de 5,04º en la tercera visita con respecto al valor inicial de la primera visita (la disminución de los grados durante los seis meses después del tratamiento no es significativa) en el grupo de tratamiento. En el grupo control se observa una mejora media significativa de 7,36º justo al finalizar el tratamiento, siendo inferior que en el grupo de tratamiento, pero esta mejora pierde significación pasados los seis meses después del tratamiento.
  - La flexión lateral izquierda cervical mejora de forma significativa una media de 4,79º al finalizar el tratamiento en el grupo de tratamiento, y esta mejora se mantiene hasta la tercera visita observando una mejora significativa de 3,25º con respecto a la primera visita. En el grupo control mejoran sin ser significativo ( $p=0,38$ ) una media de 3,02º entre la primera y segunda visita, y empeora de forma significativa el movimiento en una media de 3,29º después de los seis meses con respecto a la segunda visita y 0,27º con respecto a la primera visita.
9. Al valorar la disfuncionalidad cervical con la escala Neck Disability Index (NDI). En el grupo de tratamiento se parte de una media de 16,46 puntos, lo que representa una discapacidad moderada según la estratificación de la puntuación de esta escala, y observamos que existe una mejoría clínicamente significativa al disminuir 5,03 puntos justo al finalizar el tratamiento, y esta mejora se mantiene consiguiendo disminuir 6,74 puntos de forma significativa al finalizar el estudio con respecto la primera visita, y pasando a obtener una media de 9,72 puntos, lo que representa una discapacidad leve. En el grupo control inicialmente se obtiene una media de 15 puntos, mejorando significativamente después del tratamiento al disminuir una media de 4 puntos, y durante los seis meses posteriores se consigue una mayor mejoría disminuyendo 1,38 puntos más con respecto la segunda visita de forma significativa, finalmente se acaba obteniendo una media de 9,62 puntos, sin cambios con respecto al grupo de tratamiento.
10. En cuanto a la realización de ejercicios cervicales en el domicilio, observamos en ambos grupos, sin diferencias entre ellos, que hay un aumento significativo de pacientes que realizan los ejercicios cervicales en el domicilio, en el grupo de tratamiento se pasa de un 10,3% en la primera visita a un 64,1% en la segunda visita y un 61,5% en la tercera visita (siendo este descenso no significativo). En el grupo control aumentamos de un 3% en la primera visita, a un 72,8% en la segunda visita y un 69,7% en la tercera visita (sin ser este último descenso de porcentaje significativo).

## 5. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio es evaluar el beneficio de la tracción mecánica intermitente en el control de la cervicalgia degenerativa, con o sin síntomas radiculares.

Para ello se ha realizado un estudio de intervención longitudinal con dos grupos de pacientes con esta patología. Ambos grupos utilizaron la termoterapia profunda y ejercicios cervicales para el tratamiento, y solamente uno de los grupos fue tratado además con tracción cervical intermitente eficaz.

Tenemos que tener en cuenta que la variable a estudio, el dolor, valorada a través de la escala de EVA es poco objetiva ya que valoramos una percepción personal, aunque la escala intente darle el máximo de objetividad posible. Otra limitación que nos encontramos en la realización del estudio es la posible intolerancia a la tracción cervical mecánica. También existen pocos instrumentos validados para valorar la movilidad de la columna cervical. Por último también tenemos la dificultad para realizar el cegamiento por parte del paciente.

Una vez evaluados los resultados, llegamos a la conclusión que tanto el tratamiento con termoterapia profunda, ejercicios cervicales y tracción cervical intermitente como el tratamiento sin tracción cervical intermitente mejoran el dolor y la discapacidad cervical de forma similar. Estos resultados también se han registrado en otros estudios como el de Thoomes<sup>39</sup>, Chiu TT et al<sup>40</sup>, Jellad A et al<sup>41</sup>, Young IA et al<sup>42</sup> y el de Borman P et al<sup>43</sup>.

En nuestro estudio hemos evaluado un total de 16 variables en ambos grupos al finalizar el tratamiento y a los seis meses del tratamiento. De manera global, en la figura 45 se muestra el número de variables en cada grupo y tiempo que han variado respecto a la primera visita, y si esta variación es positiva o negativa. Las 16 variables son: EVA, Dolor cervical nocturno, Braquialgia, Síndrome supralesional, Rigidez cervical subjetiva, Movilidad cervical dolorosa, Signos radiculares (Spurling), Necesidad de fármacos para el dolor, Flexión cervical, Extensión cervical, Rotación cervical derecha, Rotación cervical izquierda, Flexión lateral derecha cervical, Flexión lateral izquierda cervical, Neck Disability Index y Ejercicios cervicales en el domicilio.

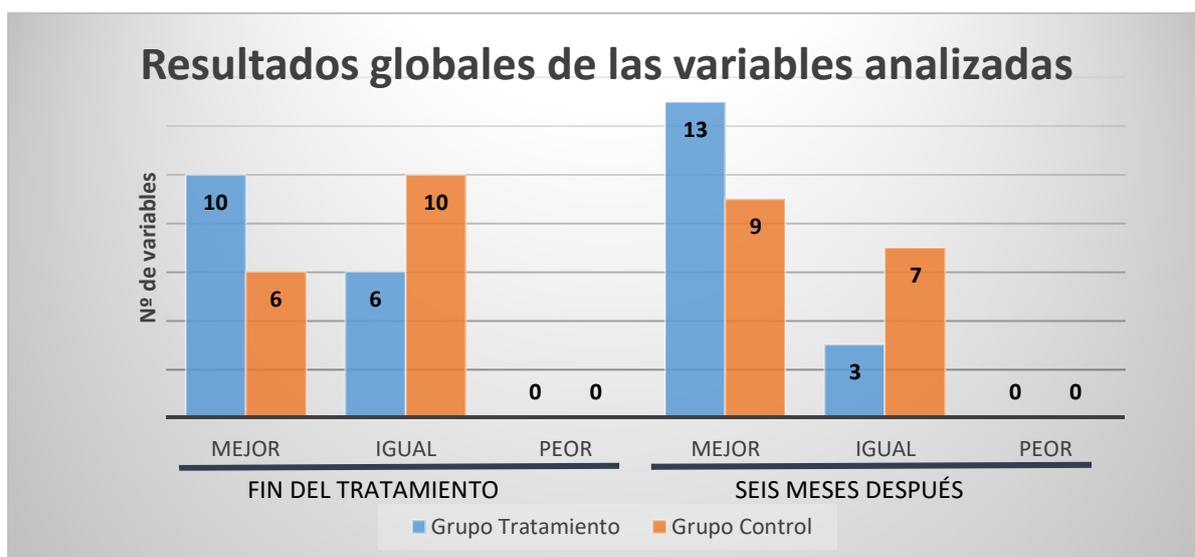


Figura 45. Número de variables en cada grupo y tiempo que han variado respecto la primera visita, y si la variación es positiva o negativa.

Las variables que denotan una mayor mejoría en el grupo Tratamiento son la necesidad de fármacos para el dolor, la flexión cervical lateral derecha e izquierda y la extensión cervical.

No obstante, se debería valorar la importancia clínica y de calidad de vida para el paciente que tienen estos resultados ligeramente mejores en los pacientes tratados ya que, como hemos comentado, las variables EVA y NDI responden de la misma manera en ambos grupos.

Los pacientes reclutados para el estudio eran hombres y mujeres entre 45 y 75 años con diagnóstico de cervicalgia con o sin braquialgia y evolución mínima de seis meses. En nuestro estudio observamos una predominancia de mujeres en la muestra total (75%), coincidiendo con los datos de todos los estudios encontrados<sup>3, 4, 5, 11, 36 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44</sup>, en los que existe una predominancia de mujeres que oscila entre 56 y 76%. El trabajo de AJ Teichtahl<sup>5</sup>, además comenta que las mujeres presentan mayor riesgo de desarrollar un dolor cervical crónico.

Según la Encuesta de Salud de Cataluña del 2014<sup>45</sup>, el dolor del raquis (cervical, dorsal y lumbar) son los trastornos crónicos más frecuentes entre las mujeres en las tres franjas de edad descritas (entre 15 y 44 años, entre 45 y 64 años, y a partir de los 65 años), mientras que en los hombres a partir de los 45 años presentan otros trastornos crónicos más predominantes, diferentes a patologías osteomusculares.

Hemos evaluado en nuestro estudio el grado de artrosis, no obstante, no hemos encontrado asociación entre el valor de EVA y el grado radiológico de artrosis. En el estudio de Teichtahl<sup>5</sup> se explica que la espondilosis aparece en gente mayor de 30 años y que es difícil asociar la espondilosis como causa del dolor, y existe una débil relación entre los cambios radiológicos y el dolor, mientras que en nuestro estudio no hemos encontrado ningún tipo de relación. Teichtahl se basa en el estudio de Teresi LM<sup>46</sup> para afirmar estos hechos, donde registran signos degenerativos radiológicos en personas asintomáticas, detectando protrusiones discales en el 20% de pacientes entre 45 y 54 años y en el 57% de los pacientes mayores de 64 años.

Los resultados encontrados en la literatura son heterogéneos, algunos autores encuentran algunos beneficios en la tracción cervical y otros no.

En diferentes revisiones sistemáticas<sup>3, 4, 11, 36, 37</sup>, incluyen el estudio de Zylbergold<sup>38</sup> como único estudio que compara la tracción cervical intermitente con placebo, cumpliendo unos criterios mínimos de calidad en su realización para ser comparables con otros estudios, pero hay que tener en cuenta que es un estudio de 1985. Los autores de estas revisiones observan que existe una baja calidad de evidencia para afirmar que la tracción cervical intermitente sea más efectiva que el tratamiento con termoterapia, ejercicios y reeducación postural. El tratamiento y la población de estudio son similares a los de nuestro estudio, pacientes con dolor cervical degenerativo con o sin dolor radicular. No obstante, las sesiones de tratamiento son 2 veces a la semana durante 6 semanas, con un total de 12 sesiones, y realizan un control 6 semanas después. Este estudio muestra una mejora significativa del dolor ( $p=0,03$ ) con la tracción cervical intermitente, respecto a no poner tracción, en contraposición con lo que hemos encontrado en nuestro estudio. También registra una mejora de la rotación derecha ( $p=0,004$ ) e izquierda ( $p=0,04$ ), en cambio nosotros registramos que con la tracción cervical intermitente eficaz existe una mayor mejoría de la flexión después del tratamiento ( $p=0,014$ ) y a los 6 meses ( $p=0,008$ ), y en las flexiones laterales, tanto izquierda como derecha, al finalizar el tratamiento ( $p<0,001$ ) y después de 6 meses ( $p=0,042$ ), y obtenemos una mejoría en la rotación derecha en el grupo control a los seis meses post-tratamiento ( $p=0,038$ ).

Otros autores, como Thoomes<sup>39</sup>, Chiu TT et al<sup>40</sup>, Young IA et al<sup>42</sup> y Borman P et al<sup>43</sup> obtienen resultados similares a los nuestros, aunque con diferentes protocolos de tratamiento. Para todos ellos la tracción no presenta más efectividad que los tratamientos sin tracción en el abordaje de la cervicalgia.

En la revisión sistemática de Thoomes<sup>39</sup> se expone que existe un bajo nivel de evidencia de que la tracción no es más efectiva que el placebo. Chiu TT et al<sup>40</sup> realizan un estudio controlado y randomizado sobre la eficacia de la tracción cervical intermitente en comparación con el infrarrojo, como único tratamiento, para el dolor cervical crónico. Las sesiones se realizan 2 veces por semana durante 6 semanas, y se realiza una revisión a las 6 semanas y 12 semanas después. Los autores no encuentran diferencias significativas en la mejoría del dolor, valorado por la Northwick Park Neck Pain Questionnaire (NPQ) y la Verbal numerical pain scale (VNPS), entre ambas técnicas de tratamiento. Aunque existen algunas diferencias en el protocolo de tratamiento y la edad de los pacientes en referencia a nuestro estudio, ambos concluyen que no existen diferencias significativas en la valoración del dolor, valorado por la escala visual analógica (EVA) y el Neck Disability Index (NDI), entre ambos grupos.

Young IA et al<sup>42</sup> evaluaron en su investigación el efecto sobre el dolor, función y discapacidad en pacientes con cervicobraquialgia, de la terapia manual asociada o no a la tracción cervical. Es un estudio multicéntrico, a diferencia del nuestro que sólo se realiza en la población del Hospital General de Vic. Los pacientes se distribuyen en dos grupos, un grupo se trata con terapia manual, ejercicios y tracción cervical intermitente y el otro grupo se trata con terapia manual, ejercicios y tracción cervical intermitente ineficaz, con una frecuencia de 2 veces por semana durante 4,2 semanas de media. La diferencia con nuestro estudio es que asociamos termoterapia profunda en vez de la terapia manual y el tratamiento lo realizamos 5 días a la semana durante 3 semanas. Recogen los resultados a las 2 y 4 semanas, mientras que nosotros lo hacemos al finalizar el tratamiento (3 semanas) y a los 6 meses. Valoran la discapacidad a través del Neck Disability Index, como nosotros, y el dolor con la Numeric Pain Rating Scale, mientras que nosotros utilizamos la escala EVA. Acaban con unas conclusiones similares a nuestro estudio, sin obtener cambios significativos entre ambos grupos, ni en el dolor ni en la discapacidad.

El estudio de Borman P et al<sup>43</sup> obtiene unos resultados parecidos a los nuestros. Como en nuestro estudio, existe una mayoría de mujeres y con una edad media de  $48,2 \pm 11,5$  años, y presenta dolor de  $4,3 \pm 2,9$  años de evolución. Aplican al grupo de tratamiento tracción cervical intermitente en sedestación asociado al programa de rehabilitación convencional consistente en hot-pack, ultrasonidos y ejercicios. El segundo grupo únicamente realiza el programa de rehabilitación convencional. Como diferencia, en nuestro estudio se le aplica al grupo control una tracción ineficaz. Borman y colaboradores registran una mejoría en ambos grupos sin diferencias significativas tanto en la valoración por EVA como por el NDI, y también obtienen una asociación en la valoración de ambas escalas.

Jellad A et al<sup>41</sup> realizan en Túnez un nuevo estudio donde se comparan tres grupos tratados con rehabilitación convencional consistente en cinesiterapia cervical, ultrasonidos, infrarrojos y masoterapia, además, a un grupo se le realiza tracción cervical intermitente manual, al segundo grupo se le aplica tracción cervical mecánica intermitente y al tercer grupo no se le aplica ninguna tracción. El tratamiento se realiza 3 veces por semana durante 4 semanas, con un total de 12 sesiones, algo diferente que en nuestro estudio que hacemos las sesiones diarias y un total de 15 sesiones. Realizan cuatro valoraciones, al inicio, al mes, a los 3 meses y a los 6 meses. También registran una mayoría de mujeres, como en nuestro caso, y tienen una media de 41,4 años. Registran una mejoría significativa del dolor según la escala EVA en los grupos a los que le

hicieron la tracción cervical, manual o mecánica, al finalizar el tratamiento, esta se mantiene hasta la evaluación de los 6 meses, que continua siendo significativa respecto los datos iniciales. En nuestro estudio observamos esta mejoría en ambos grupos, tanto en el de tratamiento como en el de placebo, en tan sólo alrededor del 30% de los participantes de cada grupo.

Una vez realizado el diagnóstico resulta difícil discernir entre los pacientes que obtendrían mayor beneficio del tratamiento con tracción cervical intermitente en el dolor radicular y los que no. En este sentido, el estudio de Raney NH et al<sup>44</sup>, intenta desarrollar unas reglas clínicas predictivas para detectar aquellos pacientes que obtendrían mayor beneficio del tratamiento con tracción cervical intermitente en el dolor radicular. Estos autores concluyen que existen 5 reglas clínicas con las que establecer una predicción del beneficio de la tracción: pacientes mayor o igual a 55 años, test de tracción cervical manual positivo, maniobra de la abducción del hombro positiva, upper limb tension test A positivo y test de provocación de dolor radicular con la movilización del segmento cervical inferior (C4-C7)). Si se cumplen menos de 3 de estas reglas se predice una mejoría de la clínica de 44% con la tracción mecánica cervical, si se cumplen 3 el porcentaje aumenta al 79,2%, y al cumplirse 4 de las 5 reglas este porcentaje aumenta hasta un 94,8%. De estas 5 reglas predictivas, en nuestro estudio hemos aplicado la edad y el test de tracción cervical manual. Se debe tener en cuenta que el estudio de Raney está centrado en la predicción de mejora del dolor radicular, y nuestro estudio lo hemos centrado en el dolor cervical, por lo que sería interesante la posibilidad de desarrollar otro conjunto de reglas predictivas focalizadas más concretamente en la mejora del dolor cervical al aplicar la tracción mecánica cervical.

Nuestro trabajo nos permite concluir que no todos los pacientes, hombres y mujeres entre 45 y 75 años con diagnóstico de cervicalgia con o sin braquialgia y evolución mínima de 6 meses, precisan un tratamiento de tracción cervical mecánica. En este sentido, quizás un estudio previo de predicción de mejoría a los pacientes podría optimizar el tratamiento, así como los recursos humanos, económicos y temporales destinados a la terapia mediante la tracción cervical mecánica. En este sentido, se debería complementar el estudio de Ranley y colaboradores para establecer el mejor protocolo de predicción para el paciente beneficiario de tracción cervical para el control del dolor cervical.

## 6. CONCLUSIONES

---

1. La tracción mecánica cervical intermitente asociada a termoterapia profunda con onda corta, ejercicios cervicales (para fortalecer la musculatura cervical y mejorar el balance articular) únicamente proporciona una mejora clínicamente significativa del dolor, a través de la escala de EVA, en alrededor del 30% de los pacientes tratados.
2. No existen diferencias en la mejoría del dolor, según la escala de EVA, entre los tratamientos de tracción mecánica cervical intermitente eficaz y de tracción cervical intermitente ineficaz. Tras 15 sesiones de tratamiento el dolor disminuye significativamente en ambos grupos y se mantiene al cabo de seis meses del finalizar las sesiones de tratamiento.
3. La funcionalidad cervical medida con la escala NDI mejora significativamente en los tratamientos de tracción mecánica cervical intermitente eficaz y de tracción cervical intermitente ineficaz, y se mantiene al cabo de seis meses del fin del tratamiento. Con esta mejoría final, de unos 5 puntos, los pacientes pasan de una discapacidad moderada a una leve.
4. La clínica asociada al dolor cervical, dolor nocturno, braquialgia, síndrome supralesional, rigidez y movilidad dolorosa, mejora después de los tratamientos de tracción cervical intermitente eficaz y de tracción cervical intermitente ineficaz, y se mantiene al cabo de seis meses después de finalizar el tratamiento.
5. Existe mayor mejoría en la clínica de braquialgia en el grupo control al que se le ha aplicado una tracción ineficaz. La clínica de síndrome supralesional mejora de forma similar en ambos grupos, y lo mismo ocurre tanto con la rigidez cervical subjetiva como con la movilidad cervical dolorosa, ambas mejoran en el transcurso de los seis meses después de finalizar el tratamiento, sin diferencias entre los dos grupos.
6. En relación al dolor, observamos que en el grupo de tratamiento existe una disminución de necesidad de tomar analgesia justo al finalizar el tratamiento y se mantiene después de seis meses, cosa que no se observa en el grupo control.
7. Se consiguen unos pequeños cambios en el movimiento cervical. En el grupo de tratamiento la flexión cervical mejora unos 2º al finalizar las sesiones de tracción y esta mejora se mantiene después de seis meses, sin embargo en el grupo control no se registra ninguna mejora. La extensión cervical en el grupo de tratamiento mejora unos 5º al finalizar las tracciones pero estos grados se pierden al transcurrir los seis meses, y en este caso tampoco se registra ningún cambio en el grupo control. La rotación derecha cervical mejora unos 7º en el grupo control durante los 6 meses posteriores al tratamiento, pero en el grupo de tratamiento no se registran cambios. La rotación izquierda cervical no cambia en ninguno de los dos grupos. La flexión lateral derecha mejora en ambos grupos unos 7º justo después del tratamiento, esta mejora se mantiene en el grupo de tratamiento pasados los 6 meses pero se pierde en el grupo control. La flexión lateral izquierda mejora unos 4º en el grupo de tratamiento al finalizar las tracciones, y se mantiene después de 6 meses, en cambio en el grupo control se observa incluso una pequeña disminución de 0,27º al finalizar el estudio.

8. Existe un aumento importante de pacientes que realizan los ejercicios cervicales en el domicilio, tanto al finalizar las sesiones de tratamiento como al cabo de seis meses, sin haber diferencias entre ambos grupos.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

---

1. Lipetz JS, Lipetz DI. Disorders of the cervical spine. En: DeLisa JA, Gans BM, Walsh NE, editors. *Physical Medicine and Rehabilitation principles and practice*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2005.p.631-53.
2. Moskovich R. Biomecánica de la columna cervical. En: Nordin M, Frankel VH, editores. *Biomecánica básica del sistema musculoesquelético*. 3º ed. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España; 2004. p. 296-329.
3. Graham N, Gross A, Goldsmith CH, Klaber Moffett J, Haines T, Burnies SJ, Peloso PMJ. Mechanical traction for neck pain with or without radiculopathy [Review] [59 refs]. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; (3): CD 006408.
4. Graham N, Gross AR, Goldsmith C; Cervical Overview Group. Mechanical traction for mechanical neck disorders: a systematic review. *J Rehabil Med*. 2006 May;38(3):145-52.
5. AJ Teichtahl, G McColl. An approach to neck pain for the family physician. *Australian Family Physician*; 2013;42(11):774-8.
6. Bertozzi L, Gardenghi I, Turoni F, Villafañe JH, Capra F, Guccione AA, Pillatrini P. Effect of Therapeutic Exercise on Pain and Disability in the Management of Chronic Nonspecific Neck Pain: Systematic Review an Meta-Analysis of Randomized Trials. *Phys Ther*. 2013;93:1026-1036.
7. Falco F, Manchikanti L, Datta S, Wargo BW, Geffert S, Bryce DA, Atluri S, Singh V, Benyamin RM, Sehgal N, Ward SP, FRCA, FFPMRCA, Standford Helm II, Gupta S, Boswell MV. Systematic Review of the Therapeutic Effectiveness of Cervical Facet Joint Interventions: An Update. *Pain Physician*. 2012;15:839-68.
8. La rééducation des cervicalgies. – *Encycl. Méd. Chir.* (Elsevier, Paris-France), Kinésithérapie, 26-294-C-10, 1989, 18p.
9. Martin JE. Tracción vertebral. En: Martin D, Castro F, Sánchez T, editores. *Agentes físicos terapéuticos*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008. p 262-70.
10. Plaja J. Dolor cervical. En: Plaja J, editors. *Analgesia por medios físicos*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España, SAU; 2004. p. 435-47.
11. Gross AR, Aker PD, Goldsmith CH, Peloso P. Withdrawn: Physical medicine modalities for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007 Jul 18;(2):CD000961.
12. Swezey RL, Swezey AM, Warner KO. Efficacy of home cervical traction therapy. *Am J Phys Med Rehabil*. 1999;78(1):30-2.

13. Ferrantelli JR, Harrison DE, Harrison DD, Stewart D. Conservative treatment of a patient with previously unresponsive whiplash-associated disorders using clinical biomechanics of posture rehabilitation methods. *J Manipulative Physiol Ther.* 2005;28(3):205e1-8.
14. Constantoyannis C, Konstantinou D, Kourtopoulos H, Papadakis N. Intermittent cervical traction for cervical radiculopathy caused by large-volume herniated disks. *J Manipulative Physiol Ther.* 2002;25(3):188-92.
15. Shinseki MS, Zusman NL, Hiratzka J, Marshall LM, Yoo JU. Association Between Advanced Degenerative Changes of the Atlanto-Dens Joint and Presence of Dens Fracture. *J Bone Joint Surg Am,* 2014 May 07; 96 (9): 712 -17 . <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.M.00814>.
16. Danilov AB, Grigorenko NV. An Antinociceptive effect of chondroprotectors: a myth or a reality?. *Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova.* 2015;115(9):84-9.
17. Ingram LA, Snodgrass SJ, Rivett DA. Comparison of Cervical Spine Stiffness in Individuals With Chronic Nonspecific Neck Pain and Asymptomatic Individuals. *J Orthop Sports Phys Ther* 2015;45(3):162–169. Epub 27 Jan 2015. doi:10.2519/jospt.2015.5711.
18. Bravo T, Crespo AM, Martin J, Abrahantes DM, Lanzas F, Santos D, Remón X. Cervicalgias y cervicobraquialgias. En: Bravo T, editores. Diagnóstico y rehabilitación en enfermedades ortopédicas. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2006. p 147-68.
19. Park MS, Lee YB, Moon SH, Lee HM, Kim TH, Oh JB, Riew KD. Facet joint degeneration of the cervical spine: a computed tomographic analysis of 320 patients. *Spine (Phila Pa 1976).* 2014 May 20;39(12):E713-8. doi: 10.1097/BRS.0000000000000326.
20. Kuniyasu K. Changes in Neck Muscle Thickness Due to Differences in Intermittent Cervical Traction Force Measured by Ultrasonography. *J Phys Ther Sci.* 2014 May; 26(5): 785–7.
21. Plaja J. Cinesiterapia pasiva. En: Plaja J, editors. Analgesia por medios físicos. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España, SAU; 2004. p. 290-3.
22. Plaja J. Termoterapia. En: Plaja J, editors. Analgesia por medios físicos. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España, SAU; 2004. p. 90-110.
23. Plaja J. Generalidades sobre electroterapia. Iontoforesis. En: Plaja J, editores. Analgesia por medios físicos. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España, SAU; 2004. p. 191-268.
24. Kersten P, Küçükdeveci A, Tennant A. The use of the visual analogue scale (VAS in rehabilitation outcomes. *J Rehabil Med.*2012;44:609-10.
25. Harms-Ringdahi K. How should we use the visual analogue scale (VAS) in Rehabilitation outcomes? III: on the validation requirements for assessments using VAS with ratio properties. *J Rehabil Med* 2012;44:801-2
26. Schotte CK, Maes M, Cluydts R et al. Construct validity of the Beck Depression Inventory in a depressive population. *J Affect Disord* 1997; 46: 115-125.

27. Kendall PC, Hollon SD, Beck AT et al. Issues and recomendations regarding use of the Beck Depression Inventory. *Cogn Ther Res* 1987; 11: 289-299.
28. Beck AT, Steer RA, Garbin MG. Psychometric properties of the Beck Depression Inventory. Twenty-five years of evaluation. *Clin Psychol Rev* 1988; 8: 77-100.
29. Kovacs FM, Bagó J, Royuela A, Seco J, Jiménez S, Muriel A. Psychometric characteristics of the Spanish version of instruments to measure neck pain disability. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2008;9:42.
30. Andrade Ortega JA, Delgado Martinez AD, Almécija Ruiz R. Validación de una versión española del Índice de Discapacidad Cervical. *Med Clin (Barc)*. 2008;130(3):85-9.
31. Cleland J, Fritz J, Whitman J. The reliability and construct validity of the neck disability index and patient specific functional scale in patients with cervical radiculopathy. *Spine* (2006).
32. Young IA, Cleland JA, Michener LA, Brown C. Reliability, construct validity, and responsiveness of the neck disability index, patient-specific functional scale, and numeric pain rating scale in patients with cervical radiculopathy. *Spine and Sport Physical Therapy* (2010).
33. Walton DM, Avery S, Blanchard A, Etruw E, McAlpine C, Goldsmith CH, MacDermid JC. Measurement Properties of the Neck Disability Index: A Systematic Review. *JOSPT*(2009).
34. Peritajemedicoforense.com. [Internet]. Telde, Las Palmas: Ojeda Gil JA, Díez Agúndez MR; c2002 [cited 2009 jun 02]. Extraído de: <http://peritajemedicoforense.com/OJEDA3.htm>.
35. Kovacs FM, Abraira V, Royuela A, Corcoll J, Alegre L, Tomás M. Minimum detectable and minimal clinically important changes for pain in patients with nonspecific neck pain. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008,9:43.
36. Graham N, Gross AR, Carlesso LC, Santaguida PL, Macdermid JC, Walton D, Ho E; ICON. An ICON Overview on physical modalities for neck pain and associated disorders. *Open Orthop J*. 2013 Sep 20;7:440-60.
37. Gross AR, Goldsmith C, Hoving JL, et al. Conservative management of mechanical neck disorders: a systematic review. *J Rheumatol* 2007; 34(5): 1083-102.
38. Zylbergold RS, Piper MC. Cervical spine disorders: A comparison of three types of traction. *Spine*. 1985;10(10):867-71.
39. Thoomes EJ, Scholten-Peeters W, Koes B, Falla D, Verhagen AP. The effectiveness of conservative treatment for patients with cervical radiculopathy: a systematic review. *Clin J Pain*. 2013 Dec;29(12):1073-86.

40. Chiu TT, Ng JK, Whalter-Zhang B, Lin RJ, Ortelli L, Chua SK. A randomized controlled trial on the efficacy of intermittent cervical traction for patients with chronic neck pain. *Clin Rehabil*. 2011 Sep;25(9):814-22.
41. Jellad A, Ben Salah Z, Boudokhane S, Migaou H, Bahri I, Rejeb N. The value of intermittent cervical traction in recent cervical radioculopathy. *Ann Phys Rehabil Med*. 2009 Nov;52(9):638-52.
42. Young IA, Michener LA, Cleland JA, Aguilera AJ, Snyder AR. Manual therapy, exercise and traction for patients with cervical radiculopathy: a randomized clinical trial. *Phys Ther*. 2009 Jul;89(7):632-42.
43. Borman P, Keskin D, Ekici B, Bodur H. The efficacy of intermittent cervical traction in patients with chronic neck pain. *Clin Rheumatol*. 2008 Oct;27(10):1249-53.
44. Raney NH, Petersen EJ, Smith TA, Cowan JE, Rendeiro DG, Deyle GD, Childs JD. Development of a clinical prediction rule to identify patients with neck pain likely to benefit from cervical traction and exercise. *Euro Spine J*. 2009;18:382-91.
45. Enquesta de Salut de Catalunya 2014. Principals resultats. [Internet]. Barcelona: Direcció General de Planificació i Recerca en Salut. 2015. Extraído de: <http://salutweb.gencat.cat/esca>.
46. Teresi LM, Lufkin RB, Reicher MA, Moffit BJ, Vinuela FV, Wilson FM, Bentson JR, Hanafee WN. Asymptomatic degenerative disk disease and spondylosis of the cervical spine: MR imaging. *Radiology*. 1987 Jul;164(1):83-8.

## ANEXO 1

Figura 46. Escala de Depresión de Beck. Extraída de (<http://es.slideshare.net/dratorres/inventario-de-depresion-de-beck-presentation>).

### 5.3. Inventario de Depresión de Beck (Beck Depression Inventory, BDI)

1

Instrucciones: A continuación se expresan varias respuestas posibles a cada uno de los 21 apartados. Delante de cada frase marque con una cruz el círculo que mejor refleje su situación actual.

1. Estado de ánimo
  - Esta tristeza me produce verdaderos sufrimientos
  - No me encuentro triste
  - Me siento algo triste y deprimido
  - Ya no puedo soportar esta pena
  - Tengo siempre como una pena en el alma que no me la puedo quitar
2. Pesimismo
  - Me siento desanimado cuando pienso en el futuro
  - Creo que nunca me recuperaré de mis penas
  - No soy especialmente pesimista, ni creo que las cosas me vayan a ir mal
  - No espero nada bueno de la vida
  - No espero nada. Esto no tiene remedio
3. Sentimientos de fracaso
  - He fracasado totalmente como persona (padre, madre, marido, hijo, profesional, etc.)
  - He tenido más fracasos que la mayoría de la gente
  - Siento que he hecho pocas cosas que valgan la pena
  - No me considero fracasado
  - Veo mi vida llena de fracasos
4. Insatisfacción
  - Ya nada me llena
  - Me encuentro insatisfecho conmigo mismo
  - Ya no me divierte lo que antes me divertía
  - No estoy especialmente insatisfecho
  - Estoy harto de todo
5. Sentimientos de culpa
  - A veces me siento despreciable y mala persona
  - Me siento bastante culpable
  - Me siento prácticamente todo el tiempo mala persona y despreciable
  - Me siento muy infame (perverso, canalla) y despreciable
  - No me siento culpable
6. Sentimientos de castigo
  - Presiento que algo malo me puede suceder
  - Siento que merezco ser castigado
  - No pienso que esté siendo castigado
  - Siento que me están castigando o me castigarán
  - Quiero que me castiguen
7. Odio así mismo
  - Estoy descontento conmigo mismo
  - No me aprecio
  - Me odio (me desprecio)
  - Estoy asqueado de mí
  - Estoy satisfecho de mí mismo
8. Autoacusación
  - No creo ser peor que otros
  - Me acuso a mí mismo de todo lo que va mal
  - Me siento culpable de todo lo malo que ocurre
  - Siento que tengo mucho y muy graves defectos
  - Me critico mucho a causa de mis debilidades y errores
9. Impulsos suicidas
  - Tengo pensamientos de hacerme daño, pero no llegaría a hacerlo
  - Siento que estaría mejor muerto
  - Siento que mi familia estaría mejor si yo muriera
  - Tengo planes decididos de suicidarme
  - Me mataría si pudiera
  - No tengo pensamientos de hacerme daño
10. Períodos de llanto
  - No lloro más de lo habitual
  - Antes podía llorar, ahora no lloro ni aun queriéndolo
  - Ahora lloro continuamente. No puedo evitarlo
  - Ahora lloro más de lo normal

5.3. Inventario de Depresión de Beck  
(Beck Depression Inventory, BDI)

2

|   |
|---|
| 11. Irritabilidad   |
| <input type="radio"/> No estoy más irritable que normalmente  |
| <input type="radio"/> Me irrito con más facilidad que antes   |
| <input type="radio"/> Me siento irritado todo el tiempo   |
| <input type="radio"/> Ya no me irrita ni lo que antes me irritaba   |
| 12. Aislamiento social  |
| <input type="radio"/> He perdido todo mi interés por los demás y no me importan en absoluto                             |
| <input type="radio"/> Me interesa por la gente menos que antes  |
| <input type="radio"/> No he perdido mi interés por los demás  |
| <input type="radio"/> He perdido casi todo mi interés por los demás y apenas tengo sentimientos hacia ellos             |
| 13. Indecisión  |
| <input type="radio"/> Ahora estoy inseguro de mí mismo y procuro evitar tomar decisiones                                |
| <input type="radio"/> Tomo mis decisiones como siempre  |
| <input type="radio"/> Ya no puedo tomar decisiones en absoluto  |
| <input type="radio"/> Ya no puedo tomar decisiones sin ayuda  |
| 14. Imagen corporal   |
| <input type="radio"/> Estoy preocupado porque me veo más viejo y desmejorado  |
| <input type="radio"/> Me siento feo y repulsivo   |
| <input type="radio"/> No me siento con peor aspecto que antes   |
| <input type="radio"/> Siento que hay cambios en mi aspecto físico que me hacen parecer desagradable (o menos atractivo) |
| 15. Capacidad laboral   |
| <input type="radio"/> Puedo trabajar tan bien como antes  |
| <input type="radio"/> Tengo que esforzarme mucho para hacer cualquier cosa  |
| <input type="radio"/> No puedo trabajar en nada   |
| <input type="radio"/> Necesito un esfuerzo extra para empezar a hacer algo  |
| <input type="radio"/> No trabajo tan bien como lo hacía antes   |
| 16. Trastornos del sueño  |
| <input type="radio"/> Duermo tan bien como antes  |
| <input type="radio"/> Me despierto más cansado por la mañana  |
| <input type="radio"/> Me despierto unas 2 horas antes de lo normal y me resulta difícil volver a dormir                 |
| <input type="radio"/> Tardo 1 o 2 horas en dormirme por la noche  |
| <input type="radio"/> Me despierto sin motivo en mitad de la noche y tardo en volver a dormirme                         |
| <input type="radio"/> Me despierto temprano todos los días y no duermo más de 5 horas                                   |
| <input type="radio"/> Tardo más de 2 horas en dormirme y no duermo más de 5 horas                                       |
| <input type="radio"/> No logro dormir más de 3 o 4 horas seguidas   |
| 17. Cansancio   |
| <input type="radio"/> Me canso más fácilmente que antes   |
| <input type="radio"/> Cualquier cosa que hago me fatiga   |
| <input type="radio"/> No me canso más de lo normal  |
| <input type="radio"/> Me canso tanto que no puedo hacer nada  |
| 18. Pérdida de apetito  |
| <input type="radio"/> He perdido totalmente el apetito  |
| <input type="radio"/> Mi apetito no está bueno como antes   |
| <input type="radio"/> Mi apetito es ahora mucho menor   |
| <input type="radio"/> Tengo el mismo apetito de siempre   |
| 19. Pérdida de peso   |
| <input type="radio"/> No he perdido peso últimamente  |
| <input type="radio"/> He perdido más de 2,5 kg  |
| <input type="radio"/> He perdido más de 5 kg  |
| <input type="radio"/> He perdido más de 7,5 kg  |
| 20. Hipocondría   |
| <input type="radio"/> Estoy tan preocupado por mi salud que me es difícil pensar en otras cosas                         |
| <input type="radio"/> Estoy preocupado por dolores y trastornos   |
| <input type="radio"/> No me preocupa mi salud más de lo normal  |
| <input type="radio"/> Estoy constantemente pendiente de lo que me sucede y de cómo me encuentro                         |
| 21. Libido  |
| <input type="radio"/> Estoy menos interesado por el sexo que antes  |
| <input type="radio"/> He perdido todo mi interés por el sexo  |
| <input type="radio"/> Apenas me siento atraído sexualmente  |
| <input type="radio"/> No he notado ningún cambio en mi atracción por el sexo  |

### 5.3. Inventario de Depresión de Beck (Beck Depression Inventory, BDI)

3

Instrucciones: Este es un cuestionario en el que hay grupos de afirmaciones. Por favor, lea íntegro el grupo de afirmaciones de cada apartado y escoja la afirmación de cada grupo que mejor describa el modo en que se siente hoy, es decir, actualmente. Haga una cruz en el círculo de la afirmación que haya escogido.

- 1  No me encuentro triste  
 Me siento triste o melancólico  
 Constantemente estoy melancólico o triste y no puedo superarlo  
 Me siento tan triste o infeliz que no puedo resistirlo

---

- 2  No soy particularmente pesimista y no me encuentro desalentado respecto al futuro  
 Me siento desanimado respecto al futuro  
 No tengo nada que esperar del futuro  
 No tengo ninguna esperanza en el futuro y creo que las cosas no pueden mejorar

---

- 3  No me siento fracasado  
 Creo que he fracasado más que la mayoría de las personas  
 Cuando miro hacia atrás en mi vida, todo lo que veo son un montón de fracasos  
 Creo que como persona soy un completo fracasado (padre, marido, esposa)

---

- 4  No estoy particularmente descontento  
 No disfruto de las cosas como antes  
 No encuentro satisfacción en nada  
 Me siento descontento de todo

---

- 5  No me siento particularmente culpable  
 Me siento malo o indigno muchas veces  
 Me siento culpable  
 Pienso que soy muy malo e indigno

---

- 6  No me siento decepcionado conmigo mismo  
 Estoy decepcionado conmigo mismo  
 Estoy disgustado conmigo mismo  
 Me odio

---

- 7  No tengo pensamientos de dañarme  
 Creo que estaría mejor muerto  
 Tengo planes precisos para suicidarme  
 Me mataría si tuviera ocasión

---

- 8  No he perdido el interés por los demás  
 Estoy menos interesado en los demás que antes  
 He perdido la mayor parte del interés por los demás y pienso poco en ellos  
 He perdido todo el interés por los demás y no me importa en absoluto

---

- 9  Tomo mis decisiones con la misma facilidad que antes  
 Trato de no tener que tomar decisiones  
 Tengo grandes dificultades para tomar decisiones  
 Ya no puedo tomar decisiones

---

- 10  No creo que mi aspecto haya empeorado  
 Estoy preocupado porque me veo viejo y poco atractivo  
 Creo que mi aspecto empeora constantemente quitándome atractivo  
 Siento que mi aspecto es feo y repulsivo

---

- 11  Puedo trabajar igual de bien que antes  
 Me cuesta un esfuerzo especial comenzar a hacer algo  
 Debo esforzarme mucho para hacer cualquier cosa  
 No puedo realizar ningún trabajo

---

- 12  No me canso más que antes  
 Me canso más fácilmente que antes  
 Me canso por cualquier cosa  
 Me canso demasiado por hacer cualquier cosa

---

- 13  Mi apetito no es peor de lo normal  
 Mi apetito no es tan bueno como antes  
 Mi apetito es ahora mucho peor  
 He perdido el apetito

## ANEXO 2

Figura 47. THE NECK DISABILITY INDEX (NDI). Extraída <http://zl.elsevier.es/es/revista/medicina-clinica-2/validacion-una-version-espaa%3%b1ola-indice-discapacidad-cervical-13115352-originales-2008>.

### Índice de Discapacidad Cervical

|   |   |  |
|---|---|--|
| Nombre:<br>Fecha:<br>Domicilio:<br>Profesión:<br>Edad:  |   |  |
| Por favor, lea atentamente las instrucciones:<br>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.  |   |  |
| <b>Pregunta I: Intensidad del dolor de cuello</b><br><input type="checkbox"/> No tengo dolor en este momento<br><input type="checkbox"/> El dolor es muy leve en este momento<br><input type="checkbox"/> El dolor es moderado en este momento<br><input type="checkbox"/> El dolor es fuerte en este momento<br><input type="checkbox"/> El dolor es muy fuerte en este momento<br><input type="checkbox"/> En este momento el dolor es el peor que uno se puede imaginar  | <b>Pregunta V: Dolor de cabeza</b><br><input type="checkbox"/> No tengo ningún dolor de cabeza<br><input type="checkbox"/> A veces tengo un pequeño dolor de cabeza<br><input type="checkbox"/> A veces tengo un dolor moderado de cabeza<br><input type="checkbox"/> Con frecuencia tengo un dolor moderado de cabeza<br><input type="checkbox"/> Con frecuencia tengo un dolor fuerte de cabeza<br><input type="checkbox"/> Tengo dolor de cabeza casi continuo   | <b>Pregunta IX: Sueño</b><br><input type="checkbox"/> No tengo ningún problema para dormir<br><input type="checkbox"/> El dolor de cuello me hace perder menos de 1 hora de sueño cada noche<br>Pierdo menos de 1 hora de sueño cada noche por el dolor de cuello*<br><input type="checkbox"/> El dolor de cuello me hace perder de 1 a 2 horas de sueño cada noche<br>Pierdo de 1 a 2 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello*<br><input type="checkbox"/> El dolor de cuello me hace perder de 2 a 3 horas de sueño cada noche<br>Pierdo de 2 a 3 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello*<br><input type="checkbox"/> El dolor de cuello me hace perder de 3 a 5 horas de sueño cada noche<br>Pierdo de 3 a 5 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello*<br><input type="checkbox"/> El dolor de cuello me hace perder de 5 a 7 horas de sueño cada noche<br>Pierdo de 5 a 7 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello* |
| <b>Pregunta II: Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)</b><br><input type="checkbox"/> Puedo cuidarme con normalidad sin que me aumente el dolor<br><input type="checkbox"/> Puedo cuidarme con normalidad, pero esto me aumenta el dolor<br><input type="checkbox"/> Cuidarme me duele de forma que tengo que hacerlo despacio y con cuidado<br><input type="checkbox"/> Aunque necesito alguna ayuda, me las arreglo para casi todos mis cuidados<br><input type="checkbox"/> Todos los días necesito ayuda para la mayor parte de mis cuidados<br><input type="checkbox"/> No puedo vestirme, me lavo con dificultad y me quedo en la cama  | <b>Pregunta VI: Concentrarse en algo</b><br><input type="checkbox"/> Me concentro totalmente en algo cuando quiero sin dificultad<br><input type="checkbox"/> Me concentro totalmente en algo cuando quiero con alguna dificultad<br><input type="checkbox"/> Tengo alguna dificultad para concentrarme cuando quiero<br><input type="checkbox"/> Tengo bastante dificultad para concentrarme cuando quiero<br><input type="checkbox"/> Tengo mucha dificultad para concentrarme cuando quiero<br><input type="checkbox"/> No puedo concentrarme nunca                      | <b>Pregunta X: Actividades de ocio</b><br><input type="checkbox"/> Puedo hacer todas mis actividades de ocio sin dolor de cuello<br><input type="checkbox"/> Puedo hacer todas mis actividades de ocio con algún dolor de cuello<br><input type="checkbox"/> No puedo hacer algunas de mis actividades de ocio por el dolor de cuello<br><input type="checkbox"/> Sólo puedo hacer unas pocas actividades de ocio por el dolor del cuello<br><input type="checkbox"/> Apenas puedo hacer las cosas que me gustan debido al dolor del cuello<br><input type="checkbox"/> No puedo realizar ninguna actividad de ocio  |
| <b>Pregunta III: Levantar pesos</b><br><input type="checkbox"/> Puedo levantar objetos pesados sin aumento del dolor<br><input type="checkbox"/> Puedo levantar objetos pesados, pero me aumenta el dolor<br><input type="checkbox"/> 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<br><input type="checkbox"/> El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo levantar objetos medianos o ligeros si están colocados en un sitio fácil<br><input type="checkbox"/> Sólo puedo levantar objetos muy ligeros<br><input type="checkbox"/> No puedo levantar ni llevar ningún tipo de peso | <b>Pregunta VII: Trabajo y actividades habituales</b><br><b>Pregunta VII: Trabajo*</b><br><input type="checkbox"/> Puedo trabajar todo lo que quiero<br><input type="checkbox"/> Puedo hacer mi trabajo habitual, pero no más<br><input type="checkbox"/> Puedo hacer casi todo mi trabajo habitual, pero no más<br><input type="checkbox"/> No puedo hacer mi trabajo habitual<br><input type="checkbox"/> A duras penas puedo hacer algún tipo de trabajo<br><input type="checkbox"/> No puedo trabajar en nada   |  |
| <b>Pregunta IV: Lectura</b><br><input type="checkbox"/> Puedo leer todo lo que quiera sin que me duela el cuello<br><input type="checkbox"/> Puedo leer todo lo que quiera con un dolor leve en el cuello<br><input type="checkbox"/> Puedo leer todo lo que quiera con un dolor moderado en el cuello<br><input type="checkbox"/> No puedo leer todo lo que quiero debido a un dolor moderado en el cuello<br><input type="checkbox"/> Apenas puedo leer por el gran dolor que me produce en el cuello<br><input type="checkbox"/> No puedo leer nada en absoluto  | <b>Pregunta VIII: Conducción de vehículos</b><br><input type="checkbox"/> Puedo conducir sin dolor de cuello<br><input type="checkbox"/> Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un ligero dolor de cuello<br><input type="checkbox"/> Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un moderado dolor de cuello<br><input type="checkbox"/> No puedo conducir todo lo que quiero debido al dolor de cuello<br><input type="checkbox"/> Apenas puedo conducir debido al intenso dolor de cuello<br><input type="checkbox"/> No puedo conducir nada por el dolor de cuello |  |

\* Texto utilizado previamente a los cambios propuestos a raíz de los problemas de comprensión.

## ANEXO 3

---

Figura 48. Informe de aprobación del estudio por el Comité Ético de Investigación de Cataluña del Hospital Joan XXIII de Tarragona.



## Informe del CEIC d'aprovació de l'estudi

Dr. Eduardo Kanterewicz, President del Comitè Ètic d' Investigació Clínica de la Fundació d'Osona per a la Recerca i l'Educació Sanitàries (FORES)

Faig constar

Que d'acord amb els antecedents documentals que existeixen en els arxius del CEIC,

**LLOPART ALCALDE NURIA**

consta en qualitat d'investigador/a principal del projecte:

**Efectividad clínica de la tracción mecánica cervical intermitente en la cervicalgia crónica degenerativa**

Codi CEIC 2009818 Codi Propi PR45 i que va ser aprovat per aquest CEIC el 26/04/2011.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "E. Kanterewicz", followed by a horizontal line.

Eduardo Kanterewicz Binstock

Vic a 10 de maig de 2011