

**UNIVERSIDAD DE SEVILLA**



**Departamento de Fisioterapia**

**Tesis Doctoral**

***“Eficacia de la Masoterapia y la Gimnasia Abdominal  
Hipopresiva sobre la lumbalgia crónica inespecífica”***

***Lorena María Bellido Fernández***

***Sevilla 2019***

***Programa de Doctorado:***

***Procedimientos Clínicos, Intervenciones y Resultados en Salud***

**Directores:**

***Prof. Dr. D. Manuel Rebollo Salas***

***Prof. Dr. D. José Jesús Jiménez Rejano***

## *Agradecimientos*

En primer lugar, me gustaría darle mis más sinceros agradecimientos a mis directores, el Dr. D. Manuel Rebollo Salas, y el Dr. D. José Jesús Jiménez Rejano, porque han sido mis guías durante todos estos años. Gracias por su tiempo, su estimada dedicación y su ayuda, sin las cuales no hubiera sido posible la realización de este proyecto.

A mis compañeros de profesión, fisioterapeutas y amigos, cuya participación y colaboración en esta tesis ha sido sin ánimo de lucro y ha potenciado un adecuado seguimiento y tratamiento de los participantes, así como ha permitido el desarrollo final de ésta nuestra investigación.

A la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología, y al Departamento de Fisioterapia de la Universidad de Sevilla, por permitir llevar a cabo esta investigación dentro de sus instalaciones.

En especial, al Centro Médico Nuestro Padre Jesús Nazareno, por su interés y colaboración para llevar a cabo parte de nuestro estudio.

A todas aquellas personas que se han prestado como pacientes y nos han dedicado su tiempo de forma voluntaria y altruista.

Finalmente, agradecerle a mis familiares y seres queridos su apoyo incondicional en el camino de la investigación y el crecimiento profesional.

*A las tres mujeres más importantes de mi vida, mi madre y mis abuelas. Gracias por enseñarme tanto, por vuestra constancia y superación.*

## ÍNDICES

**INDICE**

1.	<b>Resumen</b> .....	2
1.1	Resumen .....	2
1.2	Abstract .....	3
2.	<b>Introducción</b> .....	6
2.1	Estado actual del problema .....	6
2.2	Justificación del estudio .....	8
3.	<b>Marco teórico</b> .....	11
3.1	Contexto teórico – conceptual.....	11
3.1.1	Dolor. conceptos básicos .....	11
3.1.2	Dolor lumbar.....	12
3.1.3	Dolor lumbar inespecífico .....	13
3.1.4	Estructuras anatómicas y su relación con el dolor lumbar .....	16
3.1.5	Escalas de medición más usadas en los procesos de lumbalgias.....	26
3.1.5.1	Evaluación de la calidad de vida .....	26
3.1.5.2	Evaluación de la intensidad del dolor .....	28
3.1.5.3	Evaluación de la discapacidad.....	29
3.1.6	Examen físico. pruebas funcionales .....	30
3.1.6.1	Distancia dedos suelo (toe touch).....	30
3.1.6.2	Test Sit and Reach.....	31
3.1.6.3	Test Schober modificado.....	31
3.1.6.4	Inclinómetro .....	32
3.1.7	Abordaje terapéutico del dolor lumbar.....	33
3.1.8	Masoterapia .....	33
3.1.9	Ejercicio terapéutico .....	37
3.1.10	Gimnasia Abdominal Hipopresiva .....	38
3.2	Antecedentes y estado actual del problema .....	41
4.	<b>Objetivos</b> .....	46
4.1	Objetivo general .....	46
4.2	Objetivos específicos .....	46

5.	<b>Hipótesis</b> .....	48
6.	<b>Material y método</b> .....	50
6.1	Tipo de diseño .....	50
6.2	VARIABLES DE ESTUDIO .....	51
6.2.1	Variable independiente .....	51
6.2.2	VARIABLES DEPENDIENTES .....	51
6.2.2.1	Dolor .....	51
6.2.2.2	Discapacidad por dolor .....	51
6.2.2.3	Movilidad articular .....	52
6.2.2.4	Calidad de vida .....	52
6.2.3	VARIABLES A CONTROLAR .....	52
6.3	POBLACIÓN, MUESTRA Y ÁMBITO DE ESTUDIO .....	52
6.3.1	Población diana .....	52
6.3.2	CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	53
6.3.2.1	CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	53
6.3.2.2	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	53
6.3.3	Población experimental .....	53
6.3.4	Aspectos éticos .....	54
6.3.5	Cálculo del tamaño muestral y tipo de muestreo .....	55
6.3.6	Características de la muestra .....	55
6.4	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN .....	57
6.4.1	Escala de Calificación Numérica Verbal .....	57
6.4.2	Escala de Incapacidad por dolor lumbar de Oswestry .....	57
6.4.3	Test de Schober .....	58
6.4.4	Cuestionario de Calidad de vida SF-12 .....	60
6.5	PROTOS DE INTERVENCIÓN Y RECOGIDA DE DATOS .....	61
6.5.1	Intervención en el grupo de aplicación de masoterapia .....	62
6.5.2	Intervención en el grupo de aplicación de gimnasia abdominal hipopresiva (GAH) .....	64
6.5.3	Intervención en el grupo de aplicación combinada de masoterapia y de Gimnasia Abdominal Hipopresiva (GAH) .....	71

---

6.6	Análisis estadístico de los datos.....	72
7.	<b>Resultados</b> .....	75
7.1	Estudio de la homogeneidad de los grupos.....	75
7.2	Contraste pretest-postest considerando de forma aislada cada grupo de tratamiento. ....	83
7.3	Comparación del efecto entre los tres grupos de intervención .....	89
8.	<b>Discusión</b> .....	113
8.1	Consideraciones generales de los tratamientos empleados.....	114
8.2	Efectos en cada grupo de intervención según las variables de estudio.....	117
8.2.1	Evaluación del dolor .....	117
8.2.2	Evaluación de la discapacidad .....	120
8.2.3	Evaluación del rango de flexibilidad de la columna.....	123
8.2.4	Evaluación de la calidad de vida .....	126
8.3	Efectos comparativos entre los grupos de intervención.....	128
8.4	Limitaciones y fortalezas del estudio.....	131
8.5	Prospectiva de la investigación.....	132
9.	<b>Conclusiones</b> .....	134
10.	<b>Bibliografía</b> .....	136
11.	<b>Anexos</b> .....	151
11.1	Anexo I: Dictamen favorable del comité coordinador de ética de la investigación biomédica de Andalucía.....	151
11.2	Anexo II: Consentimiento informado.....	152
11.3	Anexo III: Ficha de recogida de datos.....	154
11.4	Anexo IV: Escala numérica del dolor.....	155
11.5	Anexo V: Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry.....	156
11.6	Anexo VI: Valores medios test de schober modificado, según edad y sexo.....	158
11.7	Anexo VII: Cuestionario SF-12 de Calidad de vida.....	159
11.8	Anexo VIII: Acuerdo de licencia Cuestionario SF-12 de calidad de vida.....	161

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. FACTORES PARA EL DIAGNÓSTICO Y CLASIFICACIÓN DE TRASTORNOS DLC <sup>8</sup> .....	15
FIGURA 2. PLANO SUPERICIAL. FASCIA Y MUSCULATURA DEL DORSO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	17
FIGURA 3. LIGAMENTO SUPRAESPINOZO Y NUCAL FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	18
FIGURA 4. CAVIDAD TORÁCICA Y DIAFRAGMA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	23
FIGURA 5. MUSCULATURA PROFUNDA Y SUPERFICIAL DEL SUELO PÉLVICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	24
FIGURA 6. TEST DE SCHOBER. MEDICIÓN FLEXIBILIDAD LUMBAR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	32
FIGURA 7. MEDICIÓN FLEXIÓN LUMBAR MEDIANTE INCLINÓMETRO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	32
FIGURA 8. POSTURA MIEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EN GAH. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	38
FIGURA 9. APERTURA COSTAL EN HIPOPRESIVO Y APNEA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	39
FIGURA 10. DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS PARTICIPANTES DE ESTUDIO.....	56
FIGURA 11. EJERCICIOS PREPARATORIOS. ELEVACIÓN DE MIEMBROS SUPERIORES, EXTENSIÓN TORÁCICA, ESTIRAMIENTO DORSAL, FLEXIÓN DE TRONCO Y ACTIVACIÓN MUSCULATURA ABDOMINAL Y PÉLVICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	66
FIGURA 12. EJERCICIO 1. ORTOESTÁTICO I. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	67
FIGURA 13. EJERCICIO 2. ORTOESTÁTICO II. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	67
FIGURA 14. EJERCICIO 3. DE RODILLAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	68
FIGURA 15. EJERCICIO 4. CUADRUPEDIA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	69
FIGURA 16. EJERCICIO 5. SEMI-SENTADO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	70
FIGURA 17. EJERCICIOS 6. DECÚBITO DORSAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	71
FIGURA 18. DIAGRAMA DE BARRAS AGRUPADA DE LA DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE LOS SUJETOS EN LOS TRES GRUPOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	76
FIGURA 19. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DE LA EDAD DE LOS SUJETOS EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	78
FIGURA 20. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DE LA TALLA DE LOS SUJETOS EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	78
FIGURA 21. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DEL PESO DE LOS SUJETOS EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	79
FIGURA 22. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DEL IMC DE LOS SUJETOS EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	79
FIGURA 23. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DE LA DISCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR, VALORADA CON EL CUESTIONARIO DE OSWESTRY, PRETEST DE LOS SUJETOS EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	81

FIGURA 24. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DE LA INTENSIDAD DEL DOLOR, MEDIDA CON LA ESCALA NUMÉRICA VERBAL (ENV), PRETEST DE LOS SUJETOS EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 81

FIGURA 25. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DE LA MOVILIDAD, VALORADA CON EL TEST DE SCHOBER, PRETEST DE LOS SUJETOS EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 82

FIGURA 26. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DEL COMPONENTE FÍSICO PCS (PHYSICAL COMPONENT SCORE) DE LA CALIDAD DE VIDA EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12 (PRETEST) DE LOS SUJETOS EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 82

FIGURA 27. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DEL COMPONENTE MENTAL MCS (MENTAL COMPONENT SCORE) DE LA CALIDAD DE VIDA EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12 (PRETEST) DE LOS SUJETOS EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 83

FIGURA 28. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DE LA DISCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR VALORADA CON EL CUESTIONARIO DE OSWESTRY (PRETEST, POSTEST1 Y POSTEST2) DE LOS SUJETOS EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 87

FIGURA 29. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DE LA INTENSIDAD DEL DOLOR, MEDIDA CON LA ESCALA NUMÉRICA VERBAL ENV (PRETEST, POSTEST1 Y POSTEST2) DE LOS SUJETOS EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 87

FIGURA 30. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DE LA MOVILIDAD VALORADA CON EL TEST DE SCHOBER (PRETEST, POSTEST1 Y POSTEST2) DE LOS SUJETOS EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 88

FIGURA 31. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DEL COMPONENTE FÍSICO PCS (PHYSICAL COMPONENT SCORE) DE LA CALIDAD DE VIDA EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12 (PRETEST, POSTEST1 Y POSTEST2) DE LOS SUJETOS EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 88

FIGURA 32. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DEL COMPONENTE MENTAL MCS (MENTAL COMPONENT SCORE) DE LA CALIDAD DE VIDA EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12 (PRETEST, POSTEST1 Y POSTEST2) DE LOS SUJETOS EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 89

FIGURA 33. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DE LA DIFERENCIA ENTRE PRETEST Y POSTEST1, EN LA DISCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR VALORADA CON EL CUESTIONARIO DE OSWESTRY DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 91

FIGURA 34. DIAGRAMA DE MEDIAS MARGINALES ESTIMADAS PARA LA DIFERENCIA ENTRE PRETEST Y POSTEST1 EN LA DISCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR VALORADA CON EL CUESTIONARIO DE OSWESTRY DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. CI: INTERVALO DE CONFIANZA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 91

FIGURA 35. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DE LA DIFERENCIA ENTRE PRETEST Y POSTEST2, EN LA DISCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR VALORADA CON EL CUESTIONARIO DE OSWESTRY DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 92

FIGURA 36. DIAGRAMA DE MEDIAS MARGINALES ESTIMADAS PARA LA DIFERENCIA ENTRE PRETEST Y POSTEST<sup>2</sup> EN LA DISCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. CI: INTERVALO DE CONFIANZA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 92

FIGURA 37. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DE LA DIFERENCIA ENTRE PRETEST Y POSTEST<sup>1</sup>, EN LA INTENSIDAD DEL DOLOR EVALUADA CON LA ESCALA ENV DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 94

FIGURA 38. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DE LA DIFERENCIA ENTRE PRETEST Y POSTEST<sup>2</sup>, EN LA INTENSIDAD DEL DOLOR EVALUADA CON LA ESCALA ENV DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 94

FIGURA 39. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DE LA DIFERENCIA ENTRE PRETEST Y POSTEST<sup>1</sup>, EN LA MOVILIDAD EVALUADA CON EL TEST DE SCHOBER DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 95

FIGURA 40. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DE LA DIFERENCIA ENTRE PRETEST Y POSTEST<sup>2</sup>, EN LA MOVILIDAD EVALUADA CON EL TEST DE SCHOBER DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 96

FIGURA 41. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DE LA DIFERENCIA ENTRE PRETEST Y POSTEST<sup>1</sup>, EN EL COMPONENTE FÍSICO PCS (PHYSICAL COMPONENT SCORE) DE LA CALIDAD DE VIDA EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12 DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 97

FIGURA 42. DIAGRAMA DE MEDIAS MARGINALES ESTIMADAS PARA LA DIFERENCIA ENTRE PRETEST Y POSTEST<sup>1</sup> EN EL COMPONENTE FÍSICO PCS (PHYSICAL COMPONENT SCORE) DE LA CALIDAD DE VIDA EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12 DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 97

FIGURA 43. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DE LA DIFERENCIA ENTRE PRETEST Y POSTEST<sup>2</sup>, EN EL COMPONENTE FÍSICO PCS (PHYSICAL COMPONENT SCORE) DE LA CALIDAD DE VIDA EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12 DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 98

FIGURA 44. DIAGRAMA DE MEDIAS MARGINALES ESTIMADAS PARA LA DIFERENCIA ENTRE PRETEST Y POSTEST<sup>1</sup> EN EL COMPONENTE FÍSICO PCS (PHYSICAL COMPONENT SCORE) DE LA CALIDAD DE VIDA EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12 DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 98

FIGURA 45. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DE LA DIFERENCIA ENTRE PRETEST Y POSTEST<sup>1</sup>, EN EL COMPONENTE MENTAL MCS (MENTAL COMPONENT SCORE) DE LA CALIDAD DE VIDA EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12 DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 99

FIGURA 46. DIAGRAMA DE MEDIAS MARGINALES ESTIMADAS PARA LA DIFERENCIA ENTRE PRETEST Y POSTEST<sup>1</sup> EN EL COMPONENTE MENTAL MCS (MENTAL COMPONENT SCORE) DE LA CALIDAD DE VIDA EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12 DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 100

FIGURA 47. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DE LA DIFERENCIA ENTRE PRETEST Y POSTEST<sup>2</sup>, EN EL COMPONENTE MENTAL MCS (MENTAL COMPONENT SCORE) DE LA CALIDAD DE VIDA EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12 DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 100

FIGURA 48. DIAGRAMA DE MEDIAS MARGINALES ESTIMADAS PARA LA DIFERENCIA ENTRE PRETEST Y POSTEST<sup>1</sup> EN EL COMPONENTE MENTAL MCS (MENTAL COMPONENT SCORE) DE LA CALIDAD DE VIDA EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12 DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 101

FIGURA 49. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DEL PORCENTAJE DE CAMBIO ENTRE LAS PUNTUACIONES PRETEST-POSTEST<sup>1</sup> EN LA DISCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR, EVALUADA CON EL CUESTIONARIO DE OSWESTRY, DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 102

FIGURA 50. DIAGRAMA DE MEDIAS MARGINALES ESTIMADAS PARA EL PORCENTAJE DE CAMBIO ENTRE LAS PUNTUACIONES PRETEST-POSTEST<sup>1</sup> EN LA DISCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR, VALORADA CON EL CUESTIONARIO DE OSWESTRY DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. CI: INTERVALO DE CONFIANZA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 103

FIGURA 51. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DEL PORCENTAJE DE CAMBIO ENTRE LAS PUNTUACIONES PRETEST-POSTEST<sup>2</sup> EN LA DISCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR, EVALUADA CON EL CUESTIONARIO DE OSWESTRY, DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 103

FIGURA 52. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DEL PORCENTAJE DE CAMBIO ENTRE LAS PUNTUACIONES PRETEST-POSTEST<sup>1</sup> EN LA INTENSIDAD DEL DOLOR, EVALUADA CON LA ESCALA ENV, DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 104

FIGURA 53. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DEL PORCENTAJE DE CAMBIO ENTRE LAS PUNTUACIONES PRETEST-POSTEST<sup>2</sup> EN LA INTENSIDAD DEL DOLOR, EVALUADA CON LA ESCALA ENV, DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 105

FIGURA 54. DIAGRAMA DE MEDIAS MARGINALES ESTIMADAS PARA EL PORCENTAJE DE CAMBIO ENTRE LAS PUNTUACIONES PRETEST-POSTEST<sup>1</sup> EN LA INTENSIDAD DEL DOLOR, EVALUADA CON LA ESCALA ENV, DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. CI: INTERVALO DE CONFIANZA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 105

FIGURA 55. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DEL PORCENTAJE DE CAMBIO ENTRE LAS PUNTUACIONES PRETEST-POSTEST<sup>1</sup> EN LA MOVILIDAD, EVALUADA CON EL TEST DE SCHOBER, DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 106

FIGURA 56. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DEL PORCENTAJE DE CAMBIO ENTRE LAS PUNTUACIONES PRETEST-POSTEST<sup>2</sup> EN LA MOVILIDAD, EVALUADA CON EL TEST DE SCHOBER, DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 107

FIGURA 57. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DEL PORCENTAJE DE CAMBIO ENTRE LAS PUNTUACIONES PRETEST-POSTEST<sup>1</sup> EN EL COMPONENTE FÍSICO DE LA CALIDAD DE VIDA, EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12, DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 108

FIGURA 58. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DEL PORCENTAJE DE CAMBIO ENTRE LAS PUNTUACIONES PRETEST-POSTEST2 EN EL COMPONENTE FÍSICO DE LA CALIDAD DE VIDA, EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12, DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 108

FIGURA 59. DIAGRAMA DE MEDIAS MARGINALES ESTIMADAS PARA EL PORCENTAJE DE CAMBIO ENTRE LAS PUNTUACIONES PRETEST-POSTEST1 EN EL COMPONENTE FÍSICO DE LA CALIDAD DE VIDA, EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12, DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. CI: INTERVALO DE CONFIANZA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 109

FIGURA 60. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DEL PORCENTAJE DE CAMBIO ENTRE LAS PUNTUACIONES PRETEST-POSTEST1 EN EL COMPONENTE MENTAL DE LA CALIDAD DE VIDA, EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12, DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 110

FIGURA 61. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DEL PORCENTAJE DE CAMBIO ENTRE LAS PUNTUACIONES PRETEST-POSTEST2 EN EL COMPONENTE MENTAL DE LA CALIDAD DE VIDA, EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12, DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 110

FIGURA 62. DIAGRAMA DE MEDIAS MARGINALES ESTIMADAS PARA EL PORCENTAJE DE CAMBIO ENTRE LAS PUNTUACIONES PRETEST-POSTEST1 EN EL COMPONENTE FÍSICO DE LA CALIDAD DE VIDA, EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12, DE LOS SUJETOS, EN LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN. CI: INTERVALO DE CONFIANZA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..... 111

**INDICE DE TABLAS**

TABLA 1. HOMOGENEIDAD DE LOS TRES GRUPOS DE ESTUDIO PARA LA VARIABLE SEXO. ANÁLISIS INTERGRUPAL. PRUEBA CHI CUADRADO DE PEARSON. ....	76
TABLA 2. HOMOGENEIDAD INICIAL DE LOS TRES GRUPOS EN LAS VARIABLES EDAD, TALLA, PESO E IMC. *SE MUESTRA LA MEDIA. **SE PRESENTA LA DT. RIC: RANGO INTERCUARTIL.....	77
TABLA 3. HOMOGENEIDAD INICIAL DE LOS TRES GRUPOS EN LA VALORACIÓN INICIAL DE LAS VARIABLES DEPENDIENTES. *SE MUESTRA LA MEDIA. **SE PRESENTA LA DT. RIC: RANGO INTERCUARTIL.....	80
TABLA 4. CONTRASTE ENTRE LAS TRES MEDICIONES REALIZADAS (PRETEST, POSTEST1 Y POSTEST2) DE LA DISCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR EVALUADA CON EL CUESTIONARIO DE OSWESTRY, CONSIDERANDO CADA GRUPO POR SEPARADO. ANÁLISIS INTRAGRUPAL NO PARAMÉTRICO. PRUEBA ANOVA DE FRIEDMAN. RIC: RANGO INTERCUARTIL. ....	84
TABLA 5. CONTRASTE ENTRE LAS TRES MEDICIONES REALIZADAS (PRETEST, POSTEST1 Y POSTEST2) DE LA INTENSIDAD DEL DOLOR EVALUADA CON LA ESCALA ENV, CONSIDERANDO CADA GRUPO POR SEPARADO. ANÁLISIS INTRAGRUPAL NO PARAMÉTRICO. PRUEBA ANOVA DE FRIEDMAN. RIC: RANGO INTERCUARTIL. ....	85
TABLA 6. CONTRASTE ENTRE LAS TRES MEDICIONES REALIZADAS (PRETEST, POSTEST1 Y POSTEST2) DE LA MOVILIDAD DEL DOLOR EVALUADA CON EL TEST DE SCHÖBER, CONSIDERANDO CADA GRUPO POR SEPARADO. ANÁLISIS INTRAGRUPAL NO PARAMÉTRICO. PRUEBA ANOVA DE FRIEDMAN. RIC: RANGO INTERCUARTIL.....	85
TABLA 7. CONTRASTE ENTRE LAS TRES MEDICIONES REALIZADAS (PRETEST, POSTEST1 Y POSTEST2) DEL COMPONENTE FÍSICO DE LA CALIDAD DE VIDA (SF-12 PCS), CONSIDERANDO CADA GRUPO POR SEPARADO. ANÁLISIS INTRAGRUPAL NO PARAMÉTRICO. PRUEBA ANOVA DE FRIEDMAN. * SE MUESTRA LA MEDIA Y LA DT. ** SE EMPLEÓ LA PRUEBA ANOVA DE MEDIDAS REPETIDAS. DT: DESVIACIÓN TÍPICA. RIC: RANGO INTERCUARTIL. ....	86
TABLA 8. CONTRASTE ENTRE LAS TRES MEDICIONES REALIZADAS (PRETEST, POSTEST1 Y POSTEST2) DEL COMPONENTE MENTAL DE LA CALIDAD DE VIDA (SF-12 PCS), CONSIDERANDO CADA GRUPO POR SEPARADO. ANÁLISIS INTRAGRUPAL NO PARAMÉTRICO. PRUEBA ANOVA DE FRIEDMAN. RIC: RANGO INTERCUARTIL. ....	86
TABLA 9. CONTRASTE DE LAS DIFERENCIAS ENTRE PRETEST-POSTEST1 Y ENTRE PRETEST-POSTEST2 EN LA DISCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR, EVALUADA CON EL CUESTIONARIO DE OSWESTRY, COMPARANDO LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN (ANÁLISIS INTERGRUPAL PARAMÉTRICO; PRUEBA ANOVA DE UN FACTOR). DT: DESVIACIÓN TÍPICA.....	90
TABLA 10. CONTRASTE DE LAS DIFERENCIAS ENTRE PRETEST-POSTEST1 Y ENTRE PRETEST-POSTEST2 EN LA INTENSIDAD DEL DOLOR EVALUADA CON LA ESCALA ENV, COMPARANDO LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN (ANÁLISIS INTERGRUPAL NO PARAMÉTRICO; PRUEBA ANOVA DE KRUSKAL-WALLIS). RIC: RANGO INTERCUARTIL.....	93
TABLA 11. CONTRASTE DE LAS DIFERENCIAS ENTRE PRETEST-POSTEST1 Y ENTRE PRETEST-POSTEST2 EN LA INTENSIDAD DEL DOLOR EVALUADA CON LA ESCALA ENV, COMPARANDO LOS TRES GRUPOS DE	

INTERVENCIÓN (ANÁLISIS INTERGRUPAL NO PARAMÉTRICO; PRUEBA ANOVA DE KRUSKAL-WALLIS).  
 RIC: RANGO INTERCUARTIL.....95

TABLA 12. CONTRASTE DE LAS DIFERENCIAS ENTRE PRETEST-POSTEST1 Y ENTRE PRETEST-POSTEST2 EN EL COMPONENTE FÍSICO PCS (PHYSICAL COMPONENT SCORE) DE LA CALIDAD DE VIDA, EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12, COMPARANDO LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN (ANÁLISIS INTERGRUPAL PARAMÉTRICO; PRUEBA ANOVA DE UN FACTOR). DT: DESVIACIÓN TÍPICA.....96

TABLA 13. CONTRASTE DE LAS DIFERENCIAS ENTRE PRETEST-POSTEST1 Y ENTRE PRETEST-POSTEST2 EN EL COMPONENTE FÍSICO MCS (MENTAL COMPONENT SCORE) DE LA CALIDAD DE VIDA, EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12, COMPARANDO LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN (ANÁLISIS INTERGRUPAL PARAMÉTRICO; PRUEBA ANOVA DE UN FACTOR). DT: DESVIACIÓN TÍPICA.....99

TABLA 14. CONTRASTE DE LOS PORCENTAJES DE CAMBIO ENTRE LAS PUNTUACIONES PRETEST-POSTEST1 Y ENTRE PRETEST-POSTEST2 EN LA DISCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR, EVALUADA CON EL CUESTIONARIO DE OSWESTRY, COMPARANDO LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN (ANÁLISIS INTERGRUPAL PARAMÉTRICO; PRUEBA ANOVA DE UN FACTOR). \* SE MUESTRA LA MEDIANA Y EL RIC. \*\* SE UTILIZE LA PRUEBA NO PARAMÉTRICA ANOVA DE KRUSKAL-WALLIS. DT: DESVIACIÓN TÍPICA. RIC: RANGO INTERCUARTIL.....102

TABLA 15. CONTRASTE DE LOS PORCENTAJES DE CAMBIO ENTRE LAS PUNTUACIONES PRETEST-POSTEST1 Y ENTRE PRETEST-POSTEST2 EN LA INTENSIDAD DEL DOLOR, EVALUADA CON LA ESCALA ENV, COMPARANDO LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN (ANÁLISIS INTERGRUPAL PARAMÉTRICO; PRUEBA ANOVA DE UN FACTOR).\*SE MUESTRA LA MEDIANA Y EL RIC. \*\* SE UTILIZÓ LA PRUEBA NO PARAMÉTRICA ANOVA DE KRUSKAL-WALLIS. DT: DESVIACIÓN TÍPICA. RIC: RANGO INTERCUARTIL. ....104

TABLA 16. CONTRASTE DE LOS PORCENTAJES DE CAMBIO ENTRE LAS PUNTUACIONES PRETEST-POSTEST1 Y ENTRE PRETEST-POSTEST2 EN LA MOVILIDAD, EVALUADA CON EL TEST DE SCHOBER, COMPARANDO LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN (ANÁLISIS INTERGRUPAL NO PARAMÉTRICO; PRUEBA ANOVA DE KRUSKAL-WALLIS). RIC: RANGO INTERCUARTIL. ....106

TABLA 17. CONTRASTE DE LOS PORCENTAJES DE CAMBIO ENTRE LAS PUNTUACIONES PRETEST-POSTEST1 Y ENTRE PRETEST-POSTEST2 EN EL COMPONENTE FÍSICO DE LA CALIDAD DE VIDA, EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12, COMPARANDO LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN (ANÁLISIS INTERGRUPAL PARAMÉTRICO; PRUEBA ANOVA DE UN FACTOR). \* SE MUESTRA LA MEDIANA Y EL RIC. \*\* SE UTILIZÓ LA PRUEBA NO PARAMÉTRICA ANOVA DE KRUSKAL-WALLIS. DT: DESVIACIÓN TÍPICA. RIC: RANGO INTERCUARTIL.....107

TABLA 18. CONTRASTE DE LOS PORCENTAJES DE CAMBIO ENTRE LAS PUNTUACIONES PRETEST-POSTEST1 Y ENTRE PRETEST-POSTEST2 EN EL COMPONENTE MENTAL DE LA CALIDAD DE VIDA, EVALUADA CON EL CUESTIONARIO SF-12, COMPARANDO LOS TRES GRUPOS DE INTERVENCIÓN (ANÁLISIS INTERGRUPAL PARAMÉTRICO; PRUEBA ANOVA DE UN FACTOR). \* SE MUESTRA LA MEDIANA Y EL RIC. \*\* SE UTILIZÓ LA PRUEBA NO PARAMÉTRICA ANOVA DE KRUSKAL-WALLIS. DT: DESVIACIÓN TÍPICA. RIC: RANGO INTERCUARTIL. ....109

**ABREVIATURAS**

<b>GAH</b> .....	Gimnasia Abdominal Hipopresiva
<b>M</b> .....	Masoterapia
<b>RM</b> .....	Resonancia Magnética
<b>DLC</b> .....	Dolor Lumbar Crónico
<b>ASI</b> .....	Articulación Sacro-ilíaca
<b>SNC</b> .....	Sistema Nervioso Central
<b>CVRS</b> .....	Calidad de vida relacionada con la salud
<b>EVA</b> .....	Escala Visual Analógica
<b>EN</b> .....	Escala Numérica del Dolor
<b>ECA</b> .....	Ensayo Clínico Controlado y Aleatorizado
<b>DT</b> .....	Desviación Típica
<b>IMC</b> .....	Índice de Masa Corporal
<b>IC</b> .....	Intervalo de Confianza

## RESUMEN

## 1. Resumen

### 1.1 Resumen

**Introducción:** Una de las patologías musculoesqueléticas más comunes que se dan en la sociedad industrializada es el dolor lumbar. Se estima que puede afectar entre un 70 y un 85% de la población adulta a lo largo de su vida. Esta patología tiene un gran impacto socioeconómico en los países más desarrollados, ya que supone un gran consumo de los recursos económicos y sanitarios, además de estar asociado con las principales causas de absentismo laboral y discapacidad. El diagnóstico, en la mayoría de los casos, es de lumbalgia no específica, los síntomas no tienen una causa clara, por lo que el origen del dolor se desconoce. En general, un porcentaje importante evoluciona a dolor lumbar crónico y se acompaña de una limitación del movimiento influenciado por una actividad física o patrones posturales inadecuados.

**Objetivos:** Comprobar la eficacia de la Masoterapia (M), de la Gimnasia Abdominal Hipopresiva (GAH), y de la combinación de ambas modalidades terapéuticas, en la disminución del dolor y la incapacidad por dolor lumbar; así como el aumento de la movilidad articular y de la calidad de vida, en pacientes con lumbalgia crónica inespecífica.

**Material y Método:** Se trata de un ensayo clínico controlado y aleatorizado con tres grupos en paralelo. La muestra (n=60), estaba comprendida por pacientes entre 20 y 65 años, diagnosticados de lumbalgia crónica inespecífica, con dolor de origen mecánico caracterizado por tener una duración de al menos 12 semanas y no presentar complicaciones graves. Cada grupo recibió un total de 8 intervenciones de 30 minutos de duración: grupo 1 “M” (n=20), grupo 2 “GAH” (n=20), grupo 3 “M + GAH” (n=20).

**Resultados:** La prueba ANOVA obtuvo diferencias estadísticamente significativas del Índice de discapacidad de Oswestry, Escala Numérica Verbal del Dolor y test de Schober ( $p < 0.01$ ) en las tres mediciones (pretest – postest 1 – postest 2) en cada grupo individual. Hubo diferencias estadísticamente significativas entre los valores de pretest y postest 2 del componente físico del SF-12 en todos los grupos, y sólo del componente mental en el grupo que recibe GAH y la terapia combinada ( $p < 0,001$ ). En la comparación entre los grupos se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas

en las puntuaciones obtenidas del cuestionario Oswestry entre pretest y posttest 2, siendo significativamente más altos en el grupo que recibió ambos tratamientos ( $p < 0.05$ ).

**Conclusiones:** La Masoterapia y la Gimnasia Abdominal Hipopresiva reducen los niveles de dolor, mejoran la discapacidad, aumentan la movilidad de la columna lumbar y mejoran el área de componente mental de la calidad de vida. GAH y “M + GAH” mejoran el componente físico de la calidad de vida. La combinación de ambas terapias brinda mayores beneficios en términos de discapacidad lumbar en pacientes con dolor lumbar crónico no específico a corto plazo.

**Registrado en Marzo de 2016:** <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02721914>.

**Palabras Clave:** Dolor lumbar, Masoterapia, Ejercicio, Discapacidad.

## 1.2 Abstract

**Background:** Back pain is one of the most common musculoskeletal disorders in the industrialized society. It is estimated to affect between 70 to 85% of the adult population over their life. The impact of low back pain is widespread in developed countries, and accounts the major spending in economic and health resources, as well as being associated with the leading causes of absenteeism and disability. Diagnosis, in most cases, nonspecific low back pain, the symptoms have no clear cause, so that the source of pain is unknown. In general, a significant percentage progresses to chronic back pain and is accompanied by a limitation of physical activity influenced by improper posture or movement patterns.

**Objectives:** To assess the effectiveness of massage therapy (MT) and hypopressive abdominal gymnastics (HAG), and the combination of both therapeutic modalities, to decrease pain and lumbar disability; and increasing joint mobility and quality of life in patients with chronic nonspecific low back pain.

**Material and Methods:** A randomized controlled clinical trial in three parallel groups. The sample ( $n = 60$ ) was comprised of patients between 20 and 65 years, diagnosed

with chronic nonspecific low back pain, pain of mechanical origin characterized by having a duration of at least 12 weeks and no serious complications. A total of 8 interventions of 30 minutes received the group 1 "Massage Therapy" (n = 20), group 2 "Hipopresive Abdominal Gymnastics" (HAG) (n = 20), and group 3 "MT + HAG" (n = 20).

**Results:** ANOVA test obtained statistically significant differences of Oswestry, NRS and Schober variables ( $p < 0.01$ ) in the three measurements (baseline - posttest 1 - posttest 2), on each individual group. There were statistically differences between the pretest and posttest 2 values of the physical component of the SF-12 in all groups, and only of the mental component in the group receiving HAG and the combined therapy ( $p < 0.001$ ). By comparing between groups, it obtained Oswestry Disability Change Scores values (baseline - posttest 2) were significantly higher ( $p < 0.05$ ) in the group receiving both treatments.

**Conclusion:** Massage Therapy and Abdominal Hypopressive Gymnastic reduce pain levels, improve disability, and increase the mobility of lumbar spine and SF-12 PCS. AHG and "MT + HAG" improve SF-12 MCS. The combination of both therapies provides more benefits in terms of lumbar disability in patients with chronic non-specific low back pain in short term.

**Key words:** Low-back pain, Massage therapy, Exercise, Disability.

**Registered March 8, 2016 at** <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02721914>.



# INTRODUCCIÓN

## 2. Introducción

### 2.1 Estado actual del problema

El dolor lumbar es uno de los problemas más frecuentes e importantes de salud, se estima que entre el 70 y el 85% de la población adulta lo sufre en algún momento de su vida. La incidencia anual de lumbalgia se sitúa entre un 15% y un 45%. Es considerado uno de los síntomas musculoesqueléticos que se padece con mayor frecuencia, que genera el mayor número de consultas médicas, y el más costoso e incapacitante en las regiones industrializadas<sup>1-3</sup>.

El dolor lumbar puede ser clasificado típicamente como "específico" o como "no específico". El primer caso, se refiere a la sintomatología provocada por las afecciones subyacentes específicas tales como la hernia de disco, la infección, la inflamación, la osteoporosis, la artritis reumatoide, la fractura o tumor que son causados por un mecanismo específico fisiopatológico<sup>4</sup>. Aunque, sólo alrededor del 10% de los pacientes que sufre esta sintomatología, se pueden relacionar o identificar con estas afecciones específicas<sup>4-6</sup>. La gran mayoría, hasta un 90%<sup>7</sup>, son diagnosticados de lumbalgia no específica, que se define como aquella que manifiesta síntomas sin una causa clara, por lo que el origen del dolor se desconoce, aunque, por lo general, se acompaña de una limitación del movimiento influenciado por una actividad física o postura inadecuadas<sup>8,9</sup>. De acuerdo con una clasificación ampliamente utilizada en base a la duración de los síntomas, el dolor lumbar inespecífico puede ser agudo (menor a 6 semanas), subagudo (6-12 semanas) o crónico (mayor a 12 semanas)<sup>1,8</sup>. La lumbalgia aguda se caracteriza por ser autolimitada, con un porcentaje de recuperación hasta del 85% en 6 semanas, pero entre el 2% y el 7% sufre finalmente dolor crónico. Se trata de un dolor crónico recurrente, el cual es el responsable de la elevada proporción de bajas laborales, lo que supone hasta un 75% de los costes sanitarios y sociales dedicados a este grupo de pacientes<sup>10,11</sup>. La mujer parece tener una mayor prevalencia en casos de lumbalgia, en comparación con el hombre, aunque habría que estudiar la influencia de más factores tales como la edad y el peso<sup>1,12</sup>.

En referencia a la fisiopatología, el dolor lumbar crónico supone una alteración en la función de los distintos planos corporales del paciente: fascia toraco-lumbar y multifidos (como sujeción y palanca de movimiento), abdomen (como estabilizador de

la columna)<sup>13,14</sup>, suelo pélvico (soporte y transmisión de carga)<sup>15,16</sup>, así como sistema nervioso central y periférico (receptores neuronales y control de movimiento superior), y factores psicosociales<sup>8,17</sup>. Por tanto, podemos decir que el impacto que supone esta patología repercute en aspectos físicos, sociales, psicológicos y económicos tanto en la sociedad, como en el individuo que la sufre<sup>18</sup>. Además la relación entre discapacidad y absentismo laboral va en aumento, lo que repercute en el incremento de los costes en atención médica y social<sup>5,19</sup>.

Es imprescindible el abordaje de las diferentes estrategias de intervención empleadas en el tratamiento del dolor lumbar, las cuales generan controversia en la comunidad científica<sup>9,20</sup>. Esto es debido a la existencia de una gran cantidad de protocolos y métodos, invasivos o no hacia el paciente. Durante la última década se ha producido un crecimiento en la utilización de procesos de intervención pasivos y activos que se centran más en una recuperación funcional<sup>21,22</sup>. Es por esto, que se debe tener en cuenta el abordaje del dolor desde una perspectiva global, y tratar la disfunción desde los cambios físico-psíquicos producidos a lo largo de la enfermedad.

Dentro del ámbito de la fisioterapia, el masaje ha sido, y es, una de las terapias pasivas de elección más populares. Se define básicamente como el abordaje de los tejidos blandos mediante un conjunto de técnicas manuales que permiten la mejoría de los síntomas y el alivio del dolor<sup>23,24</sup>. La Teoría del Control de Compuerta (“Gate Control Theory”) de *Melzack y Wall* explica que los impulsos dolorosos se transmiten a través de fibras nerviosas de pequeño y gran diámetro. Cuando se aplica un estímulo (masaje o fricción), sobre un área en particular, se actúa sobre las fibras nerviosas de gran diámetro, que conducen la información de forma más rápida y que cuentan con una entrada inhibitoria sobre las células T (primeras células que se proyectan en el sistema nervioso central en la médula espinal) impidiendo, de esta manera, que la transmisión del dolor se produzca<sup>25,26</sup>. El masaje a menudo puede ser percibido como una modalidad terapéutica segura y sin riesgos significativos o efectos secundarios. Sin embargo, a pesar de su popularidad, sigue habiendo debate en curso sobre su efectividad en el tratamiento de las lumbalgias<sup>1,27,28</sup>.

Por otro lado, el ejercicio es uno de los pocos tratamientos que parecen arrojar cierta evidencia sobre su eficacia en pacientes con dolor lumbar<sup>29</sup>. Se trata de aportar un

nuevo aprendizaje y activar movimientos a nivel corporal que quedaron limitados y que dejaron de procesarse a nivel cerebral<sup>30</sup>. Un programa elaborado de ejercicios terapéuticos muestra mejoras significativas en la reducción del dolor, mejora de la discapacidad funcional así como la elasticidad, la movilidad y la resistencia de las estructuras de la espalda<sup>31,32</sup>. *Van Middelkoop et al*<sup>29</sup>, obtuvieron, tras realizar una revisión sistemática, que el ejercicio terapéutico es más efectivo en procesos lumbares dolorosos crónicos, sin embargo no existe evidencia clara sobre qué tipo es el más adecuado<sup>29,31,33</sup>.

El entrenamiento de los músculos estabilizadores del tronco así como el de la musculatura del suelo pélvico contribuye en la mejora de las sufridas lumbalgias<sup>15,16,34</sup>. El fisioterapeuta *Marcel Caufriez* desarrolló la técnica denominada Gimnasia Abdominal Hipopresiva (GAH)<sup>35</sup>, que actualmente se inscribe en el ámbito terapéutico dentro de la reeducación funcional del suelo pélvico, dirigida sobre todo a mujeres. También se viene utilizando en el entrenamiento saludable de la pared abdominal en oposición a los ejercicios abdominales clásicos, pudiendo obtener determinados efectos beneficiosos sobre la estática dorsolumbar<sup>35-37</sup>. Apenas existe evidencia acerca de la efectividad de este tipo de ejercicios sobre patología lumbar<sup>38</sup>, sí sobre escoliosis idiopática<sup>39</sup> o sistema abdomino-pélvico<sup>16,36,40,41</sup>. Dado que este método cuenta con unas pautas de reeducación postural, respiratoria y muscular muy completas, sería interesante desarrollar estudios encaminados a conocer los posibles efectos de este tipo de ejercicio sobre pacientes con lumbalgia crónica inespecífica<sup>42</sup>.

## 2.2 Justificación del Estudio

Como hemos comentado anteriormente, la lumbalgia crónica inespecífica la sufre un alto porcentaje de la población adulta, suponiendo una gran repercusión económica sobre el sistema sanitario, así como un enorme impacto social<sup>1,12</sup>.

La necesidad de conocer con mayor profundidad los efectos tanto de la Masoterapia como de la Gimnasia Abdominal Hipopresiva, nos marca el punto de partida para seguir trabajando e intentar mejorar diferentes pautas y protocolos de intervención. Por todo ello, nos proponemos desarrollar toda una línea de investigación

donde podamos determinar el efecto e impacto que tiene la aplicación de estos dos procedimientos de tratamiento de Fisioterapia sobre el nivel de salud, así como la calidad de vida, en pacientes que sufren lumbalgia crónica inespecífica. Así mismo, en base a lo descrito en previos estudios y revisiones<sup>43-45</sup>, resultaría interesante determinar, si la combinación de la terapia manual junto con tratamiento activo, aporta mejores resultados con respecto a la aplicación de estas intervenciones de forma individual. Por este motivo, nos planteamos estudiar también los resultados de la aplicación conjunta, sobre un tercer grupo, de ambas técnicas, tanto Masoterapia como Gimnasia Abdominal Hipopresiva.

## MARCO TEÓRICO

---

### 3. Marco teórico

Abordamos en este apartado los diversos aspectos relacionados con el marco teórico en el que incardinamos nuestra investigación, presentando, en primer lugar el contexto teórico-conceptual, explicitando el sentido que para nosotros tienen los términos que usamos, en función de cómo han venido siendo utilizados por los diversos autores que tratan esta temática y que se encuentran universalmente reconocidos en nuestro ámbito científico. En segundo lugar, presentamos el estado en el que actualmente se encuentra la problemática que tratamos, a través de las aportaciones de los trabajos de investigación más recientes que hemos localizado en nuestra búsqueda bibliográfica.

#### 3.1 Contexto Teórico – Conceptual

##### 3.1.1 Dolor. Conceptos básicos

En 1965, *Melzack y Wall* definieron el dolor como una experiencia perceptiva tridimensional con una vertiente sensorial (discriminativa), una vertiente (emocional) y una vertiente cognitiva (evaluativa)<sup>26</sup>. Estos autores describían la Teoría del Control de Compuerta “Gate Control Theory”, en la que explicaban la relación entre el dolor y las emociones. Según esta teoría, existe un mecanismo de puerta de entrada a nivel de la médula espinal, una puerta a través de la cual los impulsos del dolor llegan al sistema hipotalámico lateral. Los impulsos dolorosos se transmiten a través de fibras de mayor y menor diámetro. La estimulación de las fibras sensoriales más gruesas impide que las fibras de pequeño calibre transmitan señales. La estimulación de esas fibras, mediante terapia manual, ayuda a suprimir el dolor, sobre todo cuando es agudo. Por lo que, podemos decir que la estimulación táctil viaja por las fibras nerviosas de mayor calibre, las cuales envían las señales de forma más rápida. Esta información, transmitida a través del contacto (fricción cuando sentimos dolor), alcanza el encéfalo, bloqueando la transmisión del dolor, disminuyendo su percepción e intensidad sufridas<sup>26,46</sup>. De igual manera sucede si se influye en el individuo indicándole que cambie o mueva su postura, los procesos del sistema nervioso central cambiarán y el mensaje de dolor o alerta será disminuido o inhibido<sup>3</sup>.

Sin embargo, la definición más aceptada actualmente, es la de la *Asociación Mundial para el Estudio del Dolor (IASP)*, que lo define como: una experiencia

sensorial y emocional desagradable, asociada con un daño tisular, real o potencial, o descrita en términos de dicho daño<sup>47</sup>. Clínicamente se barajan conceptos más cercanos a la “expresión de dolor” como una experiencia compleja, donde es inevitable separar cuerpo y mente<sup>48</sup>. Habitualmente existe un estímulo nocivo que produce daño tisular o eventualmente lo produciría, pero muchas personas refieren dolor en ausencia de ese daño o causa fisiopatológica conocida; esta experiencia debe ser aceptada como dolor, puesto que no hay manera de distinguirla de aquella debida a un daño tisular efectivo<sup>46</sup>. Como ya comentaba *David Butler*, en su libro “*Explicando el dolor*”, la prevalencia varía a lo largo de la vida, pero aquellas personas que están por encima de los 60 años experimentan menos dolor que los que están por debajo de esa edad. Esto demuestra que el dolor no tiene por qué estar relacionado con la severidad de la degeneración en los tejidos<sup>48</sup>.

El dolor verdaderamente involucra a todo sistema corporal, y todas las respuestas que se producen tienen por objetivo la protección y curación<sup>48</sup>. Así, otra manera de expresar el concepto de la naturaleza subjetiva del sufrimiento es: "dolor es lo que el paciente dice que es"<sup>47,48</sup>. Por ello, el reconocimiento universal sobre la relevancia del estudio y tratamiento de las diversas condiciones de dolor no sólo debe buscar la obtención de significativos logros en cuanto a la investigación científica, la educación y el desarrollo de este campo hacia una especialidad sanitaria, sino el extraordinario significado a su sentido conceptual y filosófico desde el marco de los Derechos Humanos<sup>47,49</sup>. Debe considerarse como objetivo en nuestros días una nueva definición de “Dolor”, en la cual se contemplen no solamente sus aspectos sintomáticos, sino que sean reconocidas que ciertas condiciones de dolor constituyen una enfermedad “per se”. Este hecho permitirá establecer las bases filosóficas y legales para el reconocimiento universal del Tratamiento del Dolor como un Derecho Humano Fundamental<sup>47</sup>.

### **3.1.2 Dolor lumbar**

Como ya hemos mencionado anteriormente, una de las patologías músculo-esqueléticas más comunes que se dan en la sociedad industrializada es el dolor lumbar. Se estima que puede afectar entre un 70 y un 85% a la población adulta a lo largo de su vida<sup>8,32</sup> siendo una de las causas más frecuentes de visitas médicas con una prevalencia anual que oscila entre el 15% y el 45%<sup>1,2,11,50</sup>. El dolor y la discapacidad - disfunción

tanto física como psicosocial- son los síntomas más importantes de la lumbalgia. Puede tener también gran repercusión sobre la calidad de vida de los pacientes. Esta patología tiene un gran impacto socioeconómico en los países más desarrollados, ya que supone un gran consumo de los recursos económicos y sanitarios, además de estar asociado con las principales causas de absentismo laboral y discapacidad<sup>9,51</sup>.

Cuando hablamos de dolor lumbar, o también denominado lumbalgia, nos referimos a aquel que se caracteriza por una tensión muscular o rigidez localizada por debajo del borde costal y por encima de los pliegues cutáneos inferiores, con o sin dolor referido a la pierna (ciatalgia).

Se clasifica por lo general como “específico” o “inespecífico”. La lumbalgia específica es referida a aquellos síntomas causados por un mecanismo fisiopatológico específico conocido, como una hernia del núcleo pulposo, infección, inflamación, osteoporosis, artritis reumatoide, fractura o tumor. Pero, realmente, tan solo el 10% de los pacientes presenta trastornos subyacentes específicos<sup>8,10,50,51</sup>. La gran mayoría de los pacientes, entre el 85-90% de los casos<sup>7,8</sup> presenta lumbalgia inespecífica, que se define como la presencia de síntomas sin una causa específica clara, es decir, de etiología desconocida. Esto es, las anomalías vertebrales en radiografías y en RM no se asocian a lumbalgia inespecífica, debido al alto porcentaje de personas que presentan dichas anomalías y las cuales son asintomáticas<sup>1,5,52</sup>.

### **3.1.3 Dolor lumbar inespecífico**

La lumbalgia inespecífica suele clasificarse según la duración como aguda (menos de 6 semanas), subaguda (entre 6 y 3 meses) o crónica (más de 3 meses)<sup>51,53</sup>. Sin embargo, esta visión tradicional de la lumbalgia aguda y crónica es inadecuada, porque los estudios de población demuestran que la lumbalgia tiene por lo general una evolución persistente o recurrente con síntomas fluctuantes. La mayor incidencia parece darse en la población adulta con un intervalo de edad entre los 40-69 años<sup>7</sup>. En general, la mayoría de los pacientes con un episodio de lumbalgia inespecífica se recuperan en una par de semanas y el pronóstico es favorable. Pero hay personas que han podido sufrir uno o más episodios previos de empeoramiento de los síntomas de larga duración<sup>7,54</sup>.

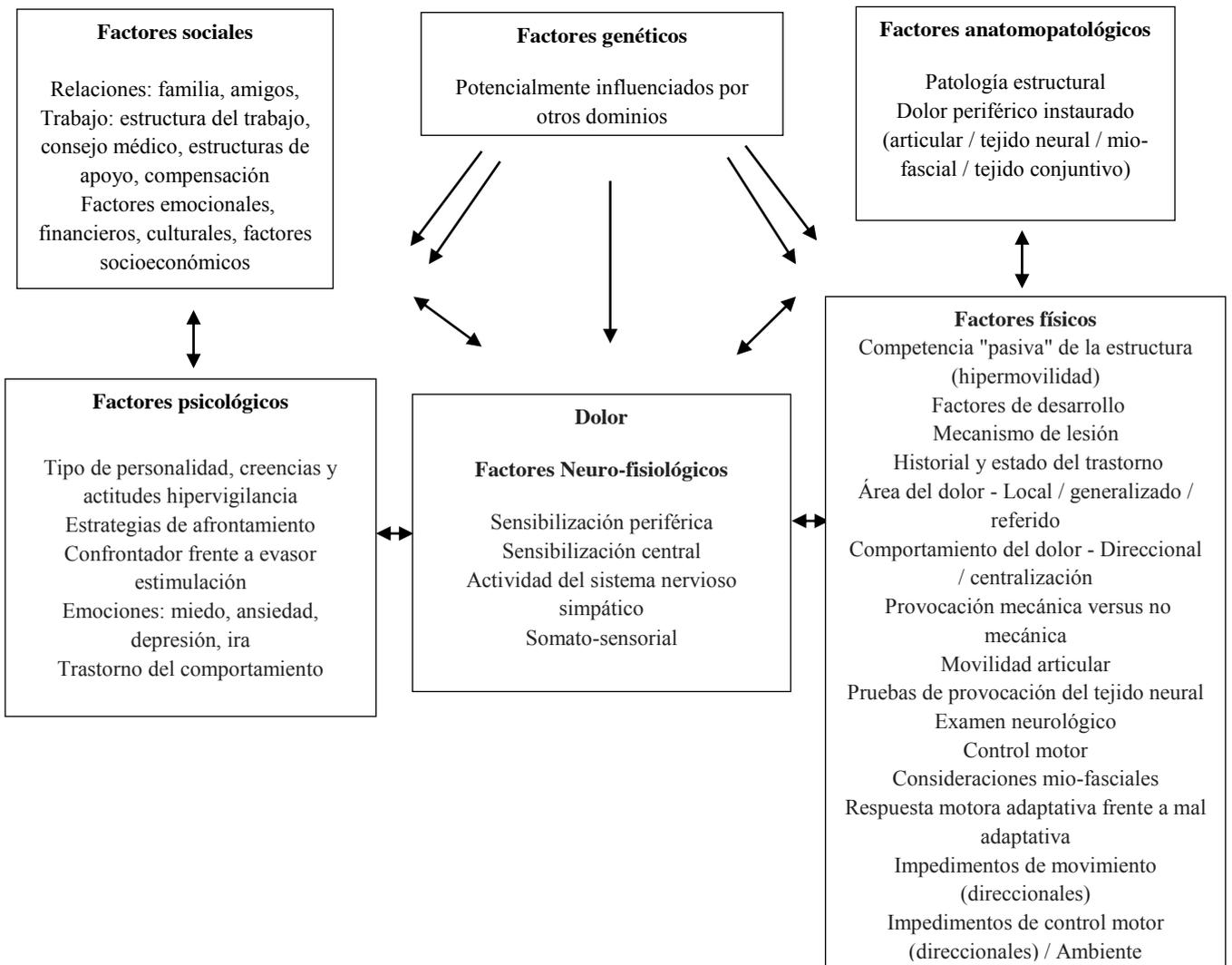
La existencia de estos datos epidemiológicos puede indicar que la evolución de la lumbalgia es compleja<sup>1</sup>, y queda determinada por clasificarse en un grupo de “distensiones tisulares” o “esguinces” quizá no resueltos más allá del tiempo de curación del tejido. Esta forma de clasificación realizada en función del área del dolor y definido como “somático referido” o “radicular” tiene un valor clínico limitado, ya que no se identifica el mecanismo subyacente que impulsa el trastorno de dolor, y por lo tanto, dificulta una dirección clara para el manejo específico de la patología<sup>8,55</sup>.

Gran parte de los estudios publicados hasta ahora han empleado la clasificación tradicional de lumbalgia como: aguda, subaguda y crónica<sup>7,10,50</sup>. La lumbalgia aguda suele ser auto-limitada, con un porcentaje de recuperación hasta del 85% en 6 semanas, pero entre el 2% y el 7% sufre finalmente dolor crónico. Se trata de un dolor crónico y recurrente, y dado la alta prevalencia en la población de adultos-jóvenes de entre los 20-65 años de edad<sup>1,3,10</sup>, es responsable de una elevada proporción de bajas laborales, lo que supone hasta un 75% de los costes sanitarios y sociales dedicados a este grupo de pacientes<sup>1,56</sup>.

El dolor lumbar crónico de etiología desconocida continúa siendo un problema médico y social complejo<sup>57</sup>. El hecho es que, en la mayoría de los casos, no es posible identificar un tejido anatómico como el origen del dolor. Debido a las relaciones sinérgicas entre los tejidos: fascia, musculatura paravertebral y abdomino-pélvica, ligamentos, sistema vascular y nervioso y estructuras óseas como pelvis o columna vertebral, la probabilidad de que un solo tejido sea la causa del dolor en la mayoría de los casos es escasa. Esto se debe a que la lesión se expresa a través de la pérdida de capacidad de *amortiguación, fluidez y equilibrio* de las fuerzas de los múltiples tejidos que trabajan en concierto con los demás. Además debemos tener en cuenta que la capacidad de carga fisiológica de los tejidos disminuye al envejecer, por procesos degenerativos y lesiones, aunque la instauración de la lesión o presencia de dolor lumbar no siempre depende del envejecimiento<sup>7,46,48</sup>. Cuando se superan los límites fisiológicos de carga en los tejidos puede aparecer lumbalgia inespecífica<sup>8,12,57</sup>. Podríamos hablar de que la etiología de esta enfermedad podría radicar en un desorden biomecánico producido entre la falta de control abdominal<sup>58,59</sup>, pérdida de tono perineal<sup>16</sup> e inadecuada alineación de la columna lumbo-sacra<sup>15</sup>.

Además, no sólo es el origen de un desequilibrio muscular y déficit en control motor lo que puede desembocar en este tipo de procesos. La existencia de otros factores cognitivos y/o psicológicos asociados a niveles altos de ansiedad, estrés o depresión se cree que juegan un papel importante en la aparición de dolor lumbar<sup>21,8,60</sup>.

En el siguiente esquema<sup>8</sup> podemos hacer hincapié en los condicionantes que pueden repercutir e influir sobre la lumbalgia crónica inespecífica:



**Figura 1.** Factores para el diagnóstico y clasificación de los trastornos de DLC<sup>8</sup>.

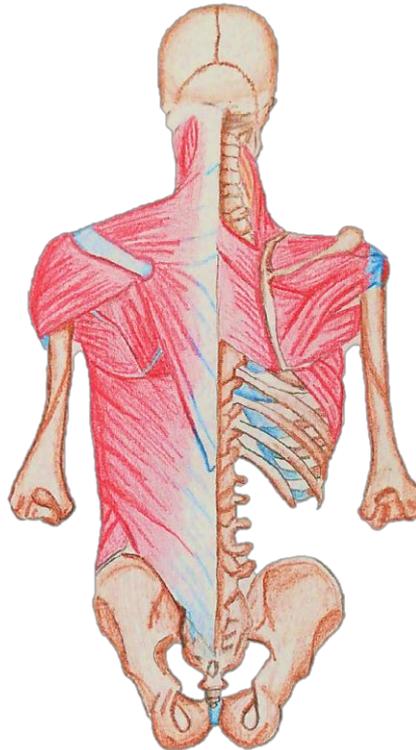
### 3.1.4 Estructuras anatómicas y su relación con el dolor lumbar

La *columna vertebral lumbosacra* desempeña una función clave en la transferencia de carga desde el torso y región superior del cuerpo hasta las extremidades inferiores, tanto en posiciones estáticas como durante el movimiento, jugando así un papel principal en la estabilidad postural del cuerpo<sup>14</sup>.

Las estructuras óseas principales implicadas en esta transducción de fuerza son: cinco vértebras lumbares, el sacro, los dos huesos innominados y las dos cabezas femorales. Añadidos también son los discos intervertebrales, cuya función principal radica en la amortiguación y palanca de amplitud de los movimientos del raquis<sup>61</sup>. Para la estabilidad de estos elementos es esencial una organización compleja de todas las estructuras óseas (cintura escapular, columna y cintura pélvica) con todo el tejido conjuntivo denso. Estas estructuras fibrosas de partes blandas forman en realidad una funda ligamentosa continua, la fascia toracolumbar, que recubre las vértebras lumbares y el sacro y los conecta directamente a la pelvis y base del cráneo. Las relaciones musculares y ligamentosas que forman la conexión lumbosacra son de extrema importancia para estabilizar las vértebras lumbares y el sacro durante la transferencia de energía desde la región superior del cuerpo a las extremidades inferiores<sup>62</sup>.

La *fascia toracolumbar* (Figura 2), conjunto de planos aponeuróticos que podemos encontrar en la parte central de la columna, es el resultado del acoplamiento de gran parte de la musculatura de las extremidades y espalda, y permite el movimiento de miembros superiores e inferiores al asistir la rotación de tronco, creando un sistema integrado que permite caminar correctamente al individuo<sup>14,63</sup>. Consta de tres capas que quedan conectadas a través de la unión de la parte superior del tórax a las vértebras torácicas, músculos serratos y dorsal ancho y de la parte inferior a las apófisis lumbares, vértebras sacras, músculo cuadrado lumbar y a los ligamentos intertransversos, supraespinoso (Figura 3) y arqueado lateral que formará parte con la inserción del diafragma (Figura 4)<sup>61</sup>. Además las capas posterior y media de la fascia toracolumbar se une en el margen de lateral del erector de la columna. En este borde lateral, la capa anterior de este tejido se une desde el cuadrado lumbar formando la aponeurosis del músculo transversal del abdomen de la pared abdominal. Esta organización se denomina “mecanismo de autoprotección” y, como tal, su disfunción es crítica para la insuficiencia lumbosacra<sup>14</sup>. Además se trata de un tejido cuya estructura colagenosa

permite la conexión hacia otras áreas distales del cuerpo desde la fascia endo-craneal (meninges) hasta las fascia plantar superficial y profunda<sup>14</sup>.



**Figura 2.** Plano superficial. Fascia y Musculatura del dorso. Fuente: Elaboración propia.

Una vez que conocemos la principal estructura mio-conectiva que interviene en la estabilización y control de la región lumbo-pélvica debemos saber que ésta queda conectada por una densa red de ligamentos que sirven de unión ósea y de inserción de toda la musculatura. Los principales responsables de reforzar y mantener las distintas articulaciones intervertebrales son<sup>61,64</sup>:

- Los *ligamentos longitudinales*, los cuales se encuentran en las superficies anterior y posterior de los cuerpos vertebrales y se extienden por toda la columna vertebral.
- Los *ligamentos amarillos*, que unen las láminas de las vértebras y cuya elasticidad permite la flexión de éstas, así como ayudan a la extensión de vuelta a la posición anatómica.

- El *Ligamento supraespinoso* que conecta los extremos de las apófisis espinosas discurriendo a través de ellas desde la vértebra cervical VII hasta el sacro. Desde la esta vértebra hasta el cráneo constituye el *ligamento nucal*, responsable del sostén de la cabeza, resiste su flexión y facilita el retorno de la misma a la posición anatómica.
- Los *Ligamentos interespinosos*, se extienden entre las apófisis espinosas de vértebras adyacentes y se mezclan con el ligamento supraespinoso de forma posterior y los amarillos a cada lado.



**Figura 3.** Ligamento Supraespinoso y Nucal Fuente:  
Elaboración propia.

La musculatura más relevante que puede estar involucrada en todos aquellos procesos de lumbalgia pueden ser músculos que componen la columna lumbar, la pared abdominal, tórax, suelo pélvico y parte de las extremidades:

### Dorsal ancho

Músculo más superficial de la espalda con inserción amplia a través de la fascia toracolumbar en las apófisis espinosas de las seis últimas vértebras torácicas, todas las apófisis espinosas lumbares y sacras y la cresta ilíaca. En el paciente con lumbalgia de aparición en el movimiento de extensión, el acortamiento o rigidez de este músculo agudiza el dolor cuando se levantan los brazos sobre la cabeza. Lo que parece indicar que este músculo interviene principalmente en el movimiento de la columna lumbar y podría añadir cierta actividad de estabilización<sup>65</sup>.

### Erector de la columna

Iliocostal, longuísimo y multífido/espinoso. Los dos primeros son laterales tienen su origen en la cresta ilíaca y fascia toracolumbar y se insertan en las costillas. El multífido se origina en la superficie dorsal del sacro, el ligamento sacrotuberoso, la aponeurosis del erector de la columna, la espina ilíaca posterosuperior y los ligamentos sacroilíacos posteriores y se inserta en las apófisis espinosas de las vértebras sacras y lumbares<sup>9,66</sup>. Debido a su inserción en las espinosas, el multífido proporciona un brazo de palanca más largo para la extensión que el músculo erector de la columna que se inserta en las transversas. Las fibras largas de su cuerpo abarcan varios segmentos lo que le confiere a esta porción del músculo una función adicional como estabilizador de la columna lumbar<sup>6</sup>. Interviene de forma relevante en la posición de pie o sentada, movilidad de tronco y al levantar o transportar una carga según los estudios electromiográficos<sup>67</sup>.

### Psoas ilíaco

Se origina en las superficies anteriores de las apófisis transversas de todas las vértebras lumbares, los costados de los cuerpos vertebrales y los discos intervertebrales de la última vértebra torácica y las vértebras lumbares. La acción del psoas ilíaco es la flexión de cadera. Contribuye mediante fuerzas de comprensión y cizallamiento anterior en la estabilización de la columna vertebral. Cualquier estrés generado por el músculo psoas ilíaco, incluso una actividad mínima, puede ser un contribuyente importante en la sintomatología del paciente con dolor lumbar<sup>66</sup>.

### Cuadrado lumbar

Tiene un importante papel en la movilidad lumbopélvica, sobre todo estabilización de la columna. Una porción del cuadrado se inserta en cresta ilíaca y apófisis transversas, mientras que la otra porción discurre desde la cresta ilíaca hasta las costillas. Proporciona el control de la flexión lateral al lado contralateral vía su contracción excéntrica y proporciona el control del retorno desde la flexión lateral vía su contracción concéntrica<sup>65</sup>.

### Glúteo mayor

Acoplado al músculo multífido del mismo lado y al dorsal ancho contrario a través de su inserción en el rafe de la fascia toracolumbar<sup>63</sup>. Participa junto con el bíceps femoral y el multífido en la extensión de tronco. Por ello puede contribuir al mecanismo de autoprotección de la pelvis a través de sus inserciones en los ligamentos y la fascia de la Articulación Sacro-Iliaca (ASI)<sup>6</sup>.

### Bíceps femoral (cabeza larga)

Sobrepasa la superficie posterior de la tuberosidad isquiática para insertarse en el ligamento sacrotuberoso. La actividad electromiográfica del bíceps femoral al andar es más prominente al apoyar el talón. La contracción de este músculo además de extender el muslo, tira del sacro contra el ilíaco de modo que comprime y estabiliza la ASI. De este modo, durante el apoyo del talón este mecanismo de autoprotección de la pelvis es más efectivo para estabilizar la ASI durante la transferencia de fuerza desde la columna lumbar<sup>9,68</sup>.

### Piriforme

Se inserta en el sacro, ligamento sacrotuberoso, margen del agujero ciático mayor y borde medial de la cápsula de la ASI. Con la contracción del piriforme se produce rotación lateral del muslo y la estabilización de la cabeza femoral en el acetábulo, tensa la cápsula de la ASI, acercando el sacro al ilíaco y contribuyendo al mecanismo de autoprotección<sup>6</sup>. En muchas ocasiones, puede ser responsable de dolor intermitente y laterales de cadera, así como molestias irradiadas desde sacro hacia la ingle<sup>6</sup>.

Oblicuos externos, internos, rectos del abdomen y músculos transversos

El fortalecimiento de los músculos abdominales ha sido de interés para el público en general y también en el área de rehabilitación. El interés se atribuye en parte, al codiciado aspecto de un abdomen plano, y en parte al hecho aceptado de ser una protección para la columna. Sin embargo, son muchas las personas con músculos abdominales planos y fuertes que desarrollan lumbalgia. Esto es porque, a menudo, los programas diseñados para potenciar los músculos de la faja abdominal contribuyen en realidad a desequilibrios musculares y procesos dolorosos. El aspecto más importante del ejercicio de esta musculatura es obtener el control necesario para estabilizar de forma adecuada la columna, mantener una alineación óptima y una relación dinámica entre pelvis y columna y evitar estrés excesivo y los movimientos compensatorios de las pelvis durante los movimientos de las extremidades. En realidad, *Radebold et al*<sup>69</sup> afirman que sólo el 2% o el 3% del máximo de la actividad voluntaria de los músculos abdominales es necesaria para estabilizar la columna durante las actividades en postura erecta sin carga. Así, el diagnóstico de los pacientes con lumbalgia deben basarse en una exploración que no sólo establezca la fuerza, sino que también identifique el control que se necesita y la dirección y el tipo de estrés que están contribuyendo en la sintomatología del paciente<sup>65,70</sup>. Por lo que sería importante valorar la sinergia abdomen y periné, constatando si ambos trabajan en equilibrio para compensar las posibles cargas producidas hacia la columna lumbar<sup>35,41</sup>.

Dentro de esta combinación de grupos musculares, y concretamente en la región torácica podemos destacar la función de varios músculos más determinantes en la dinámica de la columna y que intervienen en procesos primarios como son la respiración.

Serratos

Se trata de un grupo muscular intermedio de la región dorsal del tronco<sup>61</sup>. Las fibras tanto postero-superiores como postero-inferiores se disponen de forma oblicua en sentido externo desde la columna vertebral hacia su inserción en las costillas. Esta situación sugiere su función respiratoria, ya que elevan en la inspiración y deprimen en la espiración las costillas y articulaciones costo-claviculares<sup>35,61</sup>.

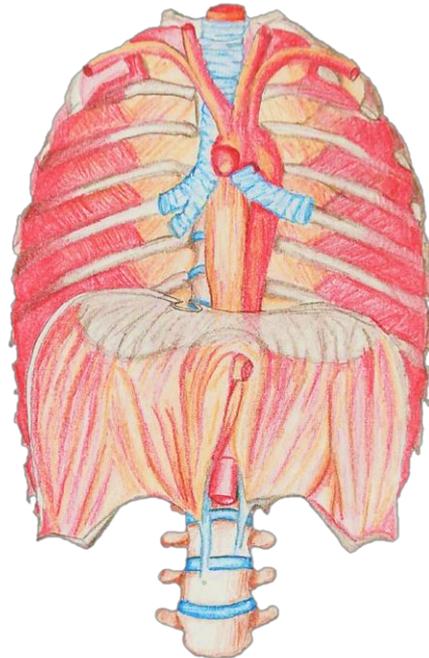
### Intercostales externos, internos, íntimos y subcostales

Conjunto de grupos musculares que se hayan en los espacios intercostales según su localización de más superficial (externos) a más profunda (íntimos) y que se conectan a través de la membrana intercostal interna<sup>61,71</sup>. Durante la respiración son el soporte estructural de los espacios entre las costillas y facilitan en el movimiento de éstas<sup>61</sup>.

### Diafragma

Músculo miotendinoso que separa el abdomen del tórax (Figura 4)<sup>61</sup>. Se inserta en el borde del orificio torácico inferior, pero el anclaje es complejo en la parte posterior y se extiende hasta la región lumbar de la columna. Sus pilares se anclan firmemente a la superficie anterolateral de la columna hasta la vértebra lumbar III a la derecha y hasta la II a la izquierda. Estos pilares son fundamentales en el movimiento torácico y su influencia en la adaptación del raquis de la postura. Además el diafragma queda anclado a los ligamentos arqueados lateral, medial y medio, formando parte importante de la pared abdominal en relación con el sistema visceral<sup>61,71</sup>.

El diafragma, principal músculo inspiratorio, aumenta el diámetro vertical del tórax y permite la entrada de aire a los pulmones. Durante el descenso del aire, empuja las vísceras abdominales hacia abajo, gracias al tejido conectivo y las propiedades elásticas correspondientes a la pared abdominal<sup>35,42</sup>. Estos cambios, en las dimensiones vertical o transversal del tórax dependen, en parte, de la actividad de los músculos abdominales, y el tipo de patrón respiratorio que pueden modificarse en función de la estrategia posural y muscular que adopte el individuo. Hay estudios que demuestran que un déficit en el patrón respiratorio o sostén de la musculura abdominal puede influir sobre la dinámica lumbopélvica<sup>41</sup>. Por lo que, el diafragma contribuye, además de en la respiración, a la estabilización de la columna junto con la musculatura abdominal y el suelo pélvico<sup>71</sup>. Es posible que una postura inadecuada mantenida o un traumatismo importante provoque cambios en el movimiento normal de la caja torácica y esto repercuta directamente en las vías respiratorias y en el estado general del paciente<sup>41</sup>.



**Figura 4 .** Cavidad torácica y Diafragma. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, algunas funciones del suelo pélvico son consecuencia directa de la posición bípeda. El ser humano, cuando está en bipedestación (carga en contra de la gravedad), necesita la actividad no sólo de la musculatura del tronco sino también del suelo pélvico para contribuir al mantenimiento de la estabilidad lumbopélvica, así como al sostén de los órganos<sup>71</sup>. Durante la última década se han realizado numerosos estudios electromiográficos y ecográficos que han demostrado la coactivación entre la musculatura abdominal y el suelo pélvico<sup>15,41,72</sup>. Y es que existe una importante sinergia entre ambos grupos musculares y el sistema respiratorio<sup>12</sup>.

### Suelo Pélvico

El denominado suelo pélvico es el conjunto de músculos (esencialmente el elevador del ano) y fascias que cierran la cavidad abdomino-pélvica en su parte más inferior<sup>16,41</sup>. Se extiende de lado a lado desde el arco tendinoso del elevador del ano y la espina isquiática, y en sentido anteroposterior, desde la cara posterior del pubis, en ambos lados, hasta la espina isquiática y el cóccix. Las principales características anatómicas de este sistema<sup>71</sup>:

- Sistema fascial y ligamentoso. La fascia endopélvica consolida y hace de soporte a los órganos pélvicos y los ligamentos suspenden estos órganos y actúan como punto de anclaje de la musculatura.
- Musculatura profunda y superficial. La gran mayoría de los tratados de anatomía describen el suelo pélvico con forma de hamaca o cúpula invertida. Desde un plano más profundo y esencial en su mecánica distinguimos el elevador del ano (ileococcígeo, pubococcígeo y puborrectal) y el músculo coccígeo (Figura 6); hacia un plano más superficial compuesto por la musculatura del periné (bulbos, isquiocavernoso, transversos, obturadores, esfínter) y la membrana perineal (Figura 5).



**Figura 5.** Musculatura profunda y superficial del Suelo Pélvico. Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente, es necesario recordar las principales funciones de nuestro Sistema Nervioso Central y Periférico para entender algo mejor los mecanismos que producen el dolor lumbar crónico<sup>1,73</sup>.

### Sistema Nervioso Central

Se trata del centro nervioso más importante del organismo, al que llegan todos los impulsos nerviosos, donde se procesan y vuelven a ser enviados en forma de órdenes hacia el resto del cuerpo. Se compone de dos partes fundamentales: encéfalo y médula espinal<sup>61,73</sup>.

Por un lado el encéfalo, protegido por las meninges (duramadre, piamadre y aracnoides) y a su vez por el cráneo, se puede dividir en tres órganos: el *cerebro*, compuesto por los distintos lóbulos (frontal, parietal, occipital y temporal), la ínsula y la

corteza cerebral, es el responsable de las funciones ejecutivas, procesamiento de la información simbólica, visual y espacial así como funciones como el habla, la memoria o la gestión de emociones y el pensamiento crítico; el *cerebelo*, el cual es el encargado de la coordinación muscular y el equilibrio, así como otras actividades como la deglución, respiración, frecuencia cardíaca, presión arterial, sistema de despertar y micción; y el *tronco del encéfalo* (*meséncéfalo*, *protuberancia* y *bulbo raquídeo*), que entre todos comunican el cerebro y la médula espinal junto con los nervios periféricos, además de controlar la respiración, el ritmo cardíaco y la localización del sonido<sup>61,73</sup>.

Y por otro lado, la médula espinal que se divide en cuatro partes según las regiones del cuerpo que atraviese y que gestiona los impulsos nerviosos que se reciben a través del SNC y periférico<sup>61</sup>.

Como hemos visto anteriormente la estabilidad lumbo-pélvica se debe a una acción programada del sistema nervioso central, que desempeñan en conjunto el músculo transverso del abdomen, los multífidos y el diafragma torácico. Varias líneas de investigación señalan que cuando la postura se ve alterada se produce una variación en la estabilidad de la columna, hayando una diferencia significativa en la secuencia de activación muscular local y global<sup>12,71</sup>. Así, cuando el sistema nervioso puede predecir el momento de la perturbación de la estabilidad, anticipa la actividad del diafragma torácico (Figura 4), el transverso del abdomen, multífidos y suelo pélvico (Figura 5) al movimiento del cuerpo, con el intento de superar o hacer frente al desequilibrio que se puede producir. Quizá esta estabilidad sea fomentada por tres mecanismos fundamentales: aumento de la presión intraabdominal<sup>41,42</sup>, aumento de la tensión de la fascia toracolumbar<sup>14,68</sup> y rigidez articular<sup>14,74</sup>. Determinadas investigaciones sobre pacientes con disfunciones de la región lumbar y pélvica indican que estos muestran una respuesta anticipatoria anómala con respecto a la que tienen los sujetos sanos<sup>74-76</sup>.

### Sistema Nervioso Periférico

Este es el responsable de conectar el SNC a todo el organismo y viceversa. Y queda dividido en dos estructuras fundamentales: los nervios y los ganglios<sup>61,64</sup>. Los nervios espinales constituyen 31 pares de según su posición se denominan con respecto a la vértebra asociada: 8 nervios cervicales (C1-C8), 12 nervios torácicos (T1-T12), 5 nervios lumbares (L1-L5), 5 nervios sacros (S1-S5) y 1 nervio coccígeo (Co)<sup>61</sup>. Cada

nervio espinal está dividido en raíz posterior, donde se almacenan los procesos de neuronas sensitivas y quedan agrupados los ganglios espinales y en raíz anterior, donde se localizan las fibras nerviosas motoras<sup>61,64,77</sup>.

El plexo lumbar está constituido de modo predominante por *fibras aferentes primarias* de pequeño calibre y fibras simpáticas presentes en las ramas de los ramos posteriores de las raíces nerviosas espinales (raquídeas) sacras y en la porción inferior del tronco simpático. Las fibras aferentes primarias intervienen en la nocicepción y en el inicio de los procesos inflamatorios, por lo que se les ha denominado “nociceptores aferentes primarios”. La inervación de los ligamentos lumbosacros y de la musculatura adyacente es muy importante para la integridad de esta región. Existen fibras aferentes primarias de pequeño calibre de al menos tres orígenes distintos. Cada una tiene una distribución especial en los tejidos de la espalda. Por esta razón pueden ser distinguidos diferentes tipos de dolor en la región lumbosacra<sup>14,68</sup>.

### **3.1.5 Escalas de medición más usadas en los procesos de lumbalgias**

El dolor lumbar es una de las patologías más frecuentes y recurrentes en la actualidad. Al igual que ocurre con otras patologías, resulta difícil de medir por ser un fenómeno subjetivo y una experiencia individual multidimensional<sup>1</sup>. Una de las mejores formas de abordar este problema es conocer, además de la intensidad, frecuencia y aspectos cualitativos del dolor, cómo este síntoma repercute o limita las actividades básicas de la vida diaria, así como la calidad de vida de las personas que lo sufren<sup>9</sup>.

Por ello, es necesario el uso consciente, explícito y juicioso de las mejores pruebas actuales para la toma de decisiones sobre la atención de cada paciente individual, no sólo sobre su enfermedad o proceso<sup>78</sup>. Existe un amplio abanico de cuestionarios y escalas que buscan determinar el impacto que crea esta patología en cada individuo, desde perspectivas más globales, como la evaluación de la calidad de vida o la medición de la intensidad del dolor, hasta cuestionarios más específicos que delimitan la discapacidad instaurada<sup>11</sup>. Entre ellas queremos destacar las siguientes:

#### **3.1.5.1 Evaluación de la calidad de vida**

La mejoría en la “*calidad de vida*”, entendida como reducción de la sintomatología dolorosa y aumento de la capacidad funcional, pasa a ser el objetivo

principal terapéutico. En estos pacientes es especialmente necesario cuantificar ambos aspectos, pero esto resulta difícil de recoger como tal en la historia clínica de forma estructura y uniforme<sup>9</sup>. Para ello podemos contar con cuestionarios genéricos que recogen el estado de salud y valoran la calidad de vida, siendo los más usados el Cuestionario de Salud SF-36 (SF-36 Health Survey), el Perfil de Impacto de la Enfermedad (Sickness Impact Profile) y el Perfil de Salud de Nottingham (Nottingham Health Profile), que pasamos a describir a continuación:

#### 3.1.5.1.1 Cuestionario de Salud SF-36

Desarrollado a principios de los noventa, en Estados Unidos, para su uso en el Estudio de los Resultados Médicos (Medical Outcomes Study, MOS)<sup>79</sup>. Es una escala genérica, adaptada de forma transcultural al castellano<sup>80</sup>, que proporciona un perfil del estado de salud y es aplicable tanto a los pacientes como a la población general. Ha resultado útil para evaluar la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) en la población general y en subgrupos específicos, comparar la carga de muy diversas enfermedades, detectar los beneficios en la salud producidos por un amplio rango de tratamientos diferentes y valorar el estado de salud de pacientes individuales.

Consta de 36 ítems, los cuales abarcan 8 dimensiones del estado de salud proporcionando un perfil del mismo. También evalúa la función social, dolor, vitalidad, salud mental, limitaciones del rol del paciente por problemas físicos y emocionales y percepción de la propia salud. Para cada dimensión, los ítems se codifican, agregan y transforman en una escala que tiene un recorrido desde 0 (el peor estado de salud para esa dimensión) hasta 100 (el mejor estado de salud). El cuestionario no ha sido diseñado para generar un índice global; y su validez y reproducibilidad han sido confirmadas en la CVRS<sup>80</sup>.

El principal inconveniente que presenta el cuestionario SF-36 es su extensa longitud, de ahí a que existan versiones reducidas, tales como el SF-12<sup>81</sup>, que pretendemos emplear en nuestra investigación. Éste último está formado por un subconjunto de 12 ítems del propio SF-36 obtenidos a partir de regresión múltiple, y ha demostrado ser una versión útil con la que se pretende medir los aspectos de la salud y calidad de vida de los pacientes<sup>11,82</sup>.

### 3.1.5.1.2 Sickness Impact Profile (SIP)

El Perfil de Impacto de la Enfermedad fue desarrollado en 1981<sup>83</sup> y desde entonces se ha empleado en numerosos estudios sobre el dolor lumbar. Consta de 136 ítems que quedan agrupados en 12 categorías. Cada cuestión describe un comportamiento propio de la alteración de la función y el enfermo lo responde indicando simplemente si el ítem es aplicable o no a su situación en un momento dado. La dimensión física del cuestionario agrupa 3 categorías (marcha, movilidad, autocuidado y movimiento). La dimensión psicosocial, de más interés en pacientes con dolor lumbar crónico que en los casos agudos, combina 4 categorías (interacción social, comunicación, comportamiento emocional y de alerta) en 48 ítems. Las puntuaciones pueden variar de 0 a 100, indicando los valores más elevados una mayor alteración de la función. En pacientes con dolor lumbar agudo es de esperar que la puntuación de la dimensión física supere ampliamente la de la psicosocial. La adaptación transcultural al castellano fue realizada por *Badía et al*<sup>84</sup>.

### 3.1.5.1.3 Nottingham Health Profile (NHP)

Escala de percepción de la ansiedad y estrés desarrollada y validada en Gran Bretaña<sup>85</sup>. Consta de 38 ítems que abarcan 6 dimensiones de la salud (actividad, dolor, reacciones emocionales, sueño, psicosocial y actividad funcional). La respuesta será “sí”, en caso de que corresponda con la situación del individuo, y “no”, en caso contrario. La adaptación transcultural al español fue realizada por *Alonso et al*<sup>86</sup> en el año 1990.

## 3.1.5.2 **Evaluación de la intensidad del dolor**

Para la medición de la *intensidad del dolor*, disponemos de varias escalas, denominadas unidimensionales, que permiten establecer el grado de percepción que siente el paciente, proporcionando así una descripción más objetiva del dolor. Las que han mostrado mayor evidencia y fiabilidad son la Escala Visual Analógica (EVA), la Escala de Calificación Numérica Verbal (ENV) y la Escala Verbal (EV)<sup>47</sup>, que desarrollamos a continuación:

### 3.1.5.2.1 Escala Visual Analógica.

Esta escala fue aplicada para el dolor por Scott y Huskinsson en el año 1976. Es una opción muy común para medir el dolor. Se representa, habitualmente, como una

línea horizontal de 100 mm con anclajes en ambos extremos que van desde: “no hay dolor” hasta el “peor dolor imaginable”. Se le pide al paciente que, simplemente, haga una marca en la línea para indicar la intensidad del dolor. La puntuación final se determina midiendo en milímetros desde la izquierda hasta el punto que marca el paciente, donde 0 cm significa no dolor y 10 cm significa dolor severo<sup>87,88</sup>.

#### 3.1.5.2.2 Escala Numérica Verbal.

La “Escala Numérica del Dolor”, introducida por Downie en 1978, es una de las más comúnmente empleadas. El paciente debe asignar al dolor un valor numérico entre dos puntos extremos, de 0 a 10 en orden creciente de intensidad de dolor. Aunque al sujeto se le pide que utilice valores numéricos para indicar el nivel de su dolor, la utilización de palabras claves, así como unas instrucciones previas, son necesarias si esperamos que el paciente conceptualice su dolor en términos numéricos<sup>87</sup>.

#### 3.1.5.2.3 Escala de Valoración Verbal.

La “Escala Descriptiva Simple” (EDS) o de valoración verbal, fue descrita por Keele en 1948. Representa el abordaje más básico para medir el dolor, y generalmente es útil para el investigador, debido a lo fácil de su aplicación. También considera el dolor de un modo unidimensional (p.ej., no dolor / leve moderado/ intenso). A cada uno de estos términos se les asigna una puntuación entre 0 (es igual a no dolor) y 4 (es dolor intenso), de cara al tratamiento estadístico de los resultados y a la valoración práctica del mismo<sup>47</sup>.

### **3.1.5.3 Evaluación de la discapacidad**

Además de caracterizarse por un dolor frecuente y constante, encontramos que la lumbalgia es una de las principales causas de restricción y limitación en las actividades básicas de la vida diaria. Para la medición de este hecho contamos con un amplio abanico de cuestionarios, pero los más utilizados en ensayos clínicos y validados son las escalas de Roland-Morris y Oswestry<sup>9</sup>, que pasamos a definir:

#### 3.1.5.3.1 Cuestionario de Incapacidad de Roland-Morris.

Se elaboró en el año 1983 en el Hospital de St. Thomas de Londres<sup>89</sup>. Es utilizado como instrumento de medida en ensayos clínicos controlados para valorar la eficacia de diferentes tratamientos en el dolor lumbar. Consta de 24 ítems contenidos en 8 categorías como son la dimensión física o la psicosocial. Las respuestas se dan usando

la escala binaria (“sí” o “no”) en un formato autoaplicado. Cada respuesta afirmativa vale 1 punto, hasta un máximo de 24 que expresa la mayor disfunción. La escala ha sido adaptada transculturalmente al castellano<sup>90</sup>.

#### 3.1.5.3.2 *Cuestionario de Incapacidad por dolor lumbar de Oswestry.*

Comenzó a elaborarse en el año 1976 por John O’Brien y fue publicada de forma definitiva en 1981<sup>91</sup>. La escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry es un cuestionario autoaplicado, específico para dolor lumbar, que mide las limitaciones en las actividades cotidianas. Consta de 10 preguntas con 6 posibilidades de respuesta cada una. La primera pregunta hace referencia a la intensidad del dolor, precisando en las distintas opciones la respuesta a la toma de analgésicos. Los restantes ítem incluyen actividades básicas de la vida diaria que pueden afectarse por el dolor (cuidados personales, levantar peso, andar, estar sentado, estar de pie, dormir, actividad sexual, vida social y viajar). Es la escala más utilizada y recomendada, además de estar adaptada transculturalmente al castellano<sup>92</sup>.

### 3.1.6 Examen Físico. Pruebas funcionales

La exploración física aporta información adicional que nos va a permitir alcanzar varios objetivos, como el obtener un diagnóstico correcto, detectar nuevos signos de alarma, ampliar el conocimiento sobre las dimensiones del dolor, así como comprobar las limitaciones físicas presentes. Cuando evaluamos la movilidad vertebral se requiere la participación activa del paciente, y debemos identificar la presencia de dolor o no dolor, el ritmo de flexo-extensión y la amplitud y simetría del movimiento<sup>1,6</sup>. Entre los diferentes métodos usados en la medición de la movilidad vertebral encontramos:

#### 3.1.6.1 Distancia dedos suelo (toe touch)

Se trata de un test con el cual se puede medir el tono de la musculatura posterior. El paciente se coloca en bipedestación sobre un cajón con una regla milimetrada en su superficie externa. Debe realizar una flexión de tronco y cadera, manteniendo las rodillas extendidas, juntas y evitando rebotes o forzar la postura. Las dos manos juntas se deslizan a lo largo de la regla del cajón. Esta posición debe mantenerse durante 3 segundos, se debe anotar la medida alcanzada y se realiza una sola vez<sup>93</sup>.

### 3.1.6.2 Test Sit and Reach

El paciente se coloca en sedestación, con la espalda apoyada en la pared, las rodillas apoyadas sobre el suelo en extensión, los tobillos en flexión dorsal y apoyando la planta de los pies en la parte interna del cajón. Se le indica que realizaran una flexión de tronco, colocando una mano encima de otra, deslizándolas por la parte superior del cajón, donde se encuentra una cinta métrica. Esta posición se mantiene durante 3 segundos, se debe anotar la medida alcanzada y se realiza una sola vez<sup>94</sup>.

### 3.1.6.3 Test Schober modificado

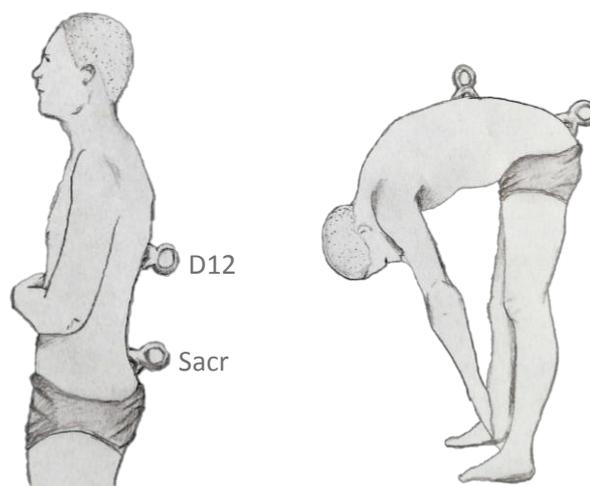
*Schober* describió inicialmente una técnica de medición de la desviación de la piel para evaluar la flexión lumbar, pero la prueba de Schober modificada que describieron *Macrae* y *Wright* en 1969 ha pasado a ser de uso común<sup>95</sup>. La prueba de Schober modificada se lleva a cabo realizando una marca en la línea media de la espalda, concretamente en una línea que conecta los hoyuelos de Venus (que indican la mitad inferior de la espina iliaca postero-superior). Indicaron inicialmente que esta marca se situaba sobre la unión lumbosacra, pero una línea que conecte las espinas ilíacas postero-superiores cruza de hecho el segundo segmento sacro. Se marca entonces, mediante una cinta métrica, la piel 5 cm por debajo y 10 cm por encima del primer punto. Cuando el paciente se incline hasta la flexión máxima, se vuelve a medir la distancia entre los puntos superior e inferior. La medición realizada, es decir, la distancia >15 cm, se registra y se le resta 15 cm, y así se obtiene el número/grado en centímetros de flexibilidad lumbar<sup>95</sup> (Figura 6). *Macrae* y *Wright* describieron como valores normales de flexibilidad lumbar, estimados en personas asintomáticas, un promedio de 6,3 cm<sup>96</sup>.



**Figura 6.** Test de Schober. Medición flexibilidad lumbar. Fuente: Elaboración propia

### 3.1.6.4 Inclínómetro

Método que mide la diferencia de movilidad vertebral y pélvica y detecta el sobreesfuerzo del paciente, es decir, si limita el movimiento voluntariamente. Se emplean dos inclinómetros con el paciente de pie, en posición de partida cero se coloca uno sobre el sacro y el segundo sobre la apófisis espinosa de D12. Se colocan a cero los diales de los dos inclinómetros. A continuación el paciente se inclina hacia delante hasta la flexión máxima. El grado de inclinación del inclinómetro del sacro corresponde a la flexión de la cadera, mientras que la lectura realizada en el inclinómetro de D12 corresponde a la flexión total del cuerpo. Para calcular la flexión lumbar, deben restarse los grados registrados con el inclinómetro sacro de los obtenidos en el inclinómetro colocado en D12<sup>1,6</sup>.



**Figura 7 .** Medición flexión lumbar mediante inclinómetro.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.7 Abordaje terapéutico del dolor lumbar

Una vez realizado el examen físico y funcional para identificar de forma correcta el patrón de lumbalgia característico de nuestro paciente, el siguiente paso será abordar la lesión. Se ha demostrado que la aplicación de un tratamiento precoz sobre lumbalgias agudas o subagudas, mediante trabajo de Fisioterapia, contribuye en la reducción del dolor y evita la evolución hacia procesos crónicos<sup>7,97</sup>. Además también forma una parte importante en la readaptación funcional y mejora de la discapacidad de aquellos casos que ya están instaurados por un periodo superior a los 3 meses<sup>1</sup>.

Una gran variedad de técnicas son empleadas en el tratamiento de las lumbalgias. Desde el ámbito de la Fisioterapia encontramos las terapias denominadas “convencionales”<sup>98</sup> donde la más reconocida es la aplicación de la terapia pasiva, pero a su vez también son destacadas aquellas técnicas que defienden el movimiento activo como premisa a la hora de una mejor recuperación en las patologías crónicas. El área pasiva recoge técnicas como es el masaje, el uso de tracciones, técnicas neurodinámicas, manipulaciones o movilizaciones vertebrales. Mientras que la realización de terapias activas recoge actividades como es el ejercicio terapéutico, entrenamiento de fuerza, resistencia o estiramientos<sup>1,99</sup>. Además en nuestro ámbito se utilizan terapias más instrumentales como la termoterapia, electroterapia o radiofrecuencia. Y finalmente, también podemos resaltar la importancia del entrenamiento cognitivo<sup>5</sup> y otras recomendaciones en ergonomía postural<sup>1</sup>. Se trata de las principales herramientas llevadas a cabo en la práctica clínica y, las cuales, son sometidas a controversia por la comunidad científica<sup>100,101</sup>. Debido a la creciente necesidad de prevenir y tratar procesos como es la lumbalgia crónica, la Fisioterapia busca y articula todas las posibilidades para reducir el impacto que puede producir en el nivel de salud del individuo<sup>2</sup>.

En nuestra línea de investigación, buscamos aquellas intervenciones que aborden los signos y síntomas de esta patología, además de la causa de los mismos. La elección de técnicas como el masaje y el ejercicio activo, en este último caso GAH, y la combinación de ambas terapias, podría considerarse una buena elección en el tratamiento de dolor lumbar<sup>3,5,45,102</sup>.

### 3.1.8 Masoterapia

El masaje es la técnica usada por los fisioterapeutas por más tiempo a lo largo de la historia. Ha sido utilizado de manera instintiva por casi todas las culturas, como los

griegos, romanos (donde, entre otros usos, se utilizaba para la recuperación de los atletas y gladiadores después de los espectáculos), el antiguo Egipto, donde los sumos sacerdotes lo usaban en conjunto con otras técnicas terapéuticas e incluso en China, donde los emperadores recurrían a los mejores terapeutas del masaje para tratar sus dolores musculoesqueléticos<sup>103</sup>. A comienzos del siglo XIX, Per Henrik Ling desarrolló un sistema de ejercicios y masajes médicos que sus seguidores difundieron en todo el mundo occidental en los años posteriores. Este sistema ha influido profundamente en el nacimiento y la evolución de la fisioterapia, y así los elementos del masaje se han convertido en lo que actualmente se conoce como *masaje sueco*, que no ha sido considerado como método sanitario hasta el resurgimiento de la Masoterapia en los últimos 40 años<sup>103,104</sup>.

Las técnicas de Masoterapia se definen como un conjunto de movimientos sistemáticos manuales o mecánicos que son practicados sobre los tejidos blandos del cuerpo humano mediante pautas como la fricción, el amasamiento, la compresión, los movimientos de rodillo, las palmadas o los golpes, y que presenta fines terapéuticos. La aplicación del masaje como terapia de tratamiento sobre las estructuras del organismo humano tiene dos efectos fundamentales, directos e indirectos. En el primer caso, nos referimos a la reactivación de la circulación sanguínea y linfática y el alivio del dolor a partir de varias vías tales como el aumento del umbral de dolor por medio la liberación de endorfinas, y evitar el paso de dolor a nivel espinal<sup>104,105</sup>. De forma indirecta aumenta la circulación de los músculos y en los órganos internos, reduciendo así la presión sanguínea, y proporcionando, al mismo tiempo, una relajación general de los músculos tensos. Además también repercute en la recuperación del equilibrio metabólico y otros beneficios físicos y mentales<sup>104,106</sup>.

Por lo que a grandes rasgos podemos definir los efectos del masaje<sup>98,107</sup> sobre:

- *El sistema muscular.* El masaje favorece la nutrición y el desarrollo de la musculatura, estimulando su circulación, su inervación y su actividad celular. Cuando se realiza de forma regular y sistemática hace que los músculos resulten más firmes y elásticos, lo que produce la relajación de aquellos más tensos y ayuda a eliminar los posibles espasmos musculares. Además el aporte de sangre a los músculos es proporcional a su nivel de actividad. Se estima que la sangre recorre los músculos masajeados tres veces más rápido que los músculos en reposo.

Además de eliminar las acumulaciones de tejido conectivo, ante una lesión muscular, minimiza la formación de cicatrices y adherencias.

- *El sistema nervioso.* Los efectos del masaje sobre el sistema nervioso dependen de la reacción directa y refleja de los nervios estimulados. La estimulación de receptores nerviosos periféricos, mediante técnicas de Masoterapia, puede contribuir a la obtención de respuestas reflejas que afectan a nervios vasomotores, a órganos internos, a la percepción del dolor (Teoría del control de la Puerta<sup>46</sup>) e incluso a articulaciones y musculatura del organismo.
- *El sistema circulatorio.* La calidad y volumen de flujo sanguíneo se ven influenciadas cuando se aplican técnicas de este tipo. El área tratada presenta un aumento del flujo de sangre, lo que mejora la nutrición de las células y la reabsorción de toxinas. Siempre se deben dirigir los movimientos en sentido ascendente a lo largo de los miembros y desde la cabeza en sentido descendente, de forma que se facilita el flujo venoso y linfático en dirección al corazón y hacia otros órganos.
- *Efectos psicológicos.* Cuando una persona está sometida a altos niveles de estrés, y sufre procesos continuos de ansiedad, su organismo reacciona y responde aumentando la presión sanguínea y el tono muscular de tal forma que altera el proceso de auto-curación propia del organismo. La toma de conciencia de zonas del cuerpo que acumulan más tensión, así como zonas de mayor restricción y poca movilidad, es propiciada gracias a la Masoterapia. El conocer áreas corporales inadvertidas, puede hacer que la persona se concentre y actúe para poder relajarlas durante el masaje y en su vida cotidiana.

Es cierto que, para la aplicación de técnicas de Masoterapia, existen algunas contraindicaciones, tales como llevarlas a cabo en zonas de inflamación, cuando existe infección, fracturas no consolidadas, problemas circulatorios graves como una trombosis venosa profunda, áreas afectadas por quemaduras o procesos tumorales. Aunque en términos generales, así podemos decir que el masaje es una modalidad terapéutica segura la cual implica pocos riesgos o efectos secundarios<sup>23</sup>.

Existen gran variedad de técnicas de Masoterapia entre las que podemos encontrar el masaje sueco (masaje clásico)<sup>105</sup>, masaje Thai (con variación de presiones)<sup>23</sup>, Shiatsu (una forma japonesa de masaje utilizando los dedos y palmas de la

mano para ejercer presiones y técnicas de estiramiento), reflexología (ejercer presiones sobre zonas concretas del cuerpo como manos, pies, columna, etc.) y el masaje miofascial (terapia manual que trabajo el tejido fascial en profundidad)<sup>27</sup>.

El masaje sueco o clásico, como conjunto de técnicas manuales enfocadas en el ámbito de la rehabilitación, aborda todos aquellos síntomas relacionados con patología músculo-esquelética<sup>105</sup>. Además es una de las técnicas más recomendadas en el manejo de los procesos dolorosos de origen muscular<sup>27</sup>. Las maniobras que caracterizan este método de masaje pueden ser descritas como<sup>23,106,107</sup>:

- Sujeción: mantener fija la zona a tratar, de forma que se puede calentar, soportar y transmitir una intención, además de sugerir relajación al paciente, es lo que se llama *sujeción simple*; cuando existe intención de cambio, se ejerce una suave presión hacia la dirección que buscamos, y en este caso estaríamos realizando *sujeción intencional*; si realizamos compresiones, de forma suave, con distintas partes de la mano (dedos, pulgares, cabeza de falanges, y metacarpianos), estaríamos realizando la denominada sujeción con compresiones.
- Compresión: consiste en la presión ejercida perpendicularmente sobre la superficie muscular. Cuando hay un hueso subyacente, el tejido muscular se comprime contra éste, de lo contrario, la presión es aplicada contra la resistencia de las estructuras más profundas del cuerpo. La presión puede ser firme y ligera, y mantenerse hasta que se perciba la liberación o hasta que el paciente señale que ha disminuido el dolor en dicho punto.
- Palpación y compresión con pinzamiento: el tejido es abordado en pinza mediante el pulgar y la yema de los dos o tres primeros dedos. Cada uno de estos dedos debe proporcionar una superficie firme contra la que el otro puede palpar y comprimir.
- Presión deslizada (stripping): técnica combinada de aplicación de presión con deslizamiento a lo largo del músculo, de su inserción a origen o viceversa, siguiendo la dirección de las fibras musculares.
- Fricción transversal a la fibra: maniobra realizada en las zonas próximas de inserción o inmediatamente sobre la misma.
- Estiramiento pasivo: el estiramiento del músculo se lleva a cabo alejando y llevando a cabo una tracción de sus inserciones.

El masaje ha sido, y es, una de las terapias pasivas de elección más populares<sup>108</sup>. A pesar de esto, sigue existiendo escasa evidencia que arroje resultados contundentes acerca de su efectividad<sup>1</sup>. Si es cierto, que su aplicación tiene una positiva influencia sobre este tipo de procesos, induciendo la recuperación y la disminución del dolor, discapacidad y mejorando la sensación afectivo-emocional<sup>109,110</sup>, independientemente de las técnicas de Masoterapia empleadas como modelo de intervención<sup>111</sup>.

### 3.1.9 Ejercicio Terapéutico

El ejercicio terapéutico es una de las opciones más utilizadas y desempeña un papel clave como tratamiento conservador del dolor lumbar<sup>29,112</sup>. Se trata de una terapia fácil de bajo coste y en la cual la persona participa en su recuperación de forma activa y permite mediante la realización de los diferentes movimientos y el trabajo de las distintas cadenas musculares, que el organismo vuelva a su estado de equilibrio y normalidad<sup>1</sup>. Además, los efectos que proporciona el ejercicio físico influyen de forma positiva tanto a nivel cognitivo como emocional sobre el individuo<sup>2,113</sup>.

Debemos considerar el Sistema de Movimiento del cuerpo como un cuadro de mandos que permite pautar una adecuada prescripción de ejercicio al paciente según su necesidad. Está compuesto por cuatro macro-sistemas principales: neuromuscular, cardiopulmonar, energético y de sostén. Estos, a su vez, influyen en los distintos sistemas corporales como son sistema nervioso, vascular, metabólico o conjuntivo, obteniendo respuestas en las denominadas variables indirectas. Dichas variables son cambios en la respuesta del organismo<sup>29,114,115</sup>.

Debido a este conjunto de respuestas orgánicas producidas de manera tan específica en cada individuo (actividad muscular y neurotransmisores, volumen de oxígeno, índices de ATP, etc.), tras realizar ejercicio físico, se deben tener en cuenta protocolos de ejercicio concretos según la patología instaurada<sup>116</sup>.

Varios estudios de investigación muestran que el ejercicio es efectivo en cuanto a disminución del dolor y mejora en la capacidad funcional del individuo<sup>29,115</sup>, sin embargo, resulta dificultoso la elección del tipo ejercicio más efectivo<sup>117</sup>. La comunidad científica recomienda ejercicios de fortalecimiento abdominal y pélvico, además de reorganización postural y estiramientos<sup>15,71,118,119</sup> en la recuperación de la lumbalgia crónica inespecífica.

### 3.1.10 Gimnasia Abdominal Hipopresiva

La Gimnasia Abdominal Hipopresiva (GAH) (Figura 8), se podría definir como una técnica postural corporal y sistémica, que supone una activación de diferentes grupos musculares esqueléticos que son antagonistas del diafragma desde el punto de vista postural. Gracias a esta técnica se consigue provocar una disminución de la presión tanto intra-torácica como intra-abdominal<sup>35</sup>.



**Figura 8.** Postura Miembros Superiores e Inferiores en GAH. Fuente: Elaboración propia.

Las técnicas hipopresivas fueron creadas por *Marcel Caufriez*, a partir de su dedicación a la reeducación uroginecológica. En 1980 las denominó “Aspiración diafragmática” y a partir de ellas se constituyó la conocida “Gimnasia Abdominal Hipopresiva”, cuyo objetivo inicial era buscar una técnica de fortalecimiento muscular que fuese beneficiosa para la faja abdominal pero sin efectos negativos sobre el suelo pélvico<sup>120</sup>. Este trabajo activo se realiza en hipopresión, o sea, anulando la presión que ejercen los abdominales y el diafragma sobre el suelo pélvico. Se trata de una alternativa para conseguir una tonificación de la musculatura abdominal de las mujeres en el postparto, dado que las técnicas de fortalecimiento empleadas hasta este momento conllevaban un enorme riesgo de provocar alteraciones de la estática pelviana. Mediante la realización de la GAH se lleva a cabo una acción complementaria, el reequilibrio tónico de los grandes grupos musculares esqueléticos, tanto del suelo pélvico como de

la cincha abdominal, lo que lleva a pensar que pueda tener repercusión sobre la reeducación dorso-lumbar, y por lo tanto, en personas que tengan problemas de lumbalgia<sup>35,36,121</sup>.

Según *Caufriez et al*<sup>35,120</sup>, entre los principales efectos a resaltar tras la realización de un protocolo de Gimnasia Abdominal Hipopresiva a corto plazo son la activación tónica del periné y faja abdominal<sup>41</sup>, disminución de las tensiones musculares posteriores (cadena posterior), aumento de la vascularización de los miembros inferiores y de la pelvis, además de efectos ortosimpáticos<sup>35</sup>. Además cuando es medido el efecto a largo plazo, se produce una mejora postural global, aumento de los parámetros respiratorios<sup>40</sup>, de la propiocepción y coeficiente emocional (control de cambios-ánimo-alertas)<sup>120</sup>.

Para lograr una correcta ejecución de la técnica y obtener el efecto hipopresivo activo y adecuado, se deben conseguir una serie de principios anatómicos: abertura del arco costal en apnea, movilización del ombligo hacia dentro (Figura 9) y hendidura en las fosas claviculares<sup>35,36</sup>.



**Figura 9.** Apertura costal en hipopresivo y apnea. Fuente: Elaboración propia

La GAH engloba un conjunto de ejercicios posturales y respiratorios realizados de manera sistemática. Se ejecutan adoptando diferentes posiciones y siguiendo pautas posturales concretas como son<sup>36,39</sup> (Figuras 12-18):

- *Auto-elongación*: estiramiento axial de la columna para provocar una puesta en tensión de los espinales profundos y extensores de la espalda.

- *Rectificación cervical*: empuje del mentón que provoca el estiramiento de las primeras vértebras del cuello.
- *Adelantamiento del eje corporal*: desequilibrio del eje anteroposterior que implica variación del centro de gravedad.
- *Abducción escapular*: la contracción voluntaria de músculos hipopresores como el serrato mayor, disminuirá el tono del diafragma, facilitando su aspiración.
- *Apnea respiratoria*: fase de espiración total de aire y apnea mantenida (entre diez y veinticinco segundos según nivel de practicante).
- *Apertura costal*: es añadida durante la fase de apnea y ayuda en la succión del diafragma.

Los ejercicios hipopresivos además de caracterizarse por la disminución de la presión intra-abdominal, se determinan como ejercicios posturales y respiratorios asociados a un ritmo en particular. En sus inicios eran sólo posturas estáticas y, para implicar más musculatura y lograr también aumentos de fuerza y eficacia en movimientos físico-deportivos, el *Dr. Caufriez*, creó los ejercicios en movimiento. Se realizan con un orden adaptado a las necesidades individuales y siguiendo una cadencia concreta para mantener el ritmo respiratorio de forma controlada<sup>41,72</sup>.

Este método incluye tres grupos de técnicas: *Gimnasia Abdominal Hipopresiva*, *Transferencia Tensional* y *Aspiración Diafragmática*. Las técnicas de GAH incluyen actualmente más de 840 ejercicios agrupados en diversos programas: por ejemplo en el programa base hay 10 posturas finales<sup>35,120</sup> y 60 ejercicios cada etapa. Los ejercicios se realizan con un ritmo lento y respiración pautada por el terapeuta: sin apnea en respiración o con apnea espiratoria limitada a 25 segundos (en este caso las respuestas fisiológicas son más intensas). Cada postura se repetirá un máximo de tres veces, dejando un tiempo de reposo entre cada una de ellas. Las sesiones de ejercicio tendrán una duración mínima de veinte minutos y máxima de una hora, en función del objetivo o nivel del practicante. Además los grupos no estarán compuestos por más de 7 personas<sup>37</sup>, asegurando que cada práctica se realiza de forma adecuada y sea posible la corrección técnica por parte del fisioterapeuta.

Durante la realización de los ejercicios se deben hacer las siguientes correcciones: presencia de flexión plantar, rotación externa de cadera, la posible

anteversión o retroversión pélvica, la separación o abducción de rodillas, la extensión o flexión de la cabeza, la elevación de los hombros, el cierre del arco costal y el bloqueo de las cúpulas diafragmáticas en posición baja<sup>41</sup>.

En los últimos años, la Gimnasia Hipopresiva está gozando cada vez de mayor popularidad por sus posibles beneficios, tanto en la tonificación de la musculatura abdominal como la posibilidad de la flexibilización de la columna lumbar y la musculatura isquiotibial<sup>42,71,72</sup>. Se trata de técnicas que no aumentan la presión abdominal, a su vez que pueden disminuirla y que dan lugar a respuesta motrices de los músculos respiratorios y de la postura, y a nivel de las glándulas y musculatura lisa sobre la dependencia del sistema neurovegetativo<sup>120</sup>. En nuestra revisión bibliográfica no hemos encontrado que se haya estudiado la repercusión de este método en procesos dolorosos, como es la lumbalgia crónica. Como hemos visto en líneas anteriores, según los efectos directos sobre la estabilidad lumbopélvica, creemos necesario llevar a cabo estudios que respalden el uso de estos principios como herramienta de prevención y rehabilitación en este tipo de patologías<sup>35,36,71</sup>.

### 3.2 Antecedentes y estado actual del problema

Como ya hemos mencionado anteriormente, el dolor lumbar crónico ha sido y es una de las encrucijadas en el ámbito de la salud en el siglo XXI<sup>1</sup>. Esto se debe a su alta incidencia en la sociedad moderna en la que vivimos, ya que es una de las patologías más incapacitantes en adultos jóvenes<sup>3,18</sup>. El punto de inicio para determinar un abordaje tanto preventivo como terapéutico es elaborar un correcto diagnóstico, el cual, entre el 85-90% de los casos<sup>7</sup>, se trata de cuadro inespecífico. Por lo tanto, la propuesta de tratamiento de esta población, debe estar centrada en la obtención de los parámetros físicos y psíquicos que favorezcan la reducción completa de la enfermedad y mejore el estado de salud del paciente<sup>122</sup>.

Un gran número de intervenciones en Fisioterapia abordan de manera multidisciplinar<sup>23,24,123,124</sup> los signos y síntomas más importantes de esta patología: dolor, pérdida de la movilidad articular de columna y miembros inferiores, además de discapacidad en la realización de las tareas diarias y afectación psicológica-emocional<sup>1,125</sup>. Por ello, cabe mencionar la Guía de Práctica Clínica de *Delitto et al*<sup>1</sup>, publicada en el año 2012, en la que quedan recogidas las principales recomendaciones en cuanto a intervenciones sobre patología lumbar se refiere. Tras el análisis de un

elevado número de ensayos clínicos aleatorizados, con un nivel de evidencia moderado, se recomiendan la terapia manual, el ejercicio activo, estiramientos, técnicas neurodinámicas, marcha progresiva para la reducción del dolor y de la discapacidad, así como técnicas educativas a nivel postural y de comportamiento en personas adultas que sufren lumbalgia crónica inespecífica. Sin embargo, la revista inglesa *The Lancet* publicó en el año 2018 un artículo<sup>18</sup> donde el ejercicio sumado a una terapia cognitiva/educativa arrojaba una fuerte evidencia respecto a otros tipos de tratamientos no farmacológicos, como el masaje o técnicas de relajación, siendo estos últimos considerados más efectivos si fallara la intervención por terapia activa. También sería interesante destacar la revisión sistemática que *van Middelkoop et al*<sup>29</sup> llevaron a cabo en el año 2010; estos autores concluyeron que el ejercicio activo es una de las terapias con mayor evidencia en cuanto a reducción del dolor y mejora funcional en la lumbalgia crónica inespecífica. Sin embargo, no hemos encontrado evidencia sobre el tipo de ejercicio más efectivo, considerando también que los efectos son pequeños y se necesitan un mayor número de ensayos clínicos aleatorizados para esclarecer un tratamiento activo más específico en la reducción de la discapacidad<sup>1,7,18,29</sup>.

Para la elección del ejercicio, la comunidad científica se rige por distintos parámetros, entre los más comunes aquellos que estén dirigidos a la puesta en marcha de los elementos del sistema estabilizador de columna<sup>126</sup>: abdominales, multifidos y suelo pélvico. Según *Caufriez*<sup>35</sup>, la faja abdominal, contiene una proporción de fibras musculares tipo I del orden del 75%, son de pequeño tamaño y contracción lenta, mientras que las de tipo IIb suponen el 4%. Sus funciones son sostener y revestir los órganos digestivos, lograr una sinergia respiratoria ofreciendo un contra-apoyo al diafragma y la amplificación hidrostática de la fascia toracolumbar. Estas funciones son esencialmente dependientes de la actividad postural no voluntaria del músculo (tono muscular). *Stüpp et al*<sup>16</sup> estudiaron los efectos de la Gimnasia Abdominal Hipopresiva en combinación con la contracción de los músculos perineales, a través de pruebas de electromiografía, obteniendo una mayor activación del músculo transversal abdominal junto con la combinación de estos dos ejercicios. Por otro lado, *Ithamar et al*<sup>127</sup> en el año 2018, además observaron el efecto potencial de cada postura realizada mediante Gimnasia Hipopresiva y su efecto en la pared abdominal, también recogido a través de electromiografía. Los resultados fueron concluyentes hacia un mayor porcentaje de activación electromiográfica en los grupos musculares del transversal abdominal,

oblicuos internos en las posiciones supinas, ortostáticas y cuadrúpedas. Sin embargo no dependió de las posiciones la activación del suelo pélvico y los oblicuos externos. Además, no solo los efectos del hipopresivo pueden quedar recogidos a nivel lumbar, *Machado et al*<sup>40</sup> observaron que la realización de este método mejora la movilización del volumen pulmonar, lo que mejora la movilización diafragmática y a su vez la postura del paciente. Cabe destacar que los estudios mencionados fueron desarrollados en pacientes sanas con cierto nivel de práctica deportiva, por lo que estos parámetros podrían diferir de los encontrados en la población que sufre lumbalgia crónica inespecífica. Son solo dos los estudios existentes que estudien el efecto del hipopresivo en el dolor lumbar: *Galindo y Espinoza*<sup>38</sup>, cuyo ensayo clínico destaca la mejora en el patrón de flexión lumbar y columna cuando se realiza el hipopresivo junto a ejercicios respiratorios y de relajación; y el ensayo de *Bellido et al*<sup>45</sup>, donde se produce una mejora significativa en el dolor, la movilidad y discapacidad de estos pacientes en un pequeño periodo de tiempo (8 sesiones de intervención) y a corto plazo (justo al terminar el tratamiento).

Por otra parte, no sólo el ejercicio se puede considerar como única alternativa, bien se sabe que el daño en la fascia toracolumbar<sup>14</sup>, por rigidez y atrofia, puede alterar toda la biomecánica de la columna y participar directamente junto con el déficit de los distintos grupos musculares (ya sea por hipo o hipertono) y el sistema nervioso en los procesos de dolor lumbar crónico. Por ello, la Masoterapia, es una de las técnicas más estudiadas, de fácil aplicación y bajo coste por intervención<sup>2,128</sup>. Ya quedaba reflejada en la revisión sistemática de *Furlan et al*<sup>23</sup>, donde señalaron el masaje como herramienta potencial para reducir el dolor y fomentar la función normal del organismo, siendo su efectividad medida a corto plazo. Similares resultados se pueden observar en la revisión de *Ernst et al*<sup>129</sup>, donde se incluyeron además de los ya mencionados, la bajada del tono muscular y la reducción de la fatiga a corto plazo, pero que a su vez puede obtener resultados similares frente a otros tratamientos pasivos como la manipulación espinal o la estimulación eléctrica transcutánea. *Cherkin et al*<sup>111</sup>, destacaron en su ensayo clínico la aplicación de un masaje tipo estructural con reducción significativa de la discapacidad (índice medido por la escala Roland Morris) y síntomas molestos en general frente al masaje relajante o cuidados usuales. Por último, según la Guía de Práctica Clínica de *Brosseau et al*<sup>24</sup>, publicada en el año 2010, de casi 100 recomendaciones, 37 fueron determinantes afirmando que la efectividad del

masaje podía verse comprobada tras una disminución de dolor y potenciación de la función corporal del individuo, haciendo hincapié en la reducción de la discapacidad sufrida. Además, parece ser que los resultados podrían extenderse de inmediatos a corto y largo plazo si la ésta fuese combinada con determinadas pautas de ejercicio terapéutico<sup>24</sup>.

En resumen, podríamos decir que quedan recogidas un gran número de intervenciones aplicadas en casos de lumbalgia crónica inespecífica, pero si es cierto que ninguna arroja una elevada evidencia sobre los efectos claros en cuanto a una mejoría completa a largo plazo y se desconoce que protocolo de tratamiento es más efectivo y aporta mejores resultados en cuanto a intensidad del dolor, discapacidad y calidad de vida. Pero si podríamos concluir que a pesar de que el ejercicio gana cada vez más popularidad científica en los procesos de recuperación crónica, también se necesitan de técnicas, como la Masoterapia, que promuevan la regeneración de los tejidos dañados y una correcta cicatrización del proceso que haya causado que la patología se perpetúe a lo largo del tiempo.



## OBJETIVOS

## **4. Objetivos**

### **4.1 Objetivo general**

El objetivo general que nos hemos planteado en el presente estudio es comprobar la eficacia de la Masoterapia, de la Gimnasia Abdominal Hipopresiva (GAH), y de la combinación de ambas modalidades terapéuticas, en la disminución del dolor y de la discapacidad por dolor lumbar; así como el aumento de la movilidad articular y de la calidad de vida, en pacientes con lumbalgia crónica inespecífica.

### **4.2 Objetivos específicos**

Para alcanzar el objetivo mencionado ut supra, planteamos los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar la eficacia de la aplicación de la Masoterapia en la disminución del dolor y de la discapacidad por dolor lumbar; así como en el aumento de la movilidad articular y de la calidad de vida, en pacientes con lumbalgia crónica inespecífica.
2. Determinar la eficacia de la aplicación de la Gimnasia Abdominal Hipopresiva en la disminución del dolor y de la incapacidad por dolor lumbar; así como en el aumento de la movilidad articular y de la calidad de vida, en pacientes con lumbalgia crónica inespecífica.
3. Determinar la eficacia de la aplicación de la Masoterapia y de la Gimnasia Abdominal Hipopresiva de forma combinada, en la disminución del dolor y de la incapacidad por dolor lumbar; así como en el aumento de la movilidad articular y de la calidad de vida, en pacientes con lumbalgia crónica inespecífica.
4. Conocer cuál de las anteriores aplicaciones resulta más eficaz en los parámetros mencionados y para los pacientes referidos.

## HIPÓTESIS

## 5. Hipótesis

En consonancia con los objetivos que pretendemos alcanzar, planteamos las siguientes hipótesis de tipo inductivo:

1. La aplicación de Masoterapia disminuye el dolor y la incapacidad por dolor, e incrementa la movilidad articular y la calidad de vida en pacientes con lumbalgia crónica inespecífica.
2. La aplicación de Gimnasia Abdominal Hipopresiva disminuye el dolor y la incapacidad por dolor, e incrementa la movilidad articular y la calidad de vida en pacientes con lumbalgia crónica inespecífica.
3. La aplicación de Masoterapia es igual de eficaz que la aplicación de Gimnasia Abdominal Hipopresiva, para disminuir el dolor y la incapacidad por dolor, así como para aumentar la movilidad articular lumbar y la calidad de vida, en los pacientes con lumbalgia crónica inespecífica.
4. La aplicación combinada de Masoterapia y de Gimnasia Abdominal Hipopresiva es más eficaz que la aplicación de una sola de estas modalidades terapéuticas, para disminuir el dolor y la incapacidad por dolor, así como para aumentar la movilidad articular lumbar y la calidad de vida, en los pacientes con lumbalgia crónica inespecífica.

## Material y Método

## 6. Material y Método

En este capítulo describimos el tipo de diseño que se ha establecido para conseguir los objetivos, las variables consideradas, las características de la muestra que pretendemos analizar, el procedimiento para seleccionar a los pacientes participantes en el estudio, los aspectos éticos relacionados con la investigación, los instrumentos de medición, el protocolo de intervención fisioterapéutica en el tratamiento de la lumbalgia crónica inespecífica, los análisis estadísticos de los datos que hemos realizado, y, finalmente, concluimos mencionando la forma en la que se han organizado estos datos.

### 6.1 Tipo de Diseño

Según los criterios de clasificación de los diseños o tipos de estudios, establecida por *Argimon y Jiménez*<sup>130</sup>, este diseño presenta las siguientes características: es un *estudio analítico*, ya que tiene como finalidad evaluar la relación causal entre un factor y un efecto, respuesta o resultado determinado. Según la secuencia temporal, podemos decir que se trata de un estudio *longitudinal*, puesto que la evaluación de las distintas variables se llevan a cabo antes de aplicar el tratamiento (pretest), a la mitad (postest 1) y al final (postest 2) del tratamiento, quedando establecido un periodo o secuencia de tiempo para las diferentes mediciones. En cuanto al control de asignación de los factores de estudio, se clasifica en *experimental*, ya que el factor de estudio es asignado y controlado de forma deliberada para la realización de la investigación, según un plan pre-establecido. En cuanto al inicio del estudio en relación con la cronología de los hechos, *Argimon y Jiménez* afirman que, por definición, todos los estudios experimentales son prospectivos ya que el inicio de la investigación es anterior a los hechos estudiados.

Dentro de los diseños experimentales, este estudio se puede clasificar como *ensayo clínico controlado y aleatorizado (ECA) con tres grupos en paralelo*, ya que existen grupos control con los que comparar los resultados obtenidos, con respecto a distintas intervenciones, y los distintos sujetos se asignan al azar a los diferentes grupos de intervención con ocultación de la secuencia de asignación<sup>130</sup>.

Finalmente, por las características del estudio no pudimos introducir procedimientos de cegado de los pacientes ni de los terapeutas, debido a la

imposibilidad de enmascarar las maniobras de tratamiento. No obstante, hemos contado con evaluador externo y con estadístico cegado a los procesos de intervención<sup>130</sup>.

## **6.2 Variables de estudio**

En este apartado abordamos la presentación y el análisis de las variables consideradas en el presente trabajo.

### **6.2.1 Variable independiente**

La variable independiente es el tratamiento de Fisioterapia al que es sometido el/la paciente. En nuestro estudio tienes 3 categorías:

- Aplicación de Masoterapia.
- Aplicación de Gimnasia Abdominal Hipopresiva (GAH).
- Aplicación combinada de Masoterapia y GAH.

Se trata, pues, de una variable cualitativa nominal politómica. Cada categoría se describirá en el apartado 6.5 (Protocolo de Intervención).

### **6.2.2 Variables dependientes**

Planteamos conocer el efecto de cada una de las modalidades de tratamiento de Fisioterapia en 4 variables dependientes. Una, referida a la intensidad del dolor que presentan los pacientes; otra, referida a la discapacidad por dolor lumbar; la tercera, que hace referencia al grado de amplitud de movimiento articular de la zona lumbar y, finalmente, la que trata sobre la percepción de la calidad de vida.

#### **6.2.2.1 Dolor**

La percepción del dolor lumbar se mide mediante la Escala Numérica del dolor<sup>87,88</sup>. Se trata de una variable cuantitativa discreta con valores comprendidos entre 0 y 10.

#### **6.2.2.2 Discapacidad por dolor**

El grado de incapacidad de los sujetos se recoge a través del test Oswestry<sup>91,92</sup>. Se trata de una variable de tipo cuantitativa discreta.

### 6.2.2.3 Movilidad articular

Esta variable se cuantifica a través de la prueba de flexión de la columna lumbar de Schober<sup>95,96</sup>. Se trata de una variable cuantitativa continua medida en centímetros.

### 6.2.2.4 Calidad de vida

Variable que medimos con el cuestionario de salud SF-12, el cual nos proporciona un perfil del estado de salud y calidad de vida del paciente<sup>131</sup>. Se trata de una variable cuantitativa discreta. Para la interpretación de los resultados fue necesario adquirir el acuerdo de licencia no comercial de *OptumInsight Life Sciences, Inc.* Así fueron interpretados los datos obtenidos sobre esta encuesta (ver Anexo VII).

Todas las variables se miden antes de iniciar el tratamiento (pretest), a la mitad del mismo (postest1) y una vez finalizado (postest2). A partir de estas tres mediciones, se hicieron las comparaciones entre variables con el mismo grupo y la comparación entre los tres.

## **6.2.3 Variables a controlar**

A continuación vamos a detallar las variables a controlar en nuestra investigación:

- 1) Edad de los sujetos, medida en años. Se trata de una variable cuantitativa continua.
- 2) Sexo. Se trata de una variable cualitativa nominal dicotómica presentando dos categorías: Hombre y mujer.
- 3) Talla, medida en cm. Se trata de una variable cuantitativa continua.
- 4) Peso, medido en kg. Se trata de una variable cuantitativa continua.
- 5) IMC, medido en kg/m<sup>2</sup>. Se trata de una variable cuantitativa continua.

## **6.3 Población, muestra y ámbito de estudio**

### **6.3.1 Población diana**

Pretendemos extrapolar nuestros datos a los sujetos que sufren lumbalgia crónica inespecífica.

### **6.3.2 Criterios de selección**

Basándonos en los objetivos que nos hemos planteado, se establecieron, para nuestro estudio, los criterios de selección de los participantes que a continuación exponemos.

#### **6.3.2.1 Criterios de inclusión**

Se incluyeron, dentro de este estudio, pacientes de ambos sexos, con una edad comprendida entre 20 y 65 años<sup>1,3,10</sup>, diagnosticados de lumbalgia crónica inespecífica, con dolor de origen mecánico caracterizado por tener una duración de al menos 12 semanas y no presentar complicaciones graves.

#### **6.3.2.2 Criterios de exclusión**

Para conseguir una definición clara de la población de estudio y evitar posibles factores que pudieran influir en los resultados que produjeran los procedimientos comparados, se establecieron los criterios de exclusión en función de las características de los pacientes. Así pues, se excluyeron aquellos pacientes:

- diagnosticados de hipertensión arterial.
- con déficit neurológico progresivo.
- embarazadas o sospecha de estarlo.
- diagnosticados de cualquier proceso psicológico o psiquiátrico.
- que estén con tratamiento farmacológico analgésico.

### **6.3.3 Población experimental**

La constituyen pacientes diagnosticados de lumbalgia crónica inespecífica, que acudían a la Escuela de Espalda de la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad de Sevilla, y concretamente eran atendidos en las instalaciones de Fisioterapia de dicha Facultad. De forma paralela, la población de estudio también estuvo formada por aquellos pacientes que acudían al Centro Médico Nuestro Padre Jesús Nazareno, en la localidad de Baena, Córdoba.

### 6.3.4 Aspectos Éticos

Todos los procedimientos que hemos utilizado para la realización de este trabajo han seguido los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, de acuerdo con la Carta Internacional de los Derechos del Hombre, adoptada por la Resolución de la Asamblea General 217 III de 10 de Diciembre de 1948 de la Organización de las Naciones Unidas<sup>132</sup>, la Declaración Bioética de Gijón<sup>133</sup>, de la Sociedad Internacional de Bioética, la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)<sup>49</sup> y la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial<sup>134</sup>, en su versión enmendada por la 64ª Asamblea General en Fortaleza, Brasil, en octubre de 2013 y complementada con la Declaración de Taipei, de 2016 sobre las consideraciones éticas sobre las bases de datos de salud y los biobancos. Así mismo, la presente investigación cuenta con el dictamen favorable del Comité Coordinador de Ética de la Investigación Biomédica de Andalucía (11.1 Anexo I).

De esta forma, antes de su incorporación a nuestro estudio, todos los participantes fueron informados, de forma verbal y por escrito, acerca del procedimiento que se iba a llevar a cabo y firmaron un documento de Consentimiento Informado (11.2 Anexo II) para participar en el estudio.

En el mencionado documento se recoge que han leído el texto de información que se les entrega, que han podido hacer preguntas sobre el estudio, que han recibido suficiente información sobre el mismo, que han hablado con el investigador, que comprenden que su participación es voluntaria y que pueden retirarse del estudio cuando quieran sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en la atención que se les presta.

Por otro lado, han dado su consentimiento para el tratamiento informatizado de los datos obtenidos con fines científicos, conforme a las normas legales. De acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018 de Protección de datos personales y garantía de los derechos digitales, la información que requerimos a los sujetos es la necesaria para realizar el estudio correctamente. No se revelará la identidad de ningún individuo, bajo ningún concepto, a personas externas a la investigación, así como tampoco sus datos personales. La participación es anónima. Sin embargo, los datos de los participantes

están registrados en una lista de control, guardada por la investigadora principal, y sólo se recurre a ella en los momentos imprescindibles.

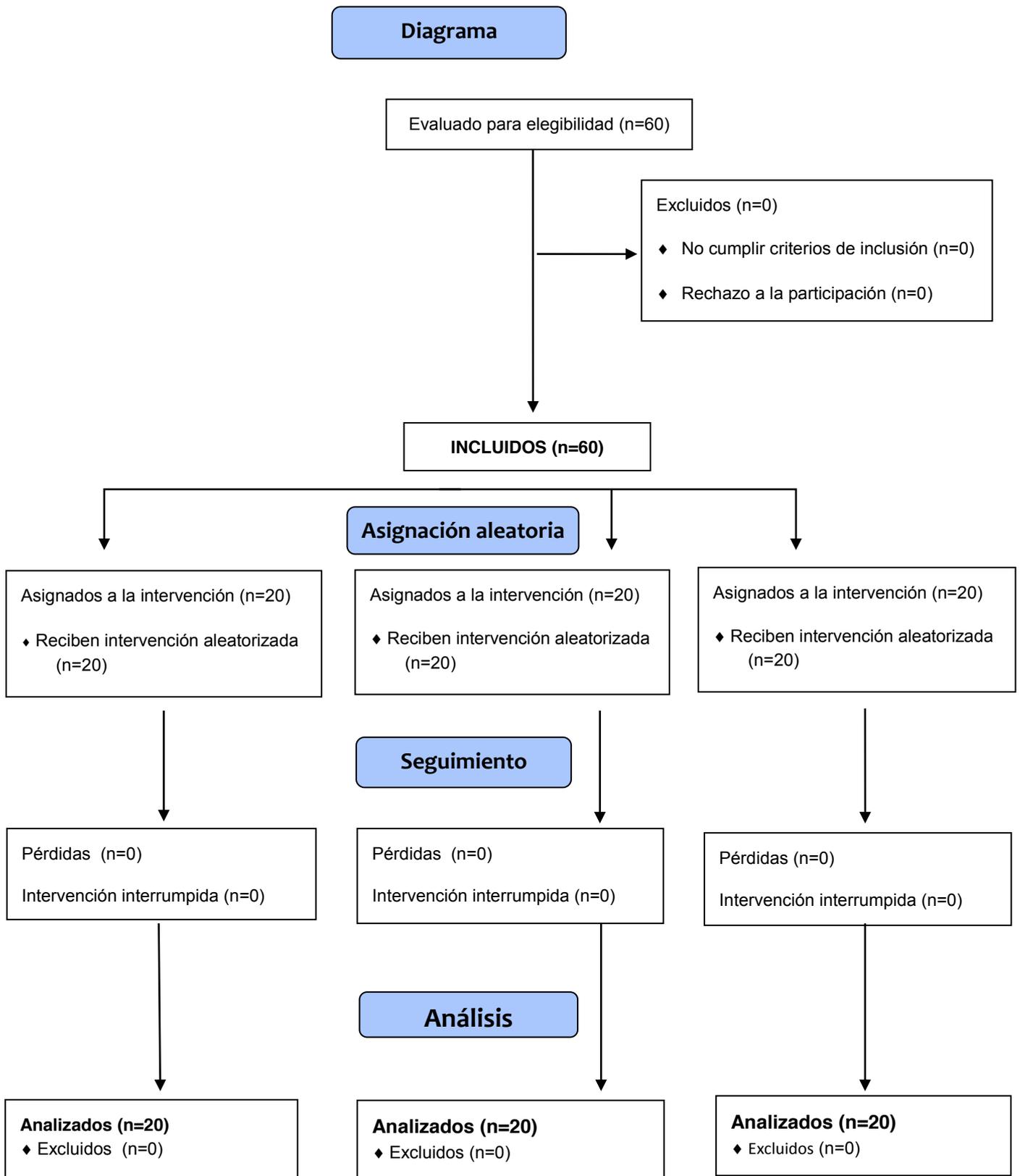
### **6.3.5 Cálculo del tamaño muestral y tipo de muestreo**

El tamaño de la muestra fue calculado a través del software Gpower 3.1.9.1.® considerándose un error  $\alpha$  de 0,05, con una potencia del estudio de 80% y un tamaño del efecto de 0,6 obtenido de un estudio piloto previo<sup>45</sup>. Bajo estas condiciones el tamaño de muestra requerido fue de 30 pacientes, pero fue ampliado a 60 por si el tamaño del efecto encontrado fuese menor, reduciéndose a 0,42.

Se utilizó un muestreo tipo no probabilístico consecutivo. La asignación de los sujetos a los grupos de tratamiento se realizó mediante el uso de sobres lacrados. Se prepararon 60 sobres cerrados, 20 de ellos correspondientes al tratamiento con “Masoterapia”, otras 20 con “GAH”, y 20 con “M + GAH”.

### **6.3.6 Características de la muestra**

La muestra incluida en nuestro estudio estuvo compuesta por 60 sujetos con una media de edad de 37 años (desviación típica, en adelante (DT), de 14 años), con un mínimo de 20 años y un máximo de 65 años. En cuanto a la talla de los sujetos, se obtuvo una media de 1,65 cm (DT =0,08), respecto del peso la media fue de 67 kg (DT = 11) y en relación al Índice de Masa Corporal (IMC) los participantes presentaron una media de 24,73 kg/m<sup>2</sup> (DT = 4,12). De los individuos que participaron en esta investigación 15 (25%) fueron hombres y 45 (75%) fueron mujeres. La distribución completa de toda la muestra se puede apreciar en el siguiente diagrama de flujo.



**Figura 10.** Diagrama de Flujo de los participantes de estudio.

## 6.4 Instrumentos de medición

Detallamos a continuación los diferentes instrumentos de medición que hemos utilizado en nuestra investigación para la toma de datos, enumerando sus principales características y su utilidad.

### 6.4.1 Escala de Calificación Numérica Verbal

La Escala Numérica Verbal, ideada e introducida por Downie en el año 1978, es una de las más comúnmente empleadas en la medición del dolor. Se trata de una escala unidimensional que permite al paciente establecer una puntuación de 0 a 10. La puntuación 0 se define por "ausencia de dolor" y la puntuación máxima por "dolor máximo imaginable". El alivio se puede expresar en porcentaje con respecto a un dolor de referencia. Aunque al sujeto se le pide que utilice valores numéricos para indicar el nivel de su dolor, la utilización de palabras claves, así como unas instrucciones previas, son necesarias si esperamos que el paciente conceptualice su dolor en términos numéricos<sup>87</sup> (11.4 Anexo IV).

### 6.4.2 Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry

La escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry es la más utilizada y recomendada a nivel mundial para medir la incapacidad por dolor lumbar<sup>135</sup>. Su desarrollo lo inició, en 1976, John O'Brien, continuado por *Fairbank et al*<sup>91</sup> en 1980 y adaptado en 1995 al castellano por *Flórez García et al*<sup>92</sup>. Es un instrumento ideado principalmente para la clínica. Su fiabilidad y validez hacen de él una herramienta muy utilizada también en la investigación.

La escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry es un cuestionario auto-administrado, sencillo y práctico, que consta de 10 preguntas cerradas con 6 posibilidades de respuesta cada una, las cuales son mutuamente excluyentes (11.5 Anexo V). La primera pregunta hace referencia a la intensidad del dolor, precisando en las distintas opciones la respuesta a la toma de analgésicos. Los restantes ítems incluyen actividades básicas de la vida diaria que pueden verse afectadas por el dolor (cuidados personales, levantar peso, andar, estar sentado, estar de pie, dormir, actividad sexual, vida social y viajar)<sup>136</sup>.

Es una escala ordinal en la que cada cuestión se puntúa de 0 a 5, según la respuesta marcada. Si responde a todas las preguntas, la suma de las puntuaciones es multiplicada por dos y el resultado final es expresado en un porcentaje (de 0 % a 100 %). Si el paciente no contesta alguna pregunta, esta se excluye del cálculo final. La puntuación global se calcula dividiendo la suma de las puntuaciones individuales obtenidas en cada ítem entre la puntuación máxima posible del número total de preguntas contestadas y se multiplica por 100 (11.5 Anexo V).

Suma de las puntuaciones de los ítems contestados

$$\text{Puntuación total} = \frac{\text{Suma de las puntuaciones de los ítems contestados}}{50 - (5 \times \text{número de ítems no contestados})} \times 100$$

La interpretación de los resultados se expresa indicando el grado de incapacidad<sup>53</sup> de la siguiente forma:

0%-20%	(mínimo) limitación funcional mínima
21%-40%	(moderado) limitación funcional moderada
41%-60%	(grave) limitación funcional intensa
61%-80%	(muy grave) discapacidad
81%-100%	limitación funcional máxima

El paciente puede cumplimentar el cuestionario por sí mismo. No presenta ninguna dificultad si sabe leer y se le ha dado una explicación previa.

### 6.4.3 Test de Schober

El test de Schober es un método simple, no invasivo y fácil de aprender, que permite medir la flexión y extensión que pueda tener el segmento lumbar de la columna vertebral. Para realizarlo solo se requiere una cinta métrica flexible y un lápiz dermatográfico. El método fue descrito originalmente por *Schober*<sup>137</sup> como método de distracción de la piel, y modificado posteriormente por *MacRae* y *Wright*<sup>96</sup>.

En la versión original del test de Schober solo se dibujan dos marcas: una, sobre la unión lumbosacra (hoyuelos de Venus) y otra 10 centímetros por encima. A

continuación, se pide al sujeto que se incline hacia adelante todo lo que sea posible y se mide con cinta métrica sobre el paciente la nueva distancia entre las marcas que, en sujetos sanos, se separan 15 centímetros aproximadamente y, cuando se inclina hacia atrás, se aproximan en torno a los 8 ó 9 centímetros. La flexión lumbar se expresa como la diferencia entre la medida conseguida al flexionar el tronco y la distancia inicial de 10 cm.

De entre todos los métodos que permiten medir la flexión anterior de la columna lumbar, los expertos de la OMS recomiendan que, en la investigación clínica sobre dolor lumbar, se utilice el test de Schober modificado<sup>138</sup>.

En la versión modificada por *MacRae* y *Wright* se dibujan tres marcas sobre la piel del segmento lumbosacro de la columna vertebral. La primera se sitúa sobre la línea que une las espinas ilíacas posterosuperiores (EIPS). A partir de esta primera marca, se traza la segunda 5 cm. por debajo y la tercera 10 cm. por encima. Entre la segunda y la tercera marca queda, por tanto, una distancia de 15 cm. Cuando el paciente se inclina hasta la flexión máxima, se vuelve a medir la distancia entre los puntos superior e inferior. El aumento de la medición realizada, es decir, la distancia >15 cm, se registra como grado de flexión lumbar (Figura 6).

Algunos autores alertan de la posibilidad de potenciales errores con la utilización del test de Schober modificado, por la dificultad de localización de las señales óseas<sup>139</sup>. No obstante, otros estudios muestran que la fiabilidad, tanto intraobservador como interobservador, de este test es superior a la de otros métodos de medición de la flexión lumbar, pues el error en la localización clínica de la unión lumbosacra se minimiza con la modificación introducida por *MacRae* y *Wright*<sup>96</sup>. Estos autores mostraron que, con su método, una marca colocada dos centímetros por encima o por debajo de la unión lumbosacra provocaba un error en la medición de la flexión anterior de entre +3° a -5° mientras que, con el método original de Schober, el error oscilaba entre +14° a -15°.

La flexión lumbar fue estudiada por *van Adrichem* y *van de Korts*<sup>140</sup> calculando la desviación de la piel en puntos situados a 5, 10, 15 y 20 cm. por encima de la EIPS. Este método también se denomina test de Schober-modificado-modificado para la flexión lumbar. El resultado se expresa como la diferencia entre la medida conseguida

al flexionar el tronco y la distancia inicial de 15 cm. Con este método, en una persona adulta, la totalidad de la columna lumbar queda incluida dentro de las marcas cutáneas, con lo que se registra el movimiento que se produce en todos los segmentos lumbares. Según *Macrae* y *Wright*<sup>96</sup> el valor normal en adultos asintomáticos es 6,3 cm de amplitud en la flexión de tronco. Sin embargo, *Battie et al*<sup>141</sup> en su ensayo clínico determinaron, tras hacer un análisis según edad y sexo de todos los valores promedio (11.6 Anexo VI), que la amplitud media era de 6,9 cm en la flexión lumbar en adultos sanos.

Es necesario tener en cuenta la posición de apoyo de los pies en el suelo, pues influye en el rango de movilidad espinal. Si se altera el apoyo de los pies, elevando los talones artificialmente, se modifica la lordosis lumbar y se produce un efecto significativo sobre el rango activo de flexión lumbar<sup>142</sup>. Todas las mediciones de movilidad se hicieron con los sujetos descalzos y los pies totalmente apoyados en el suelo.

En este estudio, para la medición de la flexión y extensión de la columna lumbar, se ha utilizado el método de Schober modificado, recomendado por la OMS<sup>96,137-140,143-145</sup>.

#### **6.4.4 Cuestionario de Calidad de Vida SF-12**

El cuestionario de calidad de vida SF-12 nos proporciona un perfil del estado de salud del paciente, y es una de las escalas genéricas más utilizadas en la evaluación de la CVRS de resultados clínicos tanto en la población general como en enfermos. Sus ítems detectan tanto estados positivos como negativos de la salud<sup>80</sup>. El cuestionario SF-12 es una versión reducida del SF-36 adaptado para España por *Alonso et al*<sup>86</sup> y está formado por un subconjunto de 12 ítems del cuestionario SF-36, obtenido a partir de un estudio de regresión múltiple, en el que se incluyen uno o dos ítems de cada una de las 8 escalas del SF-36<sup>86,131</sup>. El cuestionario cubre dos áreas: el estado funcional y el bienestar emocional. El área del estado funcional está representada por las siguientes dimensiones: función física, función social, limitaciones del rol por problemas físicos y limitaciones del rol por problemas emocionales. Mientras que el área del bienestar incluye las dimensiones de salud mental, vitalidad y dolor. Finalmente, la evaluación

general de salud incluye la dimensión de la percepción de la salud general y el cambio de la salud en el tiempo<sup>80,131,146</sup> (11.7 Anexo VII).

Para la posible recogida e interpretación de los datos obtenidos al administrar la escala SF-12 de Calidad de Vida, hemos contado con el acuerdo de Licencia OptumInsight Life Sciences, Inc (11.8 Anexo VIII).

## **6.5 Protocolos de Intervención y recogida de datos**

A continuación vamos a describir en detalle la secuencia de intervención que seguimos en nuestro estudio, así como el procedimiento de recogida de datos en el mismo.

Una vez que el sujeto firmó el consentimiento informado, tras comprobar que cumplía los criterios de inclusión y que no cumplía los de exclusión, se le asignaba al grupo de intervención, siguiendo el sistema de aleatorización señalado en punto 6.3.5, en función del tratamiento de Fisioterapia al que fuese sometido.

Seguidamente, se cumplimentó la hoja de recogida de datos elaborada al efecto, en la que, siguiendo el orden señalado en la misma, obtuvimos los datos personales del paciente (11.3 Anexo III). A continuación, un evaluador externo, cegado a la asignación de los sujetos a los distintos grupos de intervención, tomó nota de los datos clínicos de interés para nuestro estudio, evaluando, antes de la 1ª sesión de tratamiento, el dolor, con la Escala Numérica del dolor (11.4 Anexo IV); la incapacidad por dolor, con el test de Oswestry (11.5 Anexo V); la movilidad articular de la flexión y extensión, con el test de Schober (11.6 Anexo VI); y el estado de la calidad de vida, con el cuestionario de calidad de vida SF-12 (11.7 Anexo VII).

Posteriormente, se inició la fase de tratamiento, en la que cada paciente recibió un total 8 sesiones a lo largo de 5 semanas según el protocolo establecido en cada grupo de intervención. Antes de la quinta sesión y a la finalización del tratamiento el evaluador externo volvió a medir las variables de estudio, recogiendo los cambios producidos en cada paciente intervenido.

Finalmente, se designó un especialista en estadística (ajeno a los responsables de la intervención, de la asignación aleatoria y de la recogida de datos), cuya función fue la de analizar, en una base creada a tal efecto, los datos que fueron obtenidos durante todo el proceso de tratamiento.

### **6.5.1 Intervención en el grupo de aplicación de Masoterapia**

Los sujetos de este grupo recibieron un total de 8 sesiones de 30 minutos de duración cada una, repartidas en 5 semanas. Las 3 primeras semanas se aplicaron 2 sesiones semanales (repartidas en lunes y jueves, o, en martes y viernes), y durante las dos semanas restantes una sesión semanal, que se aplicó el primero de los 2 días de la semana en el que se venía realizando.

Se llevaron a cabo técnicas de Masoterapia en toda la espalda, abarcando todo el complejo toracolumbar así como zonas superiores alcanzando cervicales y occipucio. En total se pueden describir un conjunto de 10 técnicas ejecutadas consecutivamente y que componen el protocolo manual completo que fue diseñado específicamente para este estudio. Para la elaboración de los pasos se recogió información de las distintas investigaciones que recogen la evidencia del masaje<sup>23,24,128</sup> así como la terapia miofascial<sup>59,147,148</sup>. En concreto, se trabajó desde espinas ilíacas postero-superiores, crestas ilíacas, costillas, cintura escapular hasta abarcar toda la columna (sacro-lumbares-dorsales-cervicales) y sus tejidos anejos. Se trata de maniobras dinámicas que estimulan los propioceptores de las principales superficies óseas así como la musculatura y la fascia que las recubren. Los pases realizados de forma fluida, mediante el trabajo coordinado de ambas manos, incluían trazos longitudinales a lo largo de todos los músculos paravertebrales, trazos transversales sobre tejidos más laterales, elongaciones y estiramiento de los componentes conectivos que envuelven la musculatura de toda la columna, incluyendo zona escapular e intercostal, de forma que siempre se buscó dinamizar todos los tejidos. La presión se realizó en función de la percepción de dolor del paciente, así como de la restricción que se encontró. Nunca se excedía la presión ni el deslizamiento y menos en casos de hiperalgesia.

Se requiere que el paciente esté en decúbito prono, relajado, brazos a lo largo del cuerpo, y rodillo bajo ambos tobillos para una mejor relajación de la zona lumbar. Los pasos a seguir fueron los siguientes:

1. Maniobras superficiales de roce, con ambas manos, y cuya dirección fue en sentido ascendente y de medial hacia lateral para aumentar la temperatura de todo el sistema músculo-esquelético. Siempre se realizó dicha técnica para evitar el enfriamiento de otras zonas que no estemos tratando en ese momento. No se realizaron más de tres pases ascendentes.
2. Técnicas de fricción, que fueron llevadas a cabo con las eminencias tenares e hipotenares de ambas manos (dedos relajados y estirados o en puño) combinando con el movimiento de pronosupinación de muñeca, creando así pequeños pliegues de la piel que posteriormente fueron estirados. El sentido de estas maniobras fue caudo-craneal y cráneo-caudal a lo largo de los músculos paravertebrales. Primero se trabajó ambos lados para posteriormente centrarse en el lado homolateral. Se incidió especialmente sobre la fascia toraco-lumbar, así como en su inserción en las crestas ilíacas, mediante una mayor repetición de las fricciones.
3. Técnicas de elongación de trapecio. Se trata de la continuación de las fricciones sobre los paravertebrales. De esta forma se abarca de forma transversal el trapecio del lado homolateral al fisioterapeuta. No se realizaron más de tres pases.
4. Deslizamientos longitudinales cráneo-caudales, desde la zona superior torácica hasta lumbares. Mediante la aplicación de estas maniobras pasamos al lado contrario del comienzo del tratamiento. Y así de nuevo tratamos, de forma homolateral, la fascia toracolumbar, los músculos paravertebrales, el dorsal ancho y las fibras medias y superiores de trapecio. Se realizaron un total de dos deslizamientos por cada lado.
5. Una vez completados los pases longitudinales mediante técnicas de fricción, comenzamos a realizar trazos transversales de amasamiento en la zona contralateral al fisioterapeuta, siguiendo una dirección cráneo-caudal, partiendo de fibras superiores de trapecio para continuar con toda la musculatura de la cintura escapular. Estos pases transversales se realizaron, de igual forma, con las eminencias tenares e hipotenares, haciendo pequeños empujes sobre las espinosas y dirigiendo el sentido del deslizamiento hacia lateral. De nuevo se hizo mayor hincapié en todo el recorrido de las crestas ilíacas y zona lumbar en general. Se realizó en ambos lados y se realizaron dos pases por cada lado.

6. Técnicas de elongación y de estiramiento cervical. Posteriormente a los trazos transversales, se abarcó la zona cervical, mediante la contraposición de dedos y pulgares de ambas manos, produciendo pequeños deslizamientos longitudinales y/o transversales a las fibras, fijando una mano en occipital y la otra lleva a cabo el movimiento, o a la inversa. Se realizó hasta sentir una sensación final “elástica” (1 ó 2 minutos aproximadamente).
7. Técnicas de movilidad vertebral. Consisten en realizar pequeños empujes desde medial a lateral sobre las espinosas con ambas manos, movilizandoy creando pequeñas oscilaciones de toda la columna. El sentido que seguimos fue de caudal hacia craneal y se realizaron dos pases desde sacro hacia vértebras cervicales.
8. Se realizaron pequeñas vibraciones, movimientos de percusión y pequeños golpeteos por toda la zona de tratamiento.
9. Casi cerrando las técnicas manuales, se volvieron a aplicar maniobras superficiales de roce, cuyo dirección fue ascendente y el sentido de los movimientos de medial hacia lateral. Tres pases por cada lado de la columna.
10. Para finalizar se posicionaron las manos del terapeuta, una sobre el sacro y otra sobre la zona sub-occipital, manteniendo una ligera compresión y tensión hacia caudal y craneal respectivamente, durante 1 minuto aproximado.

Es de gran importancia señalar que el fisioterapeuta aplicó este protocolo de técnicas de Masoterapia, respetando su ergonomía postural en todo momento. De esta forma, su cuerpo siempre mantuvo la alineación fisiológica (evitando inclinaciones excesivas), muy próximo a la camilla, y el trabajo fue facilitado por la inercia desencadenada en la transferencia de cargas de miembros superiores a miembros inferiores tanto en el plano sagital como en el horizontal; evitando de esta forma un sobreesfuerzo y haciendo más sencillo y eficaz la realización del mismo.

### **6.5.2 Intervención en el grupo de aplicación de Gimnasia Abdominal Hipopresiva (GAH)**

Los sujetos de este grupo recibieron un total de 8 sesiones de 20 minutos de duración cada una, a aplicar en 5 semanas. Las 3 primeras semanas se aplicaron 2

sesiones semanales (repartidas en lunes y jueves, o, en martes y viernes), y durante las dos semanas restantes una sesión semanal, que se aplicó el primero de los 2 días de la semana en el que se venía realizando.

Como ya hemos mencionado anteriormente, para que la ejecución técnica de este método se desarrolle correctamente se necesitan mantener cuatro pautas principales: abertura del arco costal, movilización del ombligo hacia dentro, hendidura en las fosas claviculares, alineación corporal cabeza-pies y todo ello manteniendo un estado en apnea<sup>35</sup>. Para la realización de cada una de las sesiones de GAH se enseñarán todas las pautas a seguir para la ejecución correcta del ejercicio.

Las técnicas aplicadas son un conjunto de ejercicios de reeducación rítmicos, posturales y respiratorios, realizados de manera sistemática. El fisioterapeuta comprobó que todos los participantes hubieran asimilado correctamente las posturas de GAH y aprendido las pautas respiratorias del protocolo de ejercicios para una ejecución completa. El comienzo de cada sesión se caracterizó por una serie de ejercicios preparatorios y movimientos de calentamiento para activación de las distintas partes del cuerpo, siempre guiados bajo la supervisión del fisioterapeuta encargado de la intervención.

Cada sesión práctica estaba compuesta de 6 ejercicios hipopresivos estáticos. Cada posición adoptada fue mantenida entre 10 y 30 segundos, realizando tres repeticiones de la misma, con un periodo de descanso entre cada una similar al tiempo de ejecución de la postura, esto es, de al menos 20 segundos<sup>35,42</sup>. El tiempo mantenido para cada postura dependió del nivel de práctica del paciente que estaba realizando los ejercicios hipopresivos; lo que conllevó que las primeras sesiones el tiempo de ejecución será menor, comprendido entre 10-20 segundos, con un descanso igual o superior, y de forma progresiva se alcanzaron los 25-30 segundos como máximo para el desarrollo del ejercicio en cuestión<sup>40,127</sup>. Como hemos dicho, cada sesión tuvo una duración de 20 minutos en total, sin contar el periodo requerido como fase de aprendizaje. Se caracterizó por el continuo seguimiento por parte del fisioterapeuta, ya sea en sesiones individuales o grupales.

Los ejercicios utilizados fueron los que detallamos a continuación:

**Ejercicios preparatorios:** Se realizaron un total de 5 movimientos de estiramiento para activar la cintura escapulo-humeral, columna dorsal y lumbar, cintura pélvica y miembros superiores e inferiores.



**Figura 11.** Ejercicios preparatorios. Elevación de miembros superiores, extensión torácica, estiramiento dorsal, flexión de tronco y activación musculatura abdominal y pélvica. Fuente: Elaboración propia.

**Ejercicios posturales hipopresivos estáticos:** Se realizaron un total de 6 ejercicios hipopresivos abdominales, utilizando una línea de ejecución desde bipedestación a posición supina, de modo que tenía un progreso de carga (de pie, en contra de la gravedad) a libre de carga (tumbado sobre el suelo, a favor de la gravedad)

### **Ejercicio 1: Ortoestático I.**

*Posición:* De pie, se mantiene la auto-elongación del cuerpo, el eje corporal ligeramente inclinado hacia delante sin elevar los talones del suelo, mirada al frente y brazos situados en rotación interna y ligera flexión de codos, con los hombros dirigidos hacia el suelo, relajar los músculos trapecios y empujar el mentón hacia atrás (posición de «doble mentón»). *Ejecución:* Conservando estos parámetros, se le indica que haga una inspiración costal inferior de manera que eleve las costillas, luego una espiración máxima, y por último un bloqueo de la respiración (apnea espiratoria) seguida de apertura costal con elevación del ombligo manteniendo entre 10 y 30 segundos. A

continuación se realiza una respiración torácica tres veces. Realizar tres repeticiones del ejercicio.



**Figura 12.** Ejercicio 1. Ortoestático I. Fuente: Elaboración propia.

### **Ejercicio 2: Ortoestático II.**

*Posición:* Igual que la posición anterior excepto la posición de brazos que se mantienen en rotación interna (dedos de las manos quedan enfrentados) y codos flexionados a la altura de la frente. *Ejecución:* Se realiza en apnea espiratoria el ascenso del ombligo seguido de apertura costal mantenida entre 10 y 30 segundos. A continuación se realizan tres respiraciones torácicas y se repite el ejercicio tres veces.



**Figura 13.** Ejercicio 2. Ortoestático II. Fuente: Elaboración propia.

**Ejercicio 3: De rodillas.**

*Posición:* Se parte de la posición de rodillas, se mantiene la auto-elongación del cuerpo, con eje corporal inclinado hacia delante, sin elevar los pies del suelo, mirada al frente, empujar el mentón hacia atrás (posición de «doble mentón») y mantener la tracción o separación de codos del centro del cuerpo, es decir en “decoaptación”. Los brazos en rotación interna a la altura de los hombros. *Ejecución:* Conservando estos parámetros, se le indica que haga una inspiración costal inferior de manera que eleve las costillas, luego una espiración máxima, y por último un bloqueo de la respiración (apnea espiratoria) con elevación del ombligo seguida de apertura costal manteniendo entre 10 y 30 segundos. A continuación se realiza una respiración torácica tres veces y se llevan a cabo tres repeticiones del mismo ejercicio.



**Figura 14.** Ejercicio 3. De rodillas. Fuente: Elaboración propia.

**Ejercicio 4: Cuadrupedia.**

*Posición:* Se parte de la posición de cuadrúpeda con los pies en flexión, los brazos situados a lo ancho de los hombros, en rotación interna, y muslos verticales al suelo. La columna realiza un estiramiento axial y la cabeza se mantiene en flexión mirando hacia el ombligo y el cuerpo ligeramente inclinado hacia delante. *Ejecución:* Se realiza una inspiración costal inferior, luego una espiración máxima, y por último una apnea respiratoria seguida de una apertura costal máxima entre 10 y 30 segundos. Cuando se

precise inspirar (después de 10 a 30 segundos), hacer tres respiraciones torácicas y completar el ejercicio realizando tres repeticiones.



**Figura 15.** Ejercicio 4. Cuadrupedia. Fuente: Elaboración propia.

### **Ejercicio 5: Semi-sentado.**

*Posición:* Sentado con las piernas semiestiradas, se mantiene la auto-elongación del cuerpo (estiramiento axial). La mirada se dirige al frente, manteniendo la posición de “doble mentón”, los brazos se sitúan en rotación interna a la altura de los hombros o a la altura de la cadera y se separan los codos del centro del cuerpo, es decir, en “decoaptación”. *Ejecución:* Conservando estos parámetros, se le indica que haga una inspiración costal inferior de manera que eleve las costillas, luego una espiración máxima, y por último un bloqueo de la respiración (apnea espiratoria) con ascenso del ombligo seguido de apertura costal manteniendo entre 10 y 30 segundos. Se realiza respiración torácica tres veces, y un total de tres repeticiones.



**Figura 16.** Ejercicio 5. Semi-sentado. Fuente: Elaboración propia.

### **Ejercicio 6: Decúbito Dorsal.**

*Posición:* Adoptar la postura boca arriba (decúbito supino) con los pies en flexión dorsal y las rodillas semiflexionadas, al igual que los brazos, que estarán en semiflexión a la altura del pecho manteniendo decoaptación y rotación interna de hombros. *Ejecución:* Conservando estos parámetros, se le indica que haga una inspiración costal inferior de manera que eleve las costillas, luego una espiración máxima, y por último un bloqueo de la respiración (apnea espiratoria) con ascenso del ombligo seguida de apertura costal manteniendo entre 10 y 30 segundos. Además se debe tomar como referencia el apoyo completo de la columna sobre el suelo, sintiendo de manera propioceptiva el ejercicio. Una vez hecho esto, se realiza respiración torácica tres veces, y un total de tres repeticiones del ejercicio al completo.



**Figura 17.** Ejercicio 6. Decúbito dorsal. Fuente: Elaboración propia.

### **6.5.3 Intervención en el grupo de aplicación combinada de Masoterapia y de Gimnasia Abdominal Hipopresiva (GAH)**

Los sujetos de este grupo recibieron, como todos los demás, un total de 8 sesiones, aplicadas en 5 semanas; pero en este caso fueron divididas en 4 sesiones de Masoterapia y otras 4 de GAH. Las 3 primeras semanas se aplicaron 1 sesión semanal de cada metodología comenzando siempre con Masoterapia (repartidas en lunes y jueves o en martes y viernes). En la cuarta semana se aplicó una sesión de Masoterapia, que se aplicó el mismo día de la semana en el que se venía realizando. Y por último, en la quinta semana se aplicó una sesión de GAH en el mismo día que se aplicó la sesión de Masoterapia.

La duración y las características de la intervención terapéutica fue la misma que la descrita para cada una de ellas individualmente. El fisioterapeuta encargado se aseguró de que todos los pacientes conocieran el protocolo y ejecutaran de forma correcta los ejercicios hipopresivos.

## 6.6 Análisis estadístico de los datos

Los datos fueron organizados y analizados con el paquete estadístico SPSS versión 25.0 para Windows (SPSS Science, Chicago, United States). Se contrastó la eficacia de las tres intervenciones aplicadas. Para ello, comparamos tres grupos y las tres evaluaciones realizadas. Se comprobó la normalidad de nuestras variables a través de la prueba de Shapiro-Wilk. Posteriormente se desarrolló un análisis descriptivo de los datos obtenidos para nuestras variables dependientes y de las variables sociodemográficas. En las variables cualitativas se presenta la frecuencia absoluta y el porcentaje de cada categoría y en las cuantitativas la media y la DT o en su defecto la mediana y los cuartiles primero y tercero, rango intercuartil (en adelante RIC). Seguidamente estudiamos la homogeneidad de nuestros tres grupos de tratamiento, tanto en los valores iniciales de las variables dependientes y de la distribución por sexo, por edades de los sujetos, peso, talla e IMC. En las variables que se ajustaron a la normal se empleó la prueba Anova de un factor y en las que no se ajustaron a la normal utilizamos la prueba Anova de Kruskal-Wallis. En el caso de la variable sexo se usó la prueba Chi-cuadrado de Pearson.

A continuación, para ver si existían diferencias en cada grupo, considerado de forma aislada, entre las tres mediciones se utilizó, según se precisó, en función de si se ajustaron a la normal o no, la prueba Anova de medidas repetidas, complementada por contrastes tipo Simple y Helmert, o la prueba Anova de Friedman, complementada por pruebas de comparaciones por parejas.

Posteriormente se calculó, para cada variable dependiente, la diferencia entre el valor pretratamiento y el posttest1 (mediado el tratamiento) y entre el valor pretratamiento y el posttest2 (al finalizar la intervención), denominándose a tales valores como “Diferencia en las puntuaciones 1” y “Diferencia en las puntuaciones 2”. Además se establecieron los porcentajes de cambio en las puntuaciones entre pretest y posttest1 (porcentaje de cambio en las puntuaciones1) y entre pretest y posttest2 (porcentaje de cambio en las puntuaciones2), en las variables discapacidad por dolor lumbar evaluada con el cuestionario de Oswestry e intensidad del dolor medida con la escala ENV a través de la expresión:

**Porcentajes de cambio en las puntuaciones = (Pretest – Postest)\*100/Pretest**

En las variables movilidad valorada con el test de Schober así como en el componente físico y mental de la calidad de vida, evaluada con el cuestionario de Oswestry, se invirtió el orden [(Postest – Pretest)\*100/Pretest)].

Seguidamente se compararon los valores obtenidos en las “Diferencias en las puntuaciones” y en los “Porcentajes de cambios en las puntuaciones” en los tres grupos, usándose para ello la prueba Anova de un Factor, en las variables que se ajustaron a la normal, complementada con la prueba de comparaciones por parejas de Scheffe y determinándose el tamaño del efecto (Eta cuadrado parcial, para la comparación global entre los tres grupos, y d de Cohen para las comparaciones por pares de grupos). En las “Diferencias en las puntuaciones” que no se ajustaron a la normal se utilizó la prueba Anova de Kruskal-Wallis, complementada con pruebas de comparaciones por parejas. Se realizó un análisis “por intención de tratar” en el estudio de los efectos de la intervención aplicada. Todos los test estadísticos se realizaron considerando un intervalo de confianza (en adelante IC) del 95% (p-valor < 0,05).

## Resultados

## 7. Resultados

Nuestros resultados fueron organizados en tres apartados correspondientes a nuestro estudio empírico: 1. Estudio de la homogeneidad inicial de los grupos; 2. Contraste Pretest-postest considerando aisladamente cada grupo de tratamiento (análisis intragrupo); 3. Contraste de la eficacia del tratamiento en los tres grupos de intervención (análisis intergrupo).

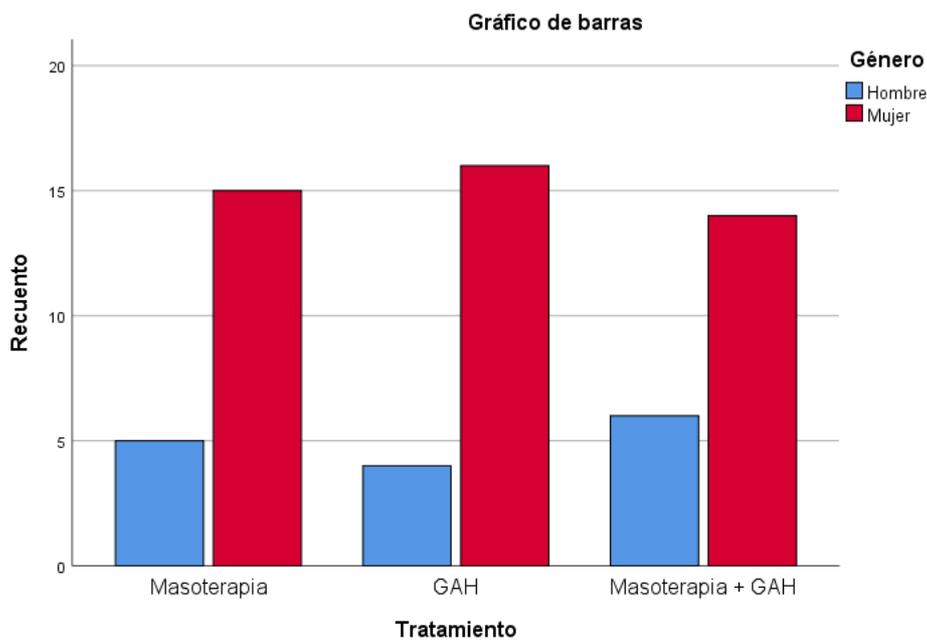
### 7.1 Estudio de la homogeneidad de los grupos

La muestra de 60 sujetos se distribuyó al azar en tres grupos, de 20 sujetos cada uno. Hemos comprobado si las variables edad, sexo, talla, peso, índice de masa corporal y pretest de las variables dependientes analizadas (discapacidad por dolor lumbar evaluada con el cuestionario de Oswestry, dolor medido con la Escala Numérica Verbal, movilidad evaluada con el test de Schober y calidad de vida valorada con el cuestionario SF-12) están controladas, de forma que no constituyen un sesgo entre los tres grupos. Es decir, que en los tres grupos hay aproximadamente el mismo número de mujeres que de hombres y que tienen una edad, talla, peso, índice de masa corporal y valor pretest de las variables dependientes similares.

En el caso de la variable cualitativa sexo, para determinar si hay diferencia en cuanto a la proporción existente en cada uno de los grupos, utilizamos la prueba chi-cuadrado de Pearson. En el grupo que recibió Masoterapia hemos incluido 5 hombres (25% del total del grupo) y 15 mujeres (75% del total del grupo), mientras que en el de GAH 4 hombres (20% del total del grupo) y 16 mujeres (80% del total del grupo) y en el grupo al que se aplicó tratamiento combinado 6 hombres (30%) y 14 mujeres (70%). Comprobamos que no existió una diferencia estadísticamente significativa en la distribución de sexo en los tres grupos, esto es, los tres grupos eran homogéneos en cuanto a la distribución de la variable sexo ( $p = 0,766$ ). Este análisis se muestra en la tabla 1 y en la figura 18.

Variable		Grupo	Frecuencia Absoluta	Porcentaje	p-valor
Sexo	Hombre	Masoterapia	5	25%	p = 0,766
		GAH	4	20%	
		Masoterapia + GAH	6	30%	
	Mujer	Masoterapia	15	75%	
		GAH	16	80%	
		Masoterapia + GAH	14	70%	

**Tabla 1.** Homogeneidad de los tres grupos de estudio para la variable sexo. Análisis intergrupar. Prueba Chi Cuadrado de Pearson.

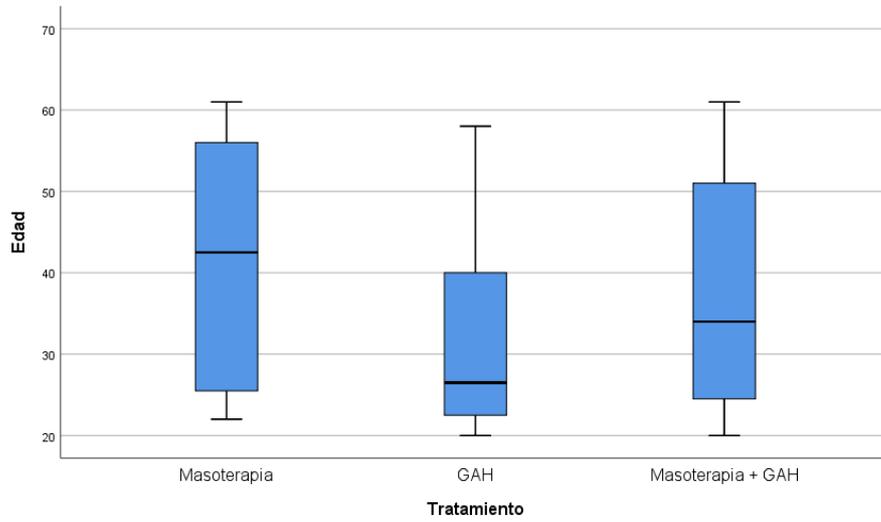


**Figura 18.** Diagrama de barras agrupada de la distribución por sexo de los sujetos en los tres grupos. Fuente: Elaboración propia.

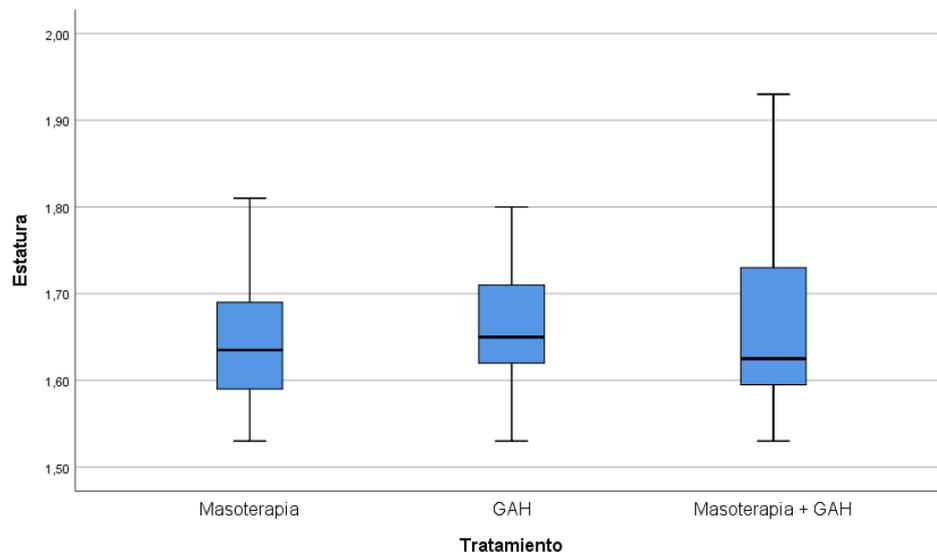
Hemos comprobado si existió una diferencia estadísticamente significativa en la edad, peso y talla de los sujetos incluidos en los tres grupos de tratamiento, utilizando para ello la prueba Anova de Kruskal-Wallis. Esta prueba nos indicó que no existió una diferencia estadísticamente significativa en ninguna de estas tres variables entre los tres grupos. Por otra parte hemos comprobado, mediante la prueba Anova de un factor, que nuestros tres grupos eran homogéneos en cuanto al índice de masa corporal (IMC) de los participantes. Los tres grupos no difirieron significativamente, por tanto, ni en edad, ni en la talla ni en el peso ni en el IMC. Estos análisis se muestran en la tabla 2 y en las figuras 19-22.

Variable	Grupo	Mediana	RIC	Prueba empleada	p-valor
Edad, años	Masoterapia	42,5	25,3-56,5	Kruskal-Wallis	p = 0,108
	GAH	26,5	22,3-41,5		
	Masoterapia + GAH	34	24,3-51,5		
Talla, m	Masoterapia	1,64	1,59-1,69	Kruskal-Wallis	p = 0,380
	GAH	1,65	1,62-1,71		
	Masoterapia + GAH	1,63	1,59-1,73		
Peso, kg	Masoterapia	70	59,5-78,8	Kruskal-Wallis	p = 0,761
	GAH	60,9	56-75,8		
	Masoterapia + GAH	59,8	56,5-74		
IMC, kg/m <sup>2</sup>	Masoterapia	25,7*	4**	Anova de un Factor	p = 0,102
	GAH	23,6*	3,4**		
	Masoterapia + GAH	23,8*	2,4**		

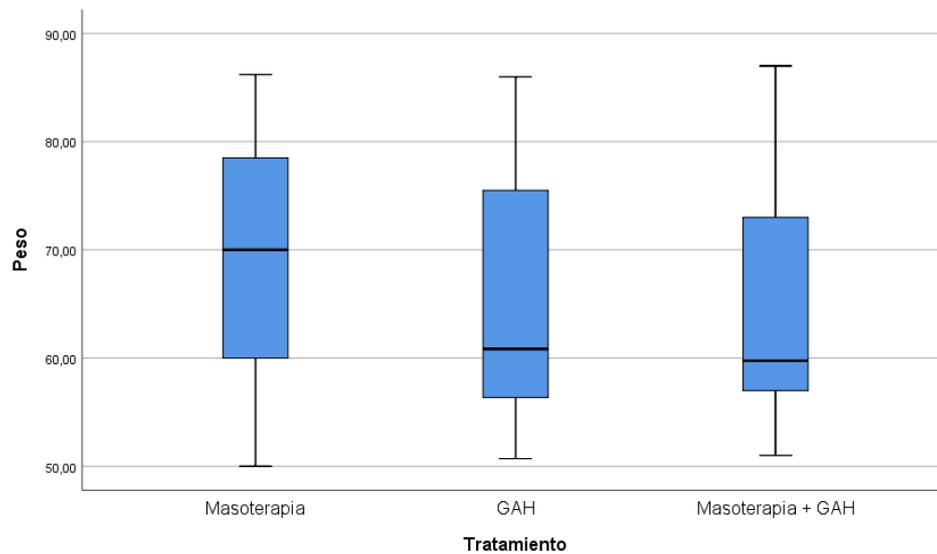
**Tabla 2.** Homogeneidad inicial de los tres grupos en las variables edad, talla, peso e IMC. \*Se muestra la media. \*\*Se presenta la DT. RIC: Rango intercuartil



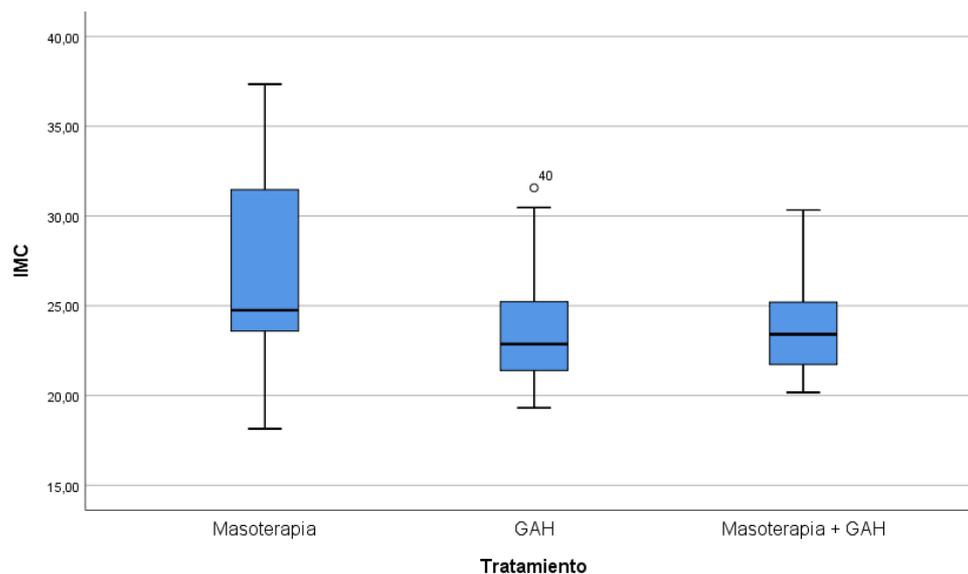
**Figura 19.** Diagrama de cajas y bigotes de la edad de los sujetos en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia



**Figura 20.** Diagrama de cajas y bigotes de la talla de los sujetos en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 21.** Diagrama de cajas y bigotes del peso de los sujetos en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia



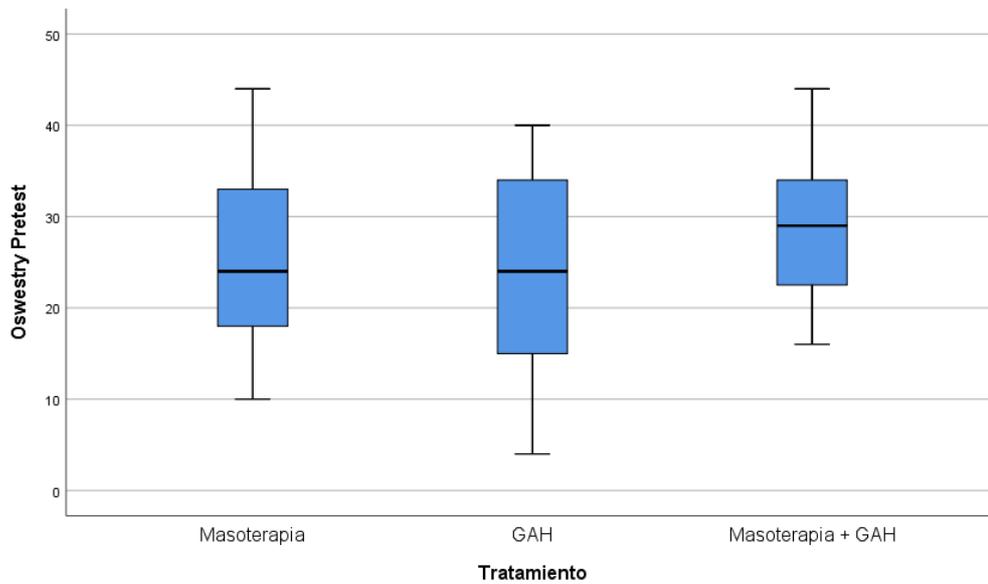
**Figura 22.** Diagrama de cajas y bigotes del IMC de los sujetos en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.

Así mismo hemos comprobado que nuestros grupos son homogéneos en cuanto al valor inicial de nuestras variables dependientes, es decir, no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos en los valores de estas variables.

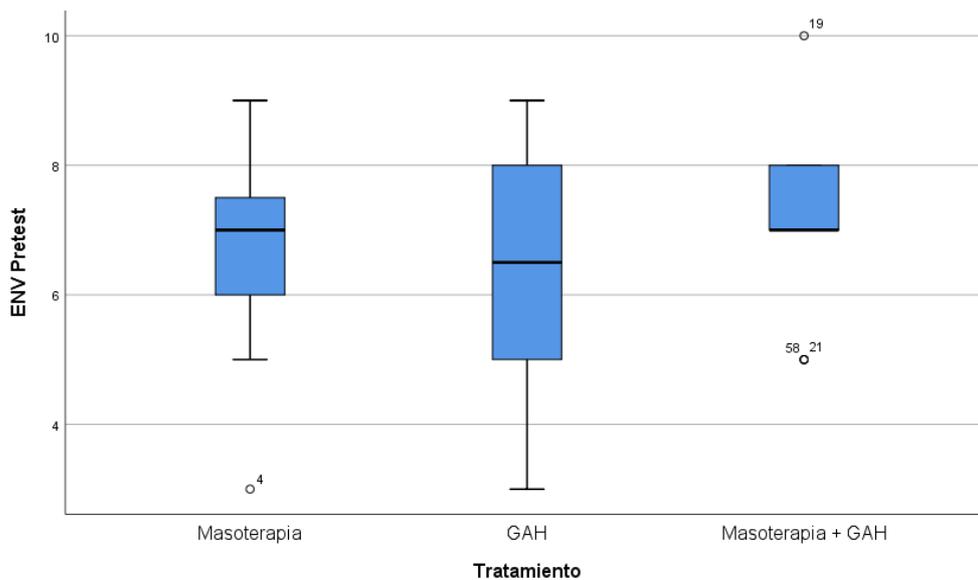
Para comprobar este extremo utilizamos la prueba Anova de un factor en las variables discapacidad por dolor lumbar medida con el cuestionario de Oswestry y componente mental del cuestionario SF-12 (relativo a la calidad de vida de los pacientes) y la prueba Anova de Kruskal-Wallis en las variables intensidad de dolor medido con la escala numérica verbal (ENV), movilidad evaluado con el test de Schober y componente físico de cuestionario SF-12. Obtuvimos una significación en todos los casos  $p > 0,05$ . Los resultados de dichas pruebas se muestran en la tabla 3 y en las figuras 23-27.

Variable	Grupo	Mediana	RIC	Prueba empleada	p-valor
Discapacidad por dolor lumbar (Oswestry), valores 0-50	Masoterapia	25,6*	9,8**	Anova de un Factor	p = 0,299
	GAH	24,1*	10,5**		
	Masoterapia + GAH	28,7*	7,5**		
Intensidad del dolor (ENV), valores 0-10	Masoterapia	7	6-7,8	Kruskal-Wallis	p = 0,428
	GAH	6,5	5-8		
	Masoterapia + GAH	7	7-8		
Movilidad (Schober), cm	Masoterapia	5,2	4,5-5,9	Kruskal-Wallis	p = 0,296
	GAH	5,9	4,5-6,6		
	Masoterapia + GAH	5,1	4,7-5,8		
Componente físico de la calidad de vida (SF-12 PCS), valores 0-100	Masoterapia	42,9	38,3-46,9	Kruskal-Wallis	p = 0,920
	GAH	42,9	38,9-49,9		
	Masoterapia + GAH	43,2	39,4-45,5		
Componente mental de la calidad de vida (SF-12 MCS), valores 0-100	Masoterapia	43,2*	12,3**	Anova de un Factor	p = 0,766
	GAH	44,3*	8,7**		
	Masoterapia + GAH	42,0*	8,9**		

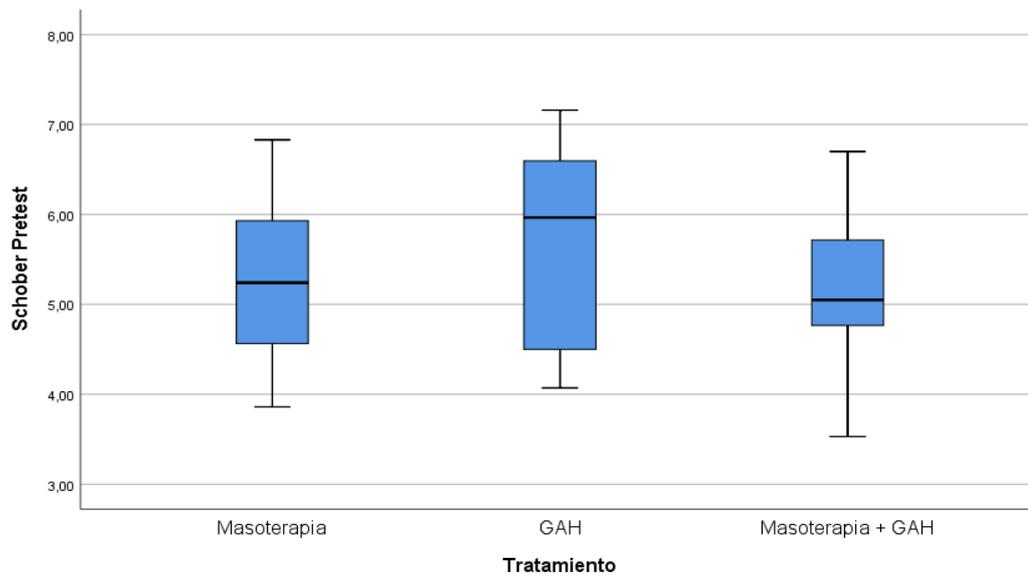
**Tabla 3.** Homogeneidad inicial de los tres grupos en la valoración inicial de las variables dependientes. \*Se muestra la media. \*\*Se presenta la DT. RIC: Rango intercuartil



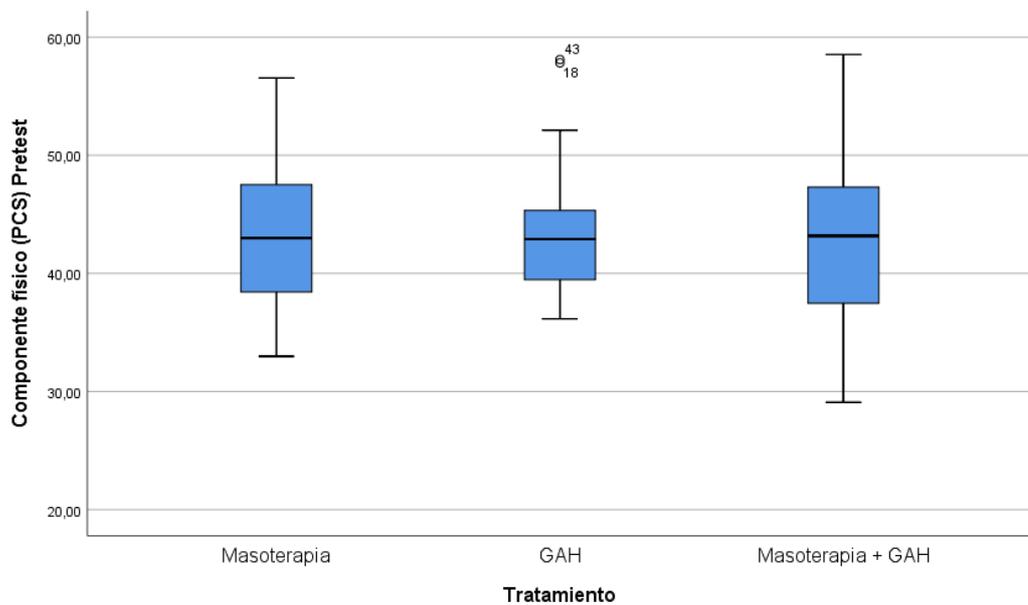
**Figura 23.** Diagrama de cajas y bigotes de la discapacidad por dolor lumbar, valorada con el cuestionario de Oswestry, pretest de los sujetos en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia



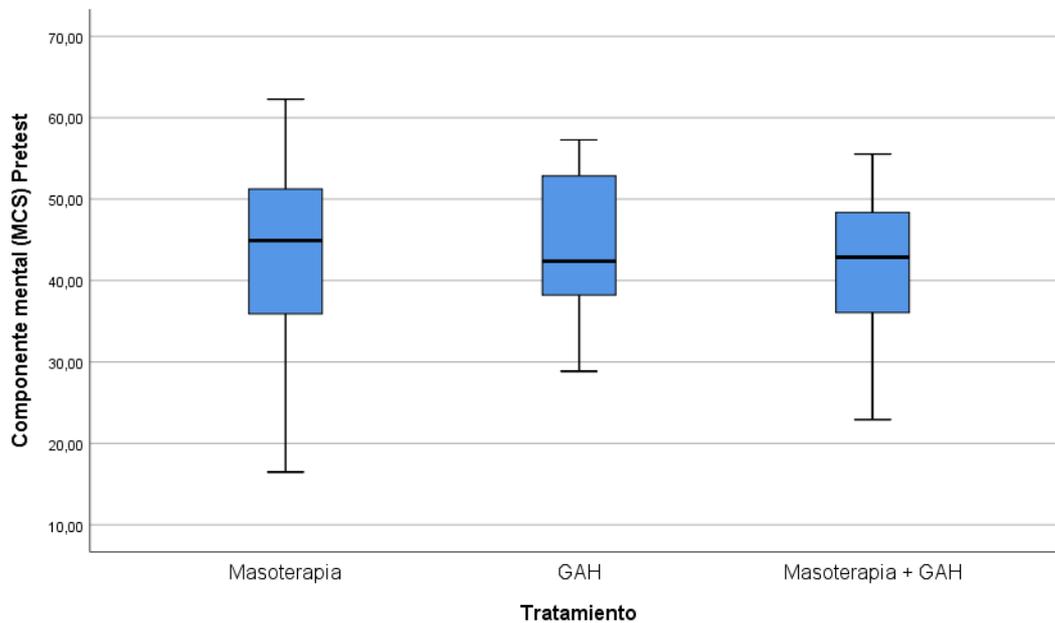
**Figura 24.** Diagrama de cajas y bigotes de la intensidad del dolor, medida con la escala numérica verbal (ENV), pretest de los sujetos en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 25.** Diagrama de cajas y bigotes de la movilidad, valorada con el Test de Schober, pretest de los sujetos en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 26.** Diagrama de cajas y bigotes del componente físico PCS (physical component score) de la calidad de vida evaluada con el cuestionario SF-12 (pretest) de los sujetos en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 27.** Diagrama de cajas y bigotes del componente mental MCS (mental component score) de la calidad de vida evaluada con el cuestionario SF-12 (pretest) de los sujetos en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.

## 7.2 Contraste Pretest-postest considerando de forma aislada cada grupo de tratamiento.

A continuación hemos determinado si existen diferencias en cada uno de los tres grupos, considerado de forma aislada, entre las tres mediciones realizadas (pretest, postest1 y postest2) de las variables dependientes estudiadas. Para ello hemos usado la prueba Anova de Friedman, complementada con pruebas de comparaciones por parejas o la prueba Anova de medidas repetidas complementada con contrastes tipo Simple y Helmert, según se precisó. Tal y como puede apreciarse en las tablas 4-8 y en las figuras 33-37 encontramos que existieron diferencias significativas entre las mediciones en todos los grupos y en todas las variables dependientes, con excepción del grupo que recibió masoterapia en el componente mental (MCS) de la calidad de vida evaluada con el cuestionario SF-12. En este caso no hubo diferencias estadísticamente significativas entre ninguna de las tres mediciones de la citada variable.

En cuanto a las comparaciones por parejas de mediciones hubo diferencias significativas entre pretest y postest1 en todos los grupos y en todas las variables con excepción del citado “componente mental” (MCS), de la calidad de vida, en el grupo de

Masoterapia (tal y como se mencionó anteriormente) y en el grupo que recibió GAH. En el caso de la comparación entre pretest y posttest2 hubo diferencias significativas en todos los grupos y en todas las variables, salvo la ya comentada del componente mental en el grupo de Masoterapia.

Finalmente, en cuanto la comparación entre posttest1 y posttest2 sólo obtuvimos diferencias estadísticamente significativas en la Discapacidad por dolor lumbar en el grupo que recibió ambas intervenciones, en la intensidad del dolor evaluada con la escala ENV en los tres grupos, en la movilidad valorada mediante el test de Schober también en el grupo con doble tratamiento (Masoterapia + GAH) y en este mismo grupo en el componente físico de la calidad de vida.

Variable	Discapacidad por dolor lumbar (Oswestry), valores 0-50	Grupo de intervención		
		Masoterapia	GAH	Masoterapia + GAH
<b>Medición</b>	Pretest	24 (18-34,5)	24 (14,5-34)	29 (22,3-34)
<b>Mediana (RIC)</b>	Postest1	10 (6-15,5)	12 (4,5-15,5)	13 (8,5-14)
	Postest2	8 (4,5-14)	8 (4-13,5)	6 (4-9,5)
<b>Comparación p-valor</b>	Global	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Pretest-Postest1	< 0,001	< 0,001	0,003
	Pretest-Postest2	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Postest1-Postest2	0,999	0,291	0,013

**Tabla 4.** Contraste entre las tres mediciones realizadas (pretest, postest1 y postest2) de la discapacidad por dolor lumbar evaluada con el cuestionario de Oswestry, considerando cada grupo por separado. Análisis intragrupal no paramétrico. Prueba Anova de Friedman. RIC: Rango intercuartil.

Variable	Intensidad del dolor (EN), valores 0-10	Grupo de intervención		
		Masoterapia	GAH	Masoterapia + GAH
<b>Medición Mediana (RIC)</b>	Pretest	7 (6-7,8)	6,5 (5-8)	7 (7-8)
	Postest1	5 (4-6)	5 (2,3-6)	6 (4-6)
	Postest2	3 (1,3-4,8)	2 (1-3,8)	2 (1-3,8)
<b>Comparación p-valor</b>	Global	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Pretest-Postest1	0,008	0,004	0,004
	Pretest-Postest2	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Postest1-Postest2	0,017	0,017	0,017

**Tabla 5.** Contraste entre las tres mediciones realizadas (pretest, postest1 y postest2) de la intensidad del dolor evaluada con la escala ENV, considerando cada grupo por separado. Análisis intragrupal no paramétrico. Prueba Anova de Friedman. RIC: Rango intercuartil.

Variable	Movilidad (Schober), cm	Grupo de intervención		
		Masoterapia	GAH	Masoterapia + GAH
<b>Medición Mediana (RIC)</b>	Pretest	5,2 (4,5-5,9)	5,9 (4,5-6,6)	5,1 (4,7-5,8)
	Postest1	6,5 (5,9-6,9)	6,3 (5,3-6,9)	6,1 (5,6-6,6)
	Postest2	6,8 (5,9-7,4)	6,6 (5,9-7,3)	6,7 (6,1-6,9)
<b>Comparación p-valor</b>	Global	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Pretest-Postest1	0,005	0,006	0,002
	Pretest-Postest2	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Postest1-Postest2	0,618	0,173	0,034

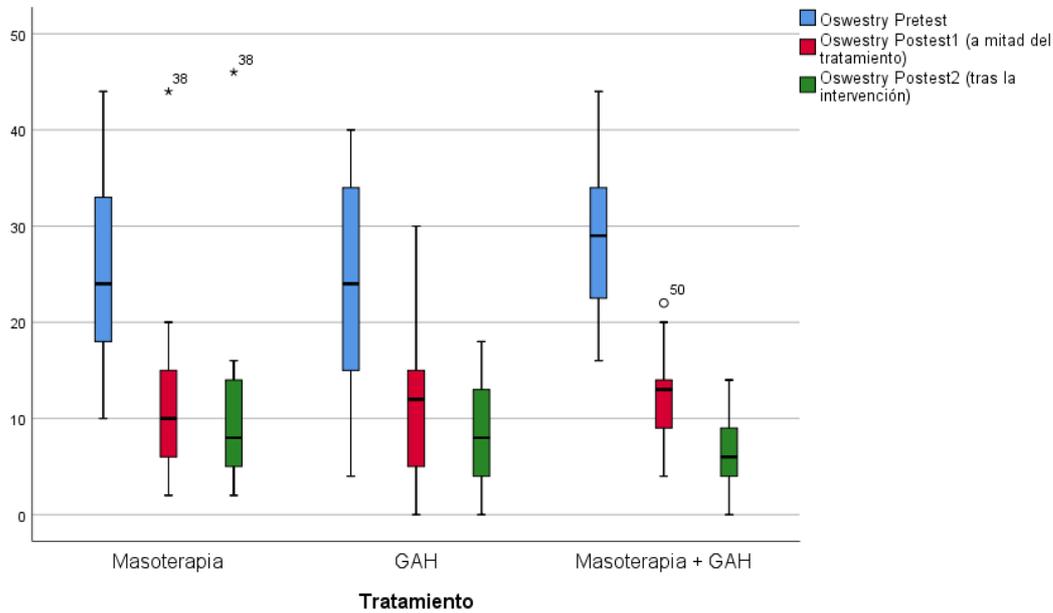
**Tabla 6.** Contraste entre las tres mediciones realizadas (pretest, postest1 y postest2) de la movilidad del dolor evaluada con el test de Schober, considerando cada grupo por separado. Análisis intragrupal no paramétrico. Prueba Anova de Friedman. RIC: Rango intercuartil

Variable	Componente físico de la calidad de vida (SF-12 PCS), valores 0-100	Grupo de intervención		
		Masoterapia	GAH	Masoterapia + GAH
<b>Medición</b>	Pretest	42,9 (38,3-46,9)	42,9 (38,9-49,9)	42,2 (7,4)*
<b>Mediana (RIC)</b>	Postest1	51,3 (47,7-54,8)	49,1 (46,8-53,9)	48,4 (5,4)*
	Postest2	52,5 (48,9-54,2)	51,8 (46,5-52,7)	51,4 (4,2)*
<b>Comparación p-valor</b>	Global	< 0,001	0,003	< 0,001**
	Pretest-Postest1	< 0,001	0,034	0,001
	Pretest-Postest2	0,001	0,005	< 0,001
	Postest1-Postest2	0,999	0,999	0,040

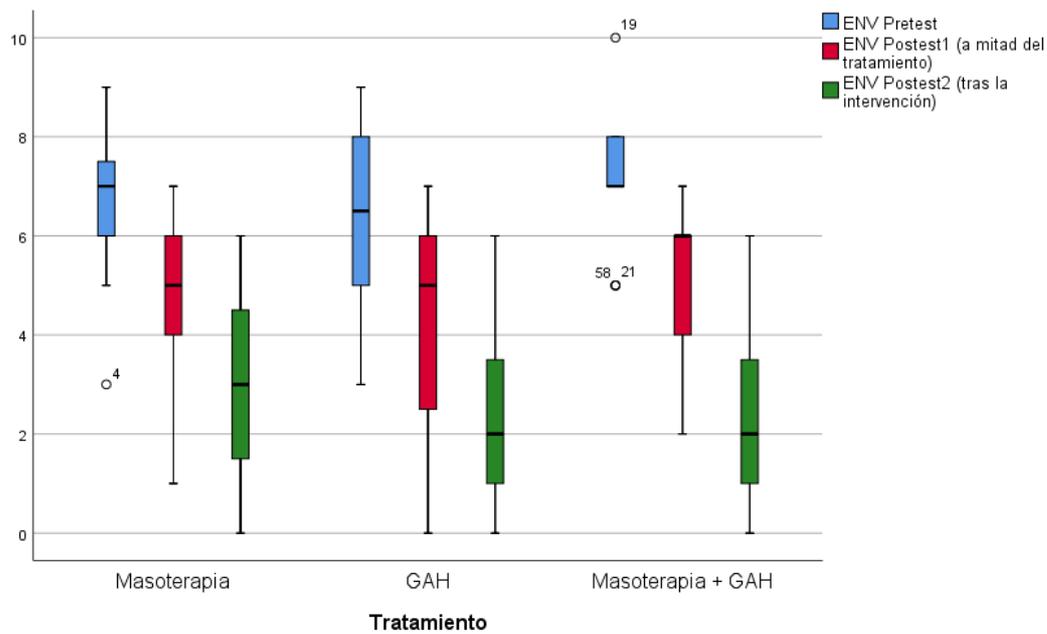
**Tabla 7.** Contraste entre las tres mediciones realizadas (pretest, postest1 y postest2) del componente físico de la calidad de vida (SF-12 PCS), considerando cada grupo por separado. Análisis intragrupal no paramétrico. Prueba Anova de Friedman. \* Se muestra la media y la DT. \*\* Se empleó la prueba Anova de medidas repetidas. DT: Desviación típica. RIC: Rango intercuartil.

Variable	Componente mental de la calidad de vida (SF-12 MCS), valores 0-100	Grupo de intervención		
		Masoterapia	GAH	Masoterapia + GAH
<b>Medición</b>	Pretest	44,9 (35,8-51,5)	42,4 (37,9-53,1)	42,9 (35,3-48,4)
<b>Mediana (RIC)</b>	Postest1	48,6 (40,4-51,5)	50,5 (43,7-56,4)	51,2 (47,2-55,9)
	Postest2	52,7 (47,5-56,7)	58,2 (53,6-60,1)	54,1 (51,4-57,4)
<b>Comparación p-valor</b>	Global	0,087	< 0,001	< 0,001
	Pretest-Postest1	0,636	0,246	0,034
	Pretest-Postest2	0,051	< 0,001	< 0,001
	Postest1-Postest2	0,099	0,081	0,119

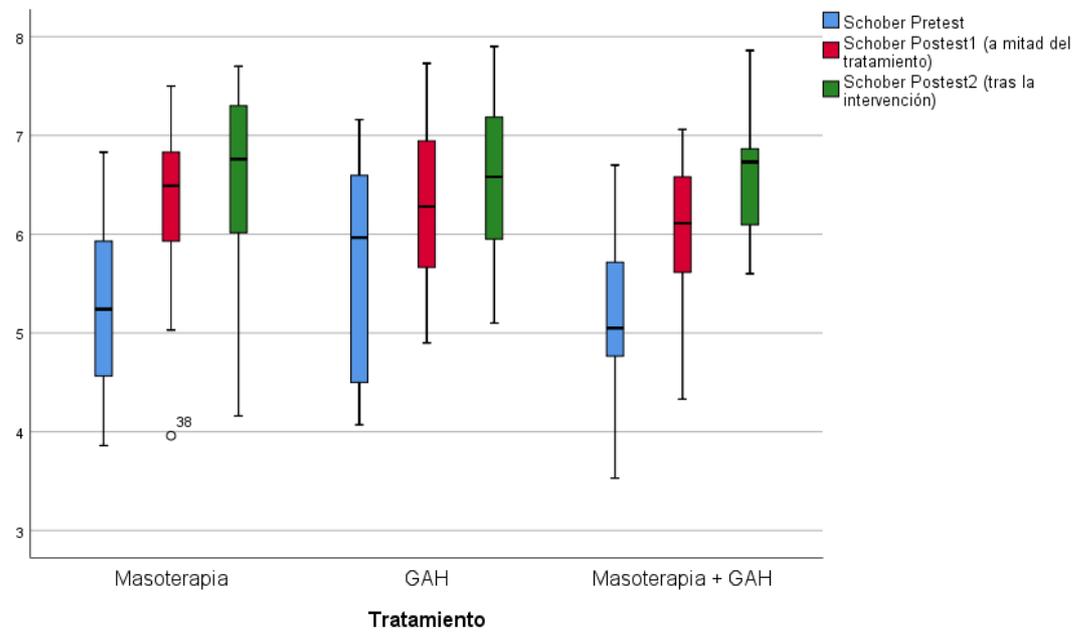
**Tabla 8.** Contraste entre las tres mediciones realizadas (pretest, postest1 y postest2) del componente mental de la calidad de vida (SF-12 PCS), considerando cada grupo por separado. Análisis intragrupal no paramétrico. Prueba Anova de Friedman. RIC: Rango intercuartil.



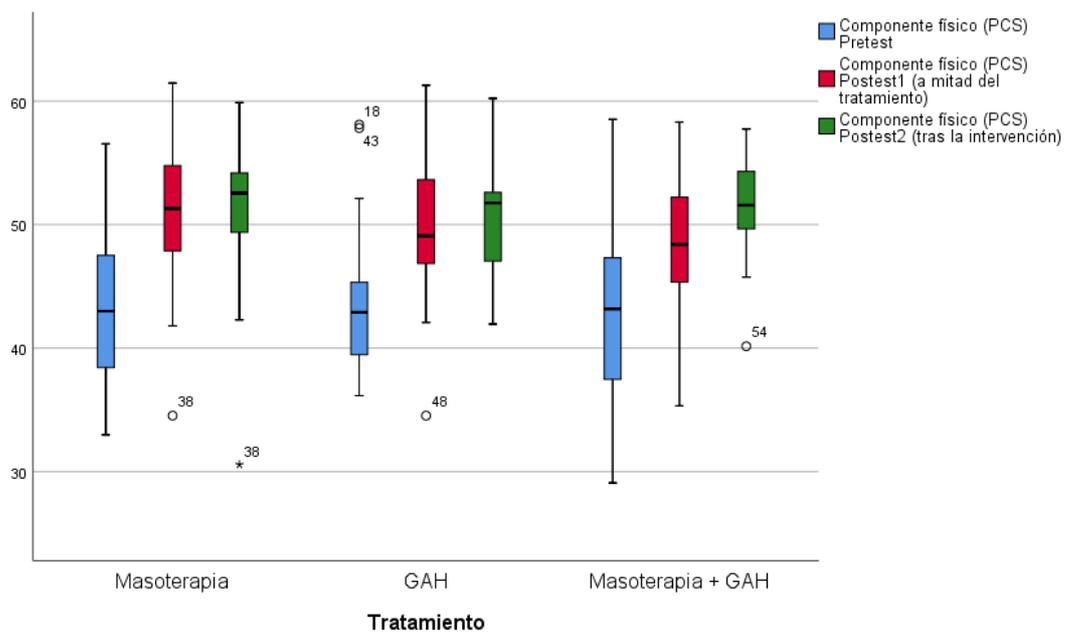
**Figura 28.** Diagrama de cajas y bigotes de la discapacidad por dolor lumbar valorada con el cuestionario de Oswestry (pretest, postest1 y postest2) de los sujetos en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.



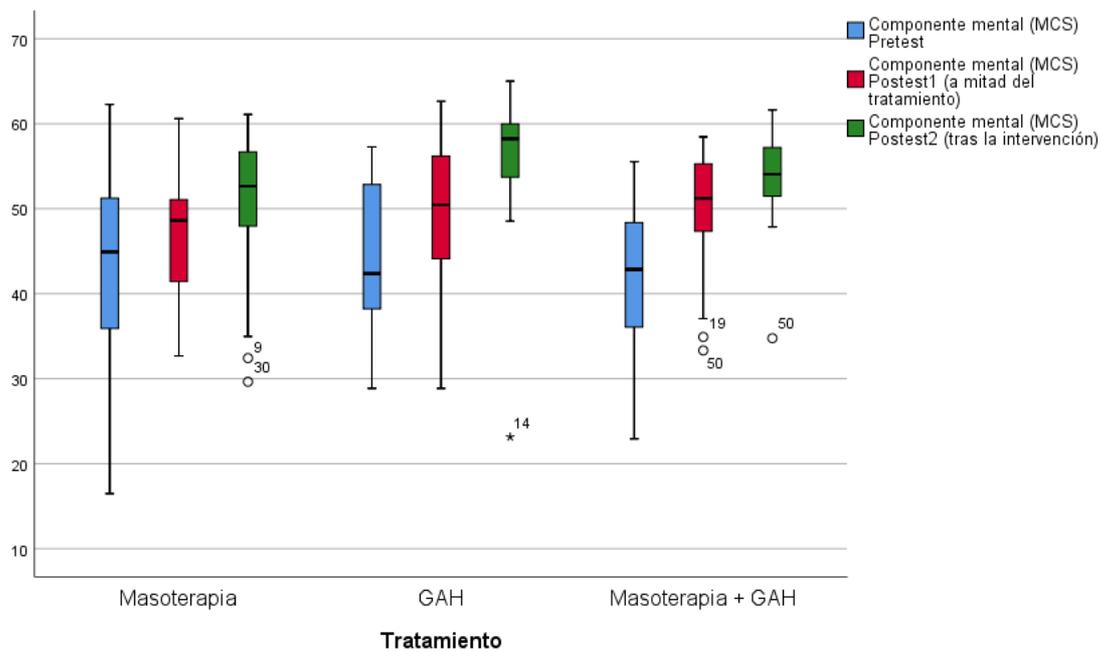
**Figura 29.** Diagrama de cajas y bigotes de la intensidad del dolor, medida con la escala numérica verbal ENV (pretest, postest1 y postest2) de los sujetos en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 30.** Diagrama de cajas y bigotes de la movilidad valorada con el Test de Schober (pretest, postest1 y postest2) de los sujetos en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 31.** Diagrama de cajas y bigotes del componente físico PCS (physical component score) de la calidad de vida evaluada con el cuestionario SF-12 (pretest, postest1 y postest2) de los sujetos en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 32.** Diagrama de cajas y bigotes del componente mental MCS (mental component score) de la calidad de vida evaluada con el cuestionario SF-12 (pretest, postest1 y postest2) de los sujetos en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.

### 7.3 Comparación del efecto entre los tres grupos de intervención

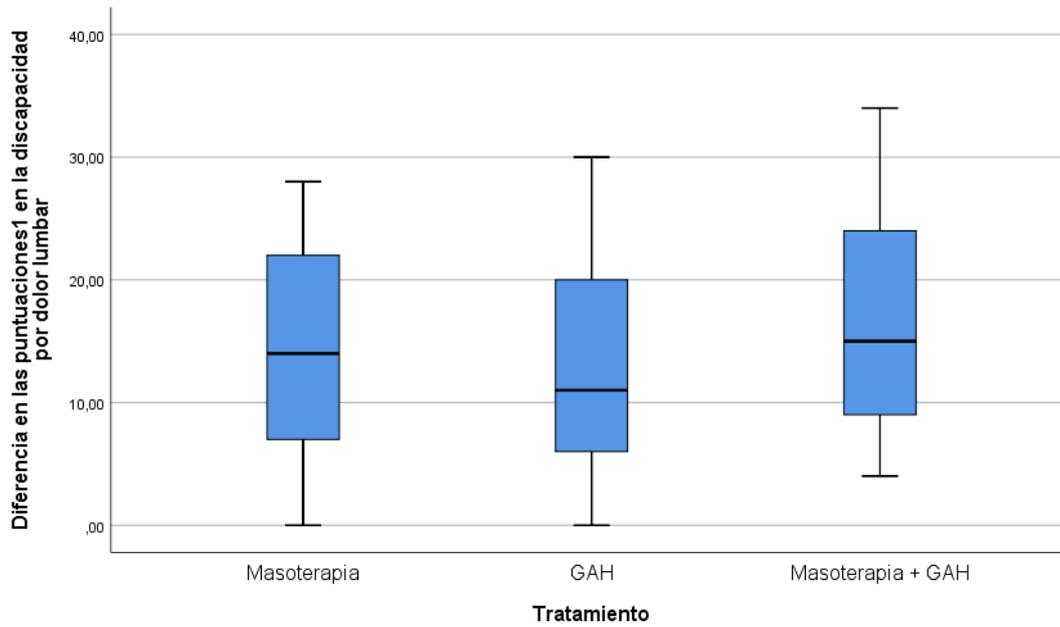
Para finalizar pudimos estudiar si han existido diferencias estadísticamente significativas entre las tres intervenciones aplicadas en nuestro ensayo clínico. Analizamos para ello las variables “diferencias en las puntuaciones” y “porcentaje de cambio en las puntuaciones”. En el caso de las variables discapacidad por dolor lumbar y componente físico y mental de la calidad de vida, debido a que se ajustaron a la normal se utilizó la prueba Anova de un Factor, complementada con la prueba de comparaciones por parejas de Scheffé y determinándose el tamaño del efecto (Eta cuadrado parcial, para la comparación global entre los tres grupos, y d de Cohen para las comparaciones por pares de grupos). En las variables intensidad del dolor y movilidad, que no se ajustaron a la normal se utilizó la prueba Anova de Kruskal-Wallis, complementada con pruebas de comparaciones por parejas. Estos resultados se presentan en las tablas 9-12 y en de las figuras 33 hasta la 48.

En la tabla 9, así como en las figuras 33-36, puede apreciarse que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos de intervención en la

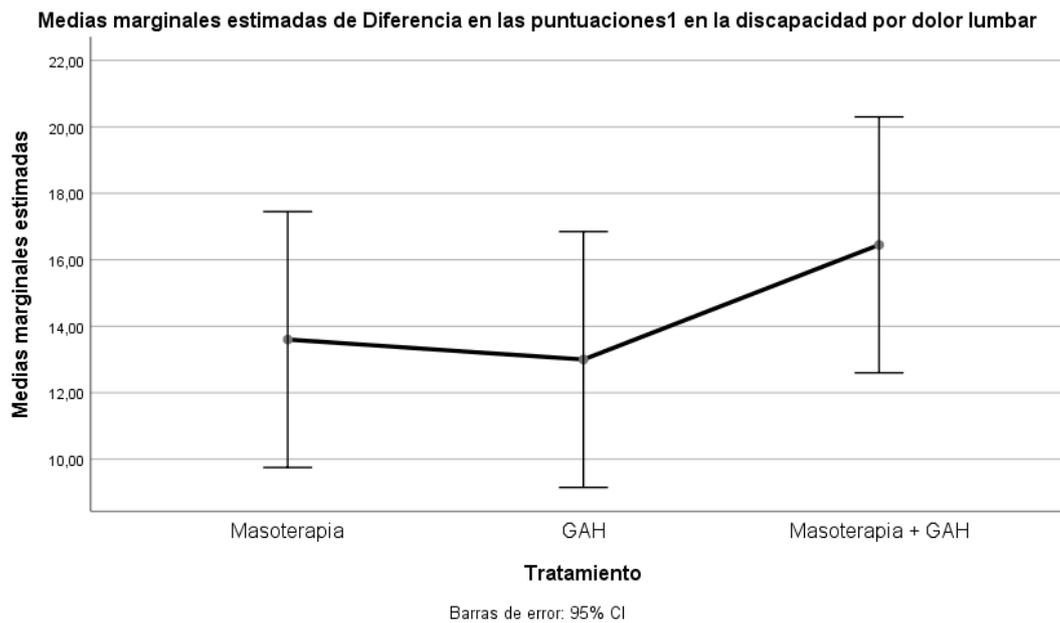
diferencial de la discapacidad por dolor lumbar. Esto es, los tres grupos mejoraron de forma similar, produciéndose en los tres una disminución de la discapacidad por dolor lumbar entre la evaluación pre-intervención y el posttest1 (valoración mediado el tratamiento). Sin embargo, si encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos de intervención en la diferencia2 (entre la evaluación pre-intervención y el posttest2, valoración una vez finalizado el tratamiento). En concreto el grupo que recibió la intervención combinada (Masoterapia en adición a la Gimnasia Abdominal Hipopresiva) mostró una reducción de la discapacidad por dolor lumbar significativamente superior a la que se produjo en los otros dos grupos (que recibieron cada uno de los dos tratamientos citados de forma aislada), presentando un tamaño del efecto grande en ambos casos (superior a 0,8). Entre el grupo que sólo recibió Masoterapia, y el que sólo recibió GAH no hubo diferencias significativas, mostrando el tamaño del efecto un valor pequeño (d de Cohen = 0,06).

Variable	Discapacidad por dolor lumbar (Oswestry), valores 0-50		Diferencia entre las puntuaciones	
			Diferencia1 (Pretest – Postest1)	Diferencia2 (Pretest – Postest2)
<b>Diferencia entre las puntuaciones, Media (DT)</b>	<b>Grupo de intervención</b>	Masoterapia	13,6 (8,4)	15,2 (9,1)
		GAH	13 (8,5)	15,7 (7,5)
		Masoterapia + GAH	16,5 (8,9)	22,4 (7,7)
<b>Comparación p-valor</b>	Global		p = 0,405 Eta <sup>2</sup> = 0,031	<b>p = 0,012</b> <b>Eta<sup>2</sup> = 0,145</b>
	Masoterapia vs GAH		p = 0,976 d = 0,07	p = 0,981 d = 0,06
	Masoterapia vs Masoterapia + GAH		p = 0,580 d = 0,33	<b>p = 0,027</b> <b>d = 0,85</b>
	GAH vs Masoterapia + GAH		p = 0,452 d = 0,40	<b>p = 0,042</b> <b>d = 0,88</b>

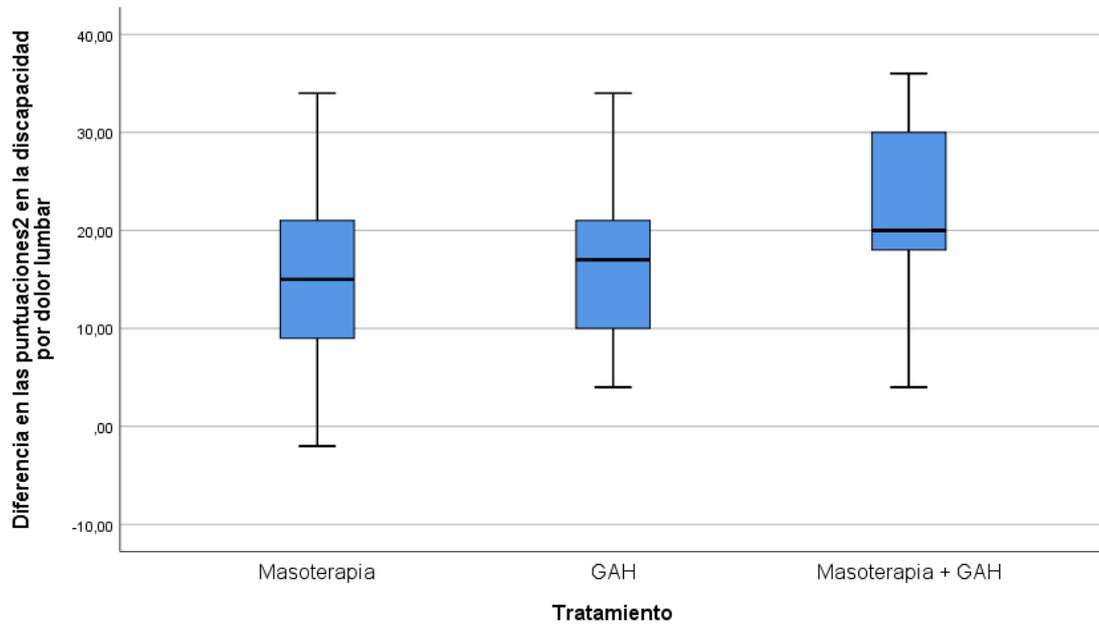
**Tabla 9.** Contraste de las diferencias entre pretest-postest1 y entre pretest-postest2 en la discapacidad por dolor lumbar, evaluada con el cuestionario de Oswestry, comparando los tres grupos de intervención (análisis intergrupar paramétrico; prueba Anova de un factor). DT: Desviación Típica.



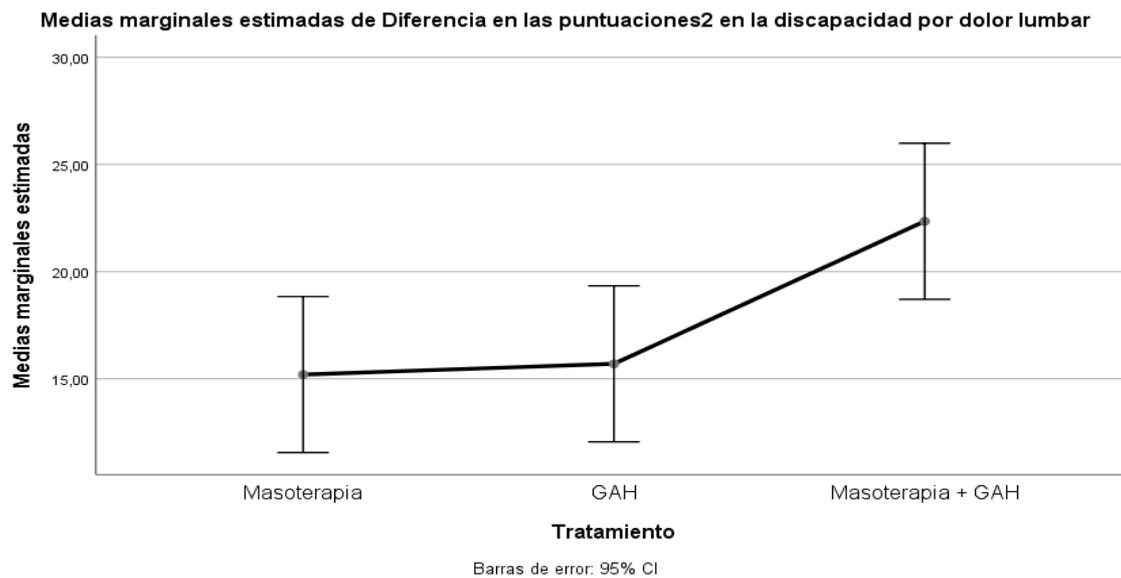
**Figura 33.** Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia entre pretest y postest1, en la discapacidad por dolor lumbar valorada con el cuestionario de Oswestry de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 34.** Diagrama de Medias marginales estimadas para la diferencia entre pretest y postest1 en la discapacidad por dolor lumbar valorada con el cuestionario de Oswestry de los sujetos, en los tres grupos de intervención. CI: Intervalo de Confianza. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 35.** Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia entre pretest y postest2, en la discapacidad por dolor lumbar valorada con el cuestionario de Oswestry de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.

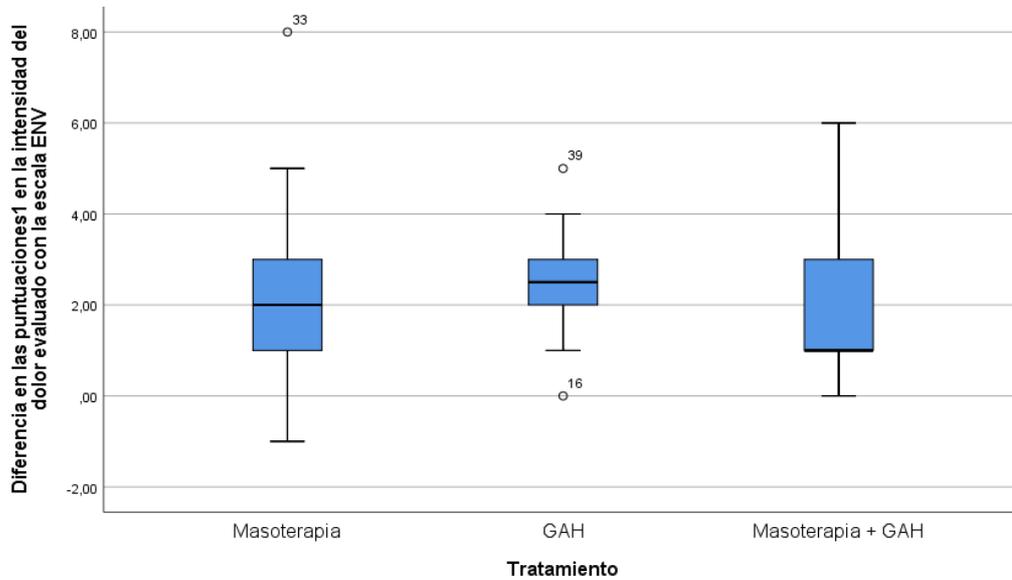


**Figura 36.** Diagrama de Medias marginales estimadas para la diferencia entre pretest y postest2 en la discapacidad por dolor lumbar de los sujetos, en los tres grupos de intervención. CI: Intervalo de Confianza. Fuente: Elaboración propia.

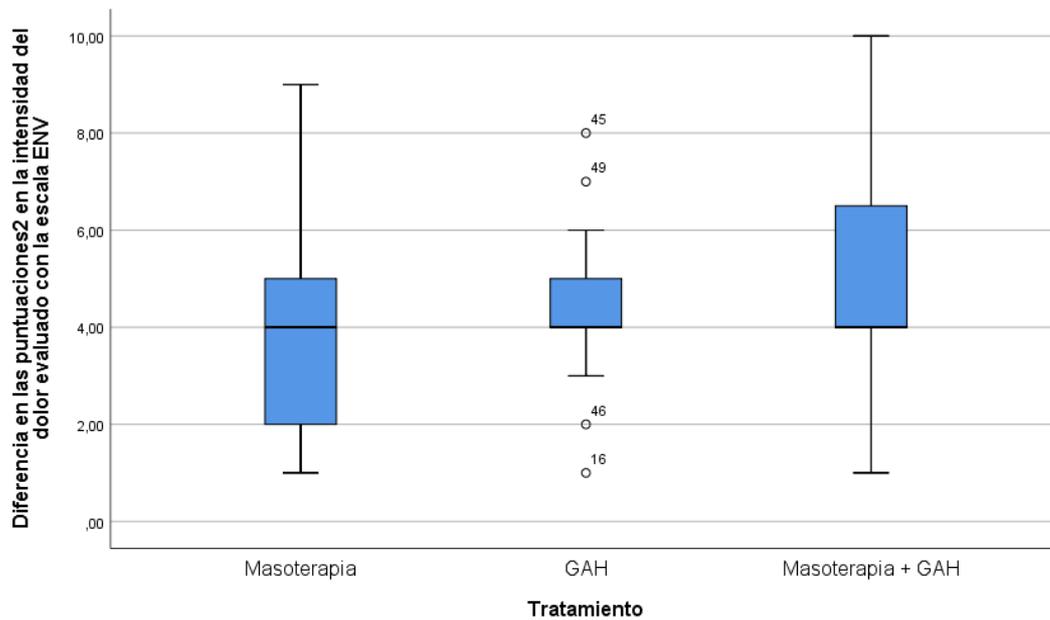
En la tabla 10 y en las figuras 37-38 observamos que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos de intervención en la disminución que se produjo en la intensidad del dolor, tanto en el cambio en las puntuaciones entre la valoración inicial y la evaluación una vez mediado el tratamiento, como en el cambio entre las puntuaciones inicial y una vez finalizado el tratamiento.

Variable	Intensidad del dolor (ENV), valores 0-10		Diferencia entre las puntuaciones	
			Diferencia1 (Pretest – Postest1)	Diferencia2 (Pretest – Postest2)
Diferencia entre las puntuaciones, Mediana (RIC)	Grupo de intervención	Masoterapia	2 (1-3)	4 (2-5)
		GAH	2,5 (2-3)	4 (4-5)
		Masoterapia + GAH	1 (1-3)	4 (4-6,5)
Comparación  p-valor	Global		p = 0,275	p = 0,203
	Masoterapia vs GAH		p = 0,633	p = 0,726
	Masoterapia vs Masoterapia + GAH		p = 0,999	p = 0,288
	GAH vs Masoterapia + GAH		p = 0,495	p = 0,999

**Tabla 10.** Contraste de las diferencias entre pretest-postest1 y entre pretest-postest2 en la intensidad del dolor evaluada con la escala ENV, comparando los tres grupos de intervención (análisis intergrupar no paramétrico; prueba Anova de Kruskal-Wallis). RIC: Rango intercuartil



**Figura 37.** Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia entre pretest y postest1, en la intensidad del dolor evaluada con la escala ENV de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.

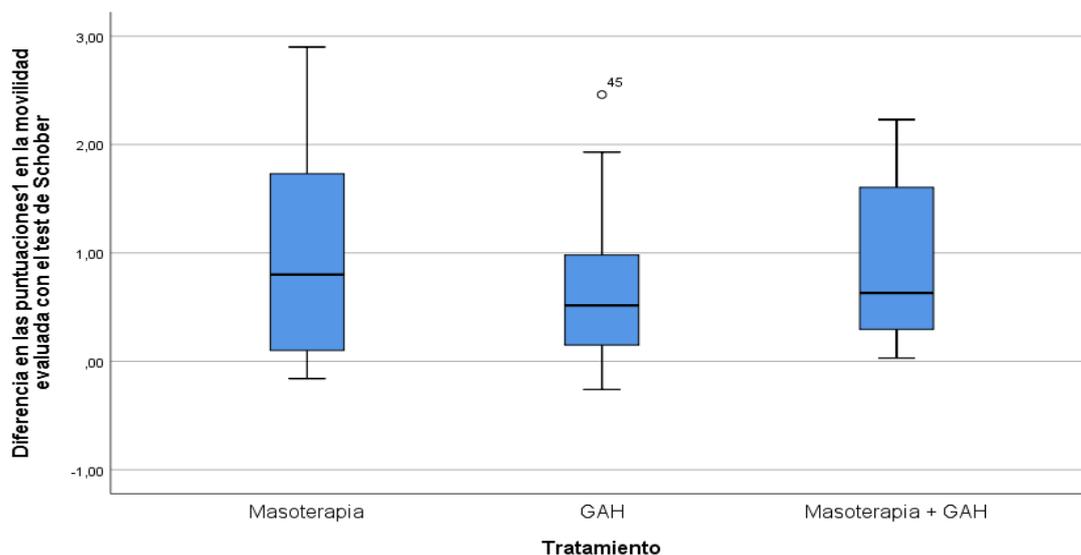


**Figura 38.** Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia entre pretest y postest2, en la intensidad del dolor evaluada con la escala ENV de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.

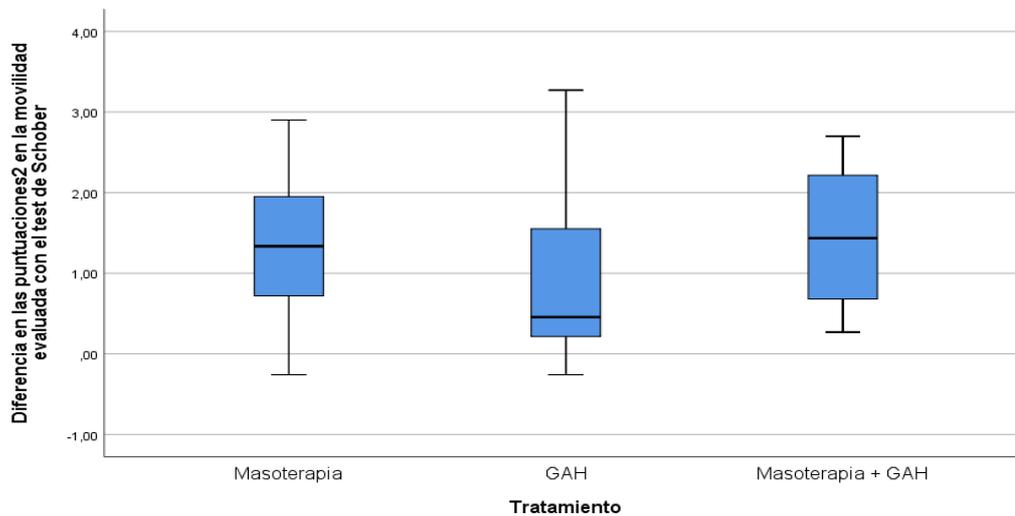
En la tabla 11 y en las figuras 39-40 presentamos la comparación entre los tres grupos de tratamiento de las diferencias existentes entre pretest y posttest1 y entre pretest y posttest2 en la movilidad evaluada con el test de Schober. Obtuvimos que no hubo diferencias significativas en dicha movilidad.

Variable	Movilidad (Schober), cm		Diferencia entre las puntuaciones	
			Diferencia1 (Postest1 – Pretest)	Diferencia2 (Postest2 – Pretest)
<b>Diferencia entre las puntuaciones, Mediana (RIC)</b>	<b>Grupo de intervención</b>	Masoterapia	0,8 (0,1-1,7)	1,3 (0,7-2)
		GAH	0,5 (0,1-1,1)	0,5 (0,2-1,6)
		Masoterapia + GAH	0,6 (0,3-1,6)	1,4 (0,7-2,2)
<b>Comparación p-valor</b>	Global		p = 0,415	p = 0,067
	Masoterapia vs GAH		p = 0,795	p = 0,324
	Masoterapia vs Masoterapia + GAH		p = 0,989	p = 0,999
	GAH vs Masoterapia + GAH		p = 0,759	p = 0,069

**Tabla 11.** Contraste de las diferencias entre pretest-postest1 y entre pretest-postest2 en la intensidad del dolor evaluada con la escala ENV, comparando los tres grupos de intervención (análisis intergrupar no paramétrico; prueba Anova de Kruskal-Wallis). RIC:



**Figura 39.** Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia entre pretest y posttest1, en la movilidad evaluada con el test de Schober de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.

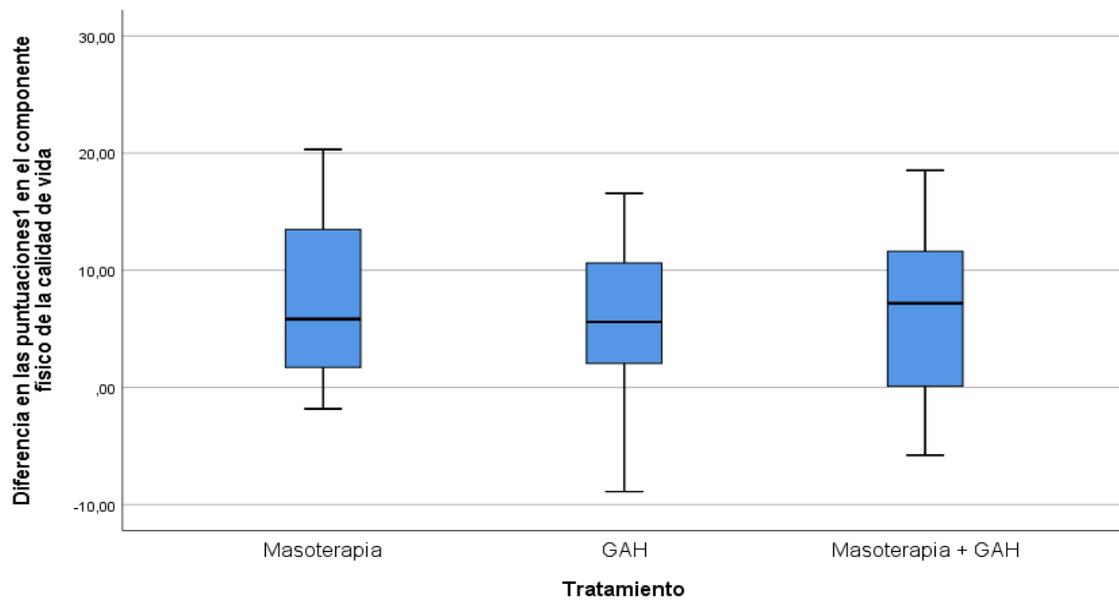


**Figura 40.** Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia entre pretest y postest2, en la movilidad evaluada con el test de Schober de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado en las tablas 12 y 13 y en desde la figura 41 a la 48 mostramos el análisis de las diferencias existentes entre los tres grupos de tratamiento del cambio de las puntuaciones entre pretest y postest1 y entre pretest y postest2 en los componentes físico y mental de la calidad de vida, valorada con el cuestionario SF-12. Obtuvimos que no hubo diferencias significativas en la calidad de vida.

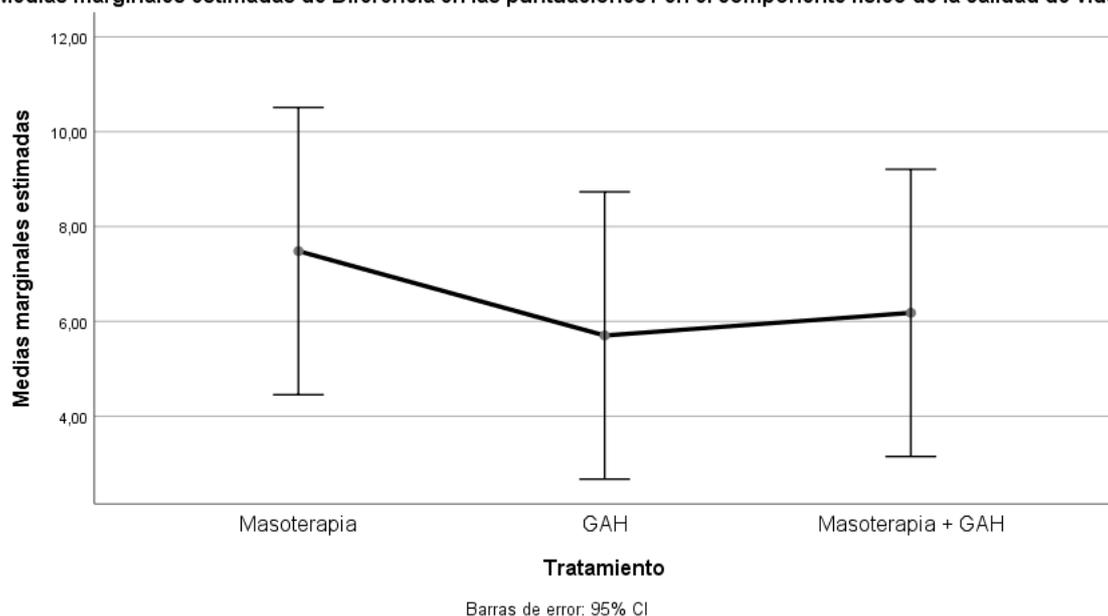
Variable	Componente físico de la calidad de vida (SF-12 PCS), valores 0-100		Diferencia entre las puntuaciones	
			Diferencia1 (Postest1 – Pretest)	Diferencia2 (Postest2 – Pretest)
<b>Diferencia entre las puntuaciones, Media (DT)</b>	<b>Grupo de intervención</b>	Masoterapia	7,5 (6,9)	7,7 (5,8)
		GAH	5,7 (6,6)	6,5 (6,8)
		Masoterapia + GAH	6,2 (6,9)	9,2 (6,8)
<b>Comparación p-valor</b>	Global		p = 0,692 Eta <sup>2</sup> = 0,013	p = 0,434 Eta <sup>2</sup> = 0,029
	Masoterapia vs GAH		p = 0,709 d = 0,26	p = 0,838 d = 0,19
	Masoterapia vs Masoterapia + GAH		p = 0,831 d = 0,19	p = 0,781 d = 0,24
	GAH vs Masoterapia + GAH		p = 0,975 d = 0,07	p = 0,434 d = 0,40
<b>Tamaño del efecto</b>				

**Tabla 35.** Contraste de las diferencias entre pretest-postest1 y entre pretest-postest2 en el componente físico PCS (physical component score) de la calidad de vida, evaluada con el cuestionario SF-12, comparando los tres grupos de intervención (análisis intergrupar paramétrico; prueba Anova de un factor). DT: Desviación Típica.

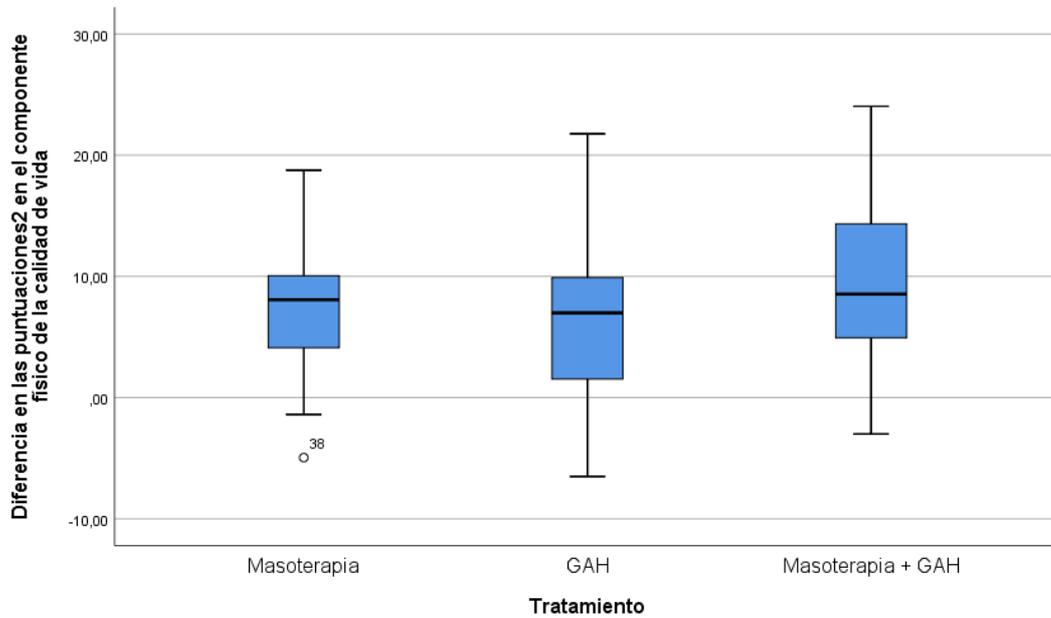


**Figura 41.** Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia entre pretest y postest1, en el componente físico PCS (physical component score) de la calidad de vida evaluada con el cuestionario SF-12 de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.

**Medias marginales estimadas de Diferencia en las puntuaciones1 en el componente físico de la calidad de vida**

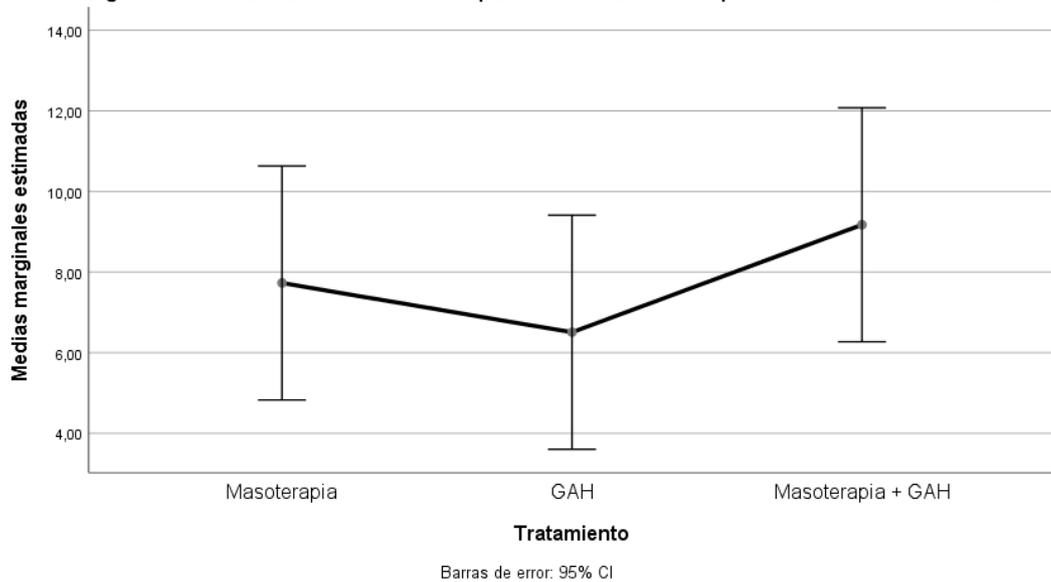


**Figura 42.** Diagrama de Medias marginales estimadas para la diferencia entre pretest y postest1 en el componente físico PCS (physical component score) de la calidad de vida evaluada con el cuestionario SF-12 de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia



**Figura 43.** Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia entre pretest y postest2, en el componente físico PCS (physical component score) de la calidad de vida evaluada con el cuestionario SF-12 de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.

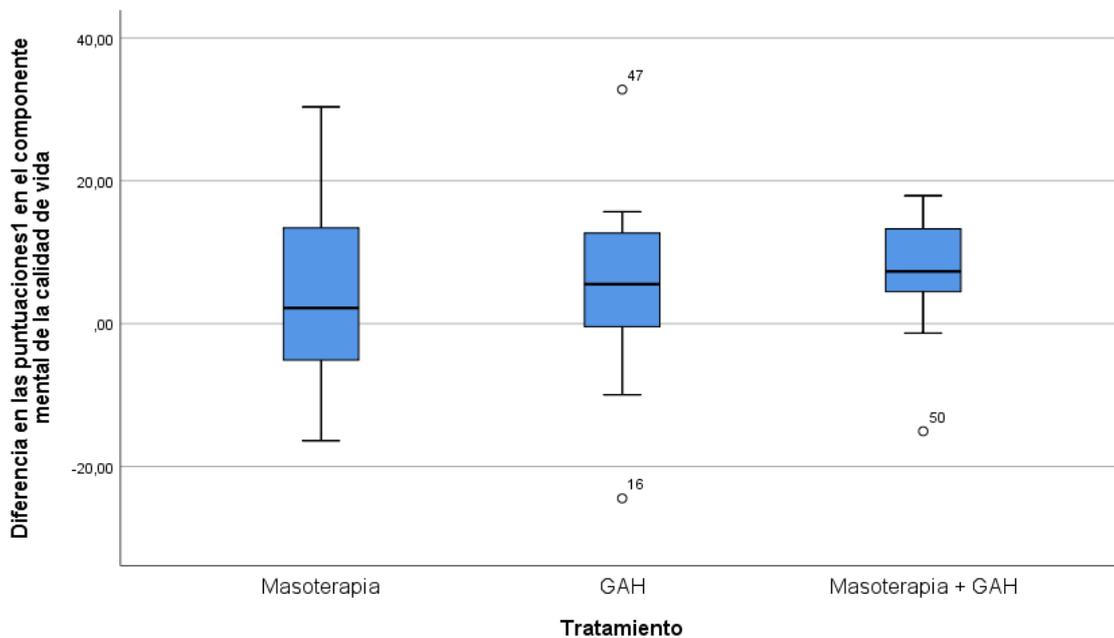
**Medias marginales estimadas de Diferencia en las puntuaciones2 en el componente físico de la calidad de vida**



**Figura 44.** Diagrama de Medias marginales estimadas para la diferencia entre pretest y postest1 en el componente físico PCS (physical component score) de la calidad de vida evaluada con el cuestionario SF-12 de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.

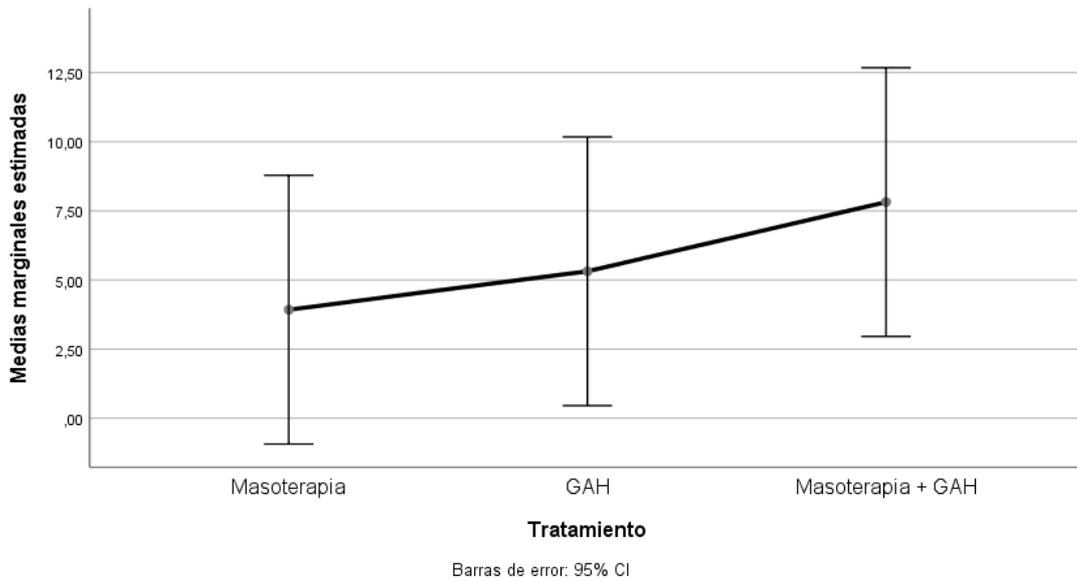
Variable	Componente mental de la calidad de vida (SF-12 MCS), valores 0-100		Diferencia entre las puntuaciones	
			Diferencia1 (Postest1 – Pretest)	Diferencia2 (Postest2 – Pretest)
<b>Diferencia entre las puntuaciones, Media (DT)</b>	<b>Grupo de intervención</b>	Masoterapia	3,9 (12,3)	7,4 (9,4)
		GAH	5,3 (11,7)	11,4 (10,6)
		Masoterapia + GAH	7,8 (7,9)	11,4 (9,1)
<b>Comparación</b>	Global		p = 0,520 Eta <sup>2</sup> = 0,023	p = 0,321 Eta <sup>2</sup> = 0,039
	<b>p-valor</b>		Masoterapia vs GAH p = 0,921 d = 0,12	Masoterapia vs GAH p = 0,419 d = 0,40
<b>Tamaño del efecto</b>	Masoterapia vs Masoterapia + GAH		p = 0,529 d = 0,38	p = 0,431 d = 0,43
	GAH vs Masoterapia + GAH		p = 0,768 d = 0,25	p = 0,999 d < 0.01

**Tabla 13.** Contraste de las diferencias entre pretest-postest1 y entre pretest-postest2 en el componente físico MCS (mental component score) de la calidad de vida, evaluada con el cuestionario SF-12, comparando los tres grupos de intervención (análisis intergrupalo paramétrico; prueba Anova de un factor). DT: Desviación Típica

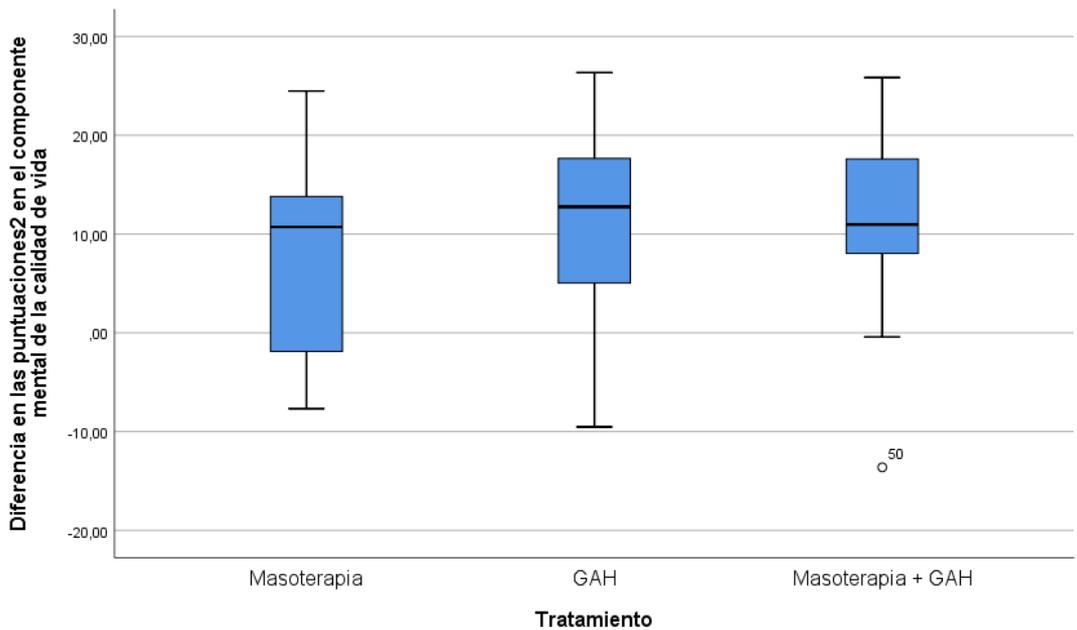


**Figura 45.** Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia entre pretest y postest1, en el componente mental MCS (mental component score) de la calidad de vida evaluada con el cuestionario SF-12 de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.

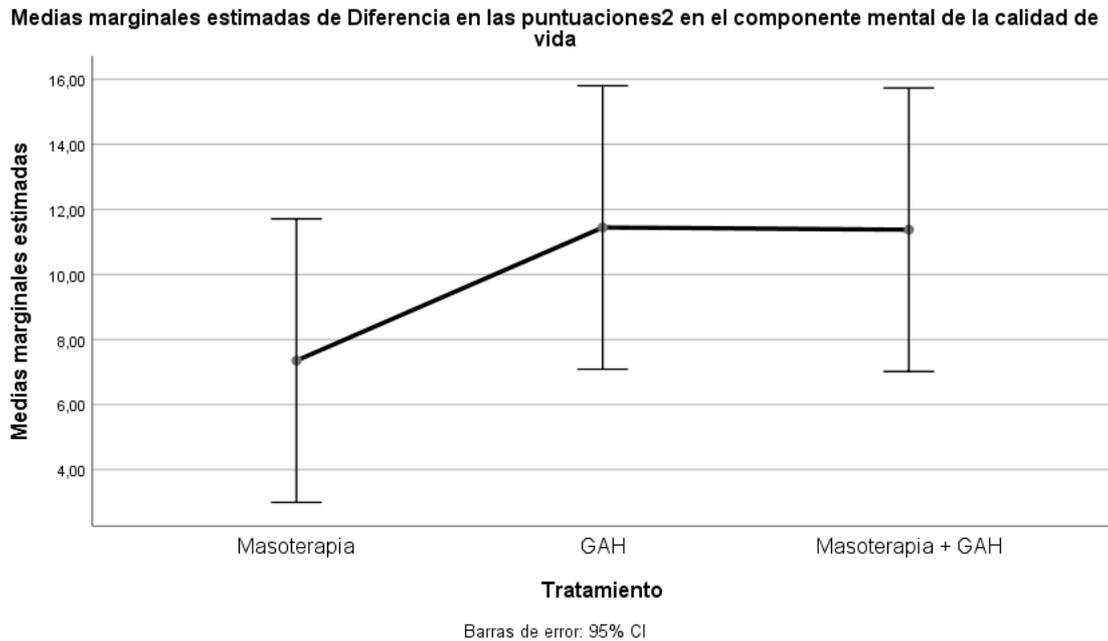
Medias marginales estimadas de Diferencia en las puntuaciones<sup>1</sup> en el componente mental de la calidad de vida



**Figura 46.** Diagrama de Medias marginales estimadas para la diferencia entre pretest y postest<sup>1</sup> en el componente mental MCS (mental component score) de la calidad de vida evaluada con el cuestionario SF-12 de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 47.** Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia entre pretest y postest<sup>2</sup>, en el componente mental MCS (mental component score) de la calidad de vida evaluada con el cuestionario SF-12 de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.



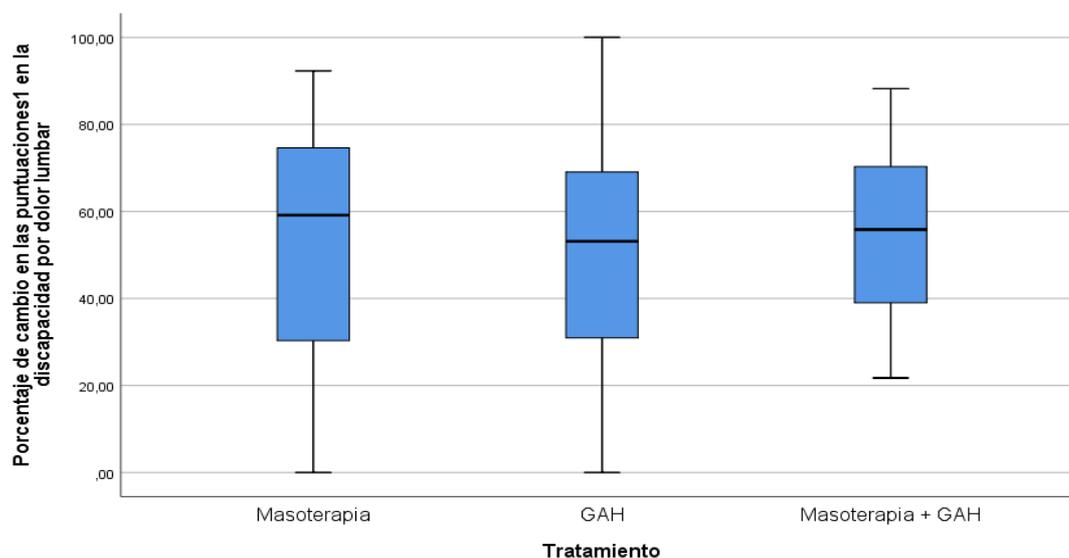
**Figura 48.** Diagrama de Medias marginales estimadas para la diferencia entre pretest y postest<sup>1</sup> en el componente mental MCS (mental component score) de la calidad de vida evaluada con el cuestionario SF-12 de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los porcentajes de cambio entre los valores pretest-postest<sup>1</sup> y entre pretest-postest<sup>2</sup> de nuestras variables dependientes se utilizó, para comparar sus resultados alcanzados en los tres grupos la prueba Anova de un factor, complementada con la prueba de comparaciones por parejas de Scheffe, en los porcentajes de cambio entre los valores pretest-postest<sup>1</sup> de la discapacidad por dolor lumbar, entre los valores pretest-postest<sup>2</sup> de la intensidad del dolor y de los componentes físico y mental de la calidad de vida. En resto de casos se usó la prueba Anova de Kruskal-Wallis, complementada con pruebas de comparaciones por parejas. En las primeras se determinó el tamaño del efecto con el cálculo del coeficiente Eta cuadrado parcial y  $d$  de Cohen. Todos estos análisis se muestran en las tablas 14-18 y en las figuras 49-62.

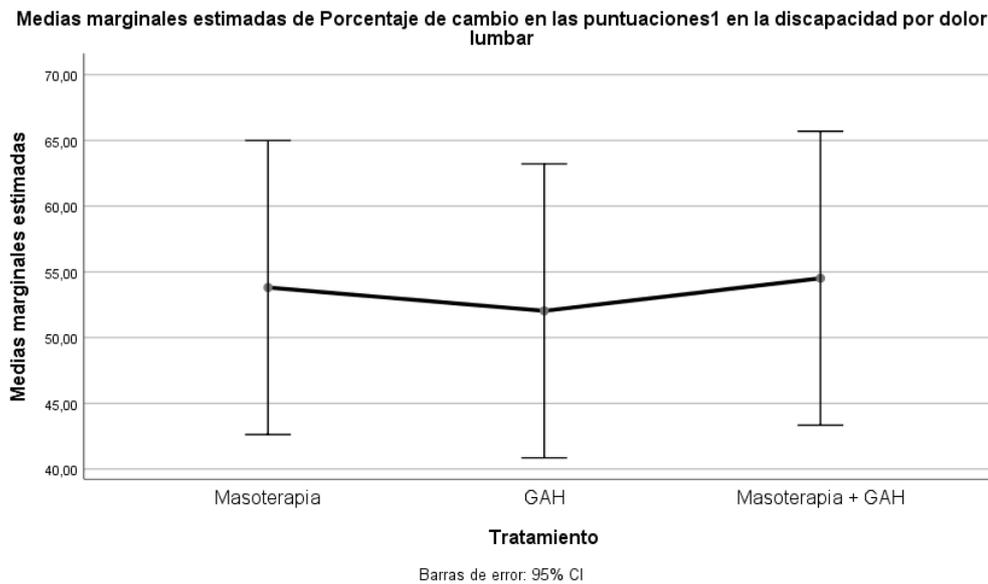
En el caso del porcentaje de cambio entre pretest-postest<sup>1</sup> en la discapacidad por dolor lumbar encontramos que no hubo diferencias estadísticamente significativas. Por el contrario el porcentaje de cambio entre pretest-postest<sup>2</sup> si fue significativamente mayor en el grupo que recibió el tratamiento combinado respecto del grupo de Masoterapia, esto es, la mejora fue mayor en dicho grupo (Tabla 14 y figuras 49-51).

Variable	Discapacidad por dolor lumbar (Oswestry), valores 0-50		Porcentaje de cambio entre las puntuaciones	
			Porcentaje de cambio1 (Pretest – Postest1)	Porcentaje de cambio2 (Pretest – Postest2)
Porcentaje de cambio entre las puntuaciones, Media (DT)	Grupo de intervención	Masoterapia	53,8 (26,8)	67,4 (51,7-80)*
		GAH	52 (27,4)	63,6 (53,9-80,4)*
		Masoterapia + GAH	54,5 (20,1)	80 (71,7-86,9)*
Comparación p-valor Tamaño del efecto	Global		p = 0,949 Eta <sup>2</sup> = 0,002	<b>p = 0,035**</b>
	Masoterapia vs GAH		p = 0,975 d = 0,07	p = 0,999
	Masoterapia vs Masoterapia + GAH		p = 0,996 d = 0,029	<b>p = 0,048</b>
	GAH vs Masoterapia + GAH		p = 0,452 d = 0,104	p = 0,130

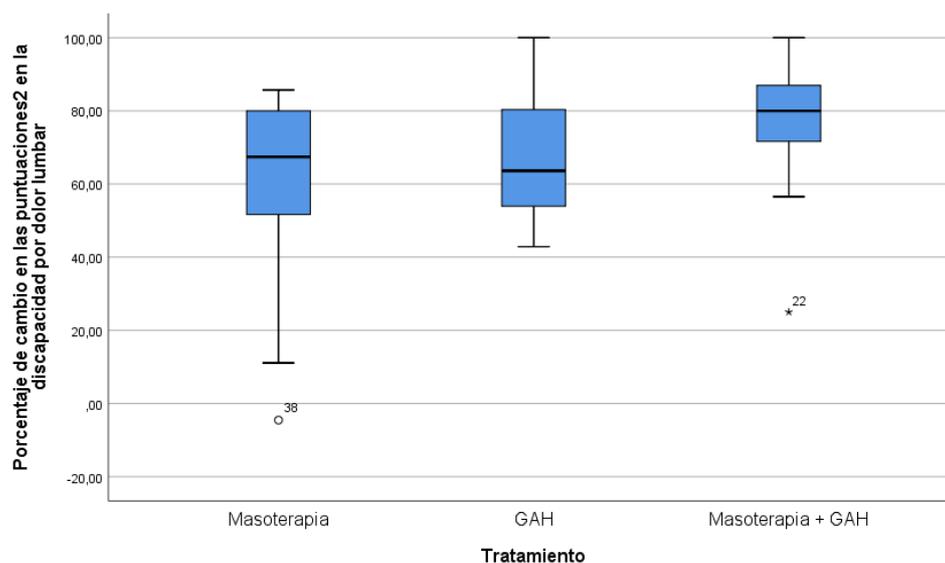
**Tabla 14.** Contraste de los porcentajes de cambio entre las puntuaciones pretest-postest1 y entre pretest-postest2 en la discapacidad por dolor lumbar, evaluada con el cuestionario de Oswestry, comparando los tres grupos de intervención (análisis intergrupar paramétrico; prueba Anova de un



**Figura 49.** Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio entre las puntuaciones pretest-postest1 en la discapacidad por dolor lumbar, evaluada con el cuestionario de Oswestry, de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 50.** Diagrama de Medias marginales estimadas para el porcentaje de cambio entre las puntuaciones pretest-postest1 en la discapacidad por dolor lumbar valorada con el cuestionario de Oswestry de los sujetos, en los tres grupos de intervención. CI: Intervalo de Confianza. Fuente: Elaboración propia

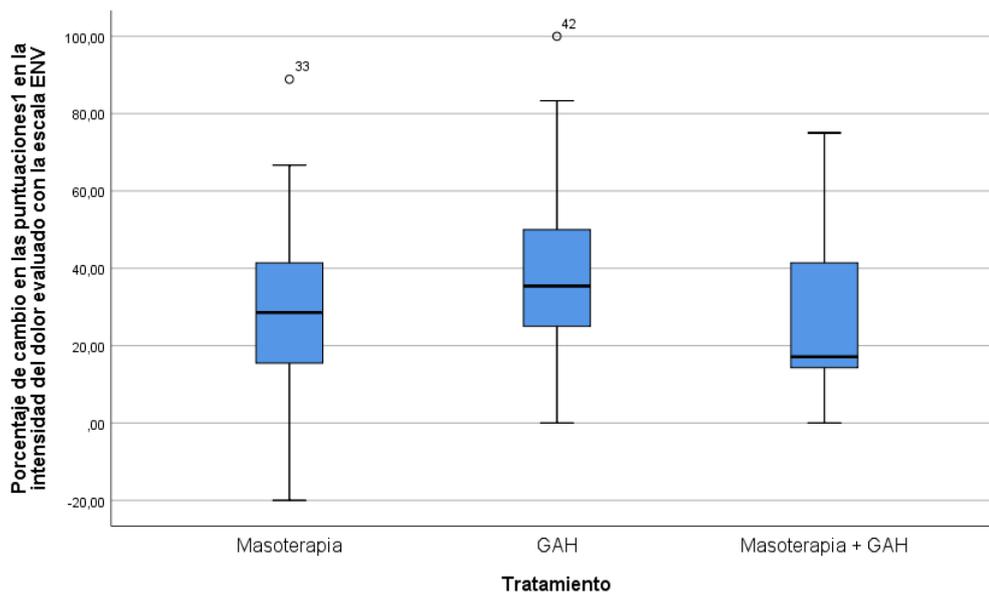


**Figura 51.** Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio entre las puntuaciones pretest-postest2 en la discapacidad por dolor lumbar, evaluada con el cuestionario de Oswestry, de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.

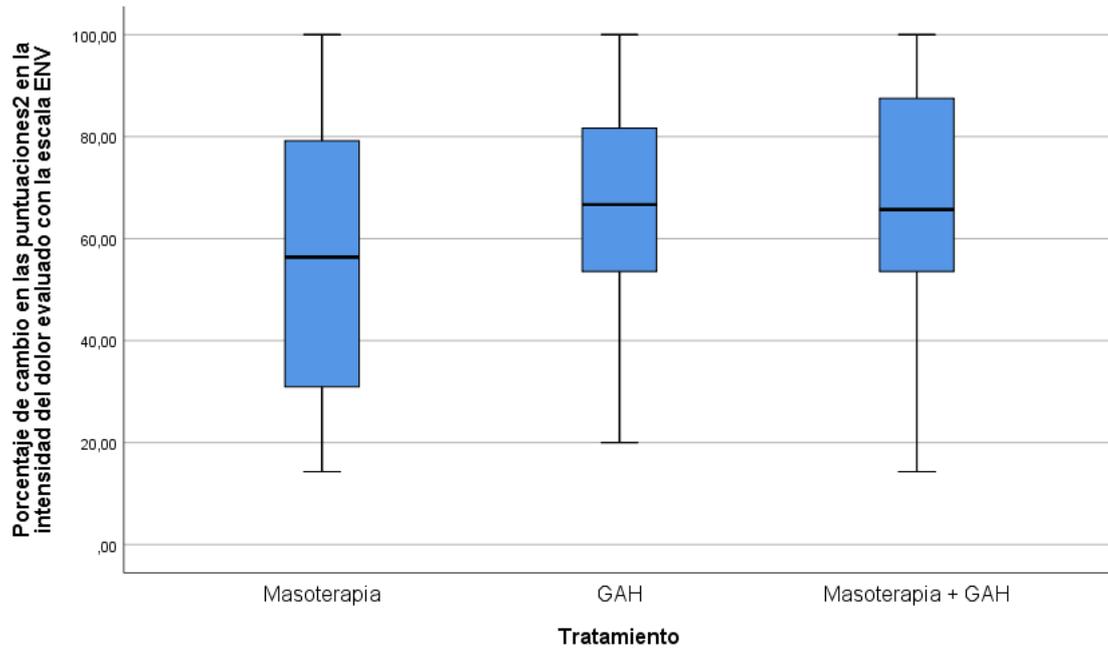
En el porcentaje de cambio entre pretest-postest1 y entre pretest-postest2 en la intensidad del dolor encontramos que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos de intervención (ver tabla 15 y figuras 52-54).

Variable	Intensidad del dolor (ENV), valores 0-10		Porcentaje de cambio entre las puntuaciones	
			Porcentaje de cambio1 (Pretest – Postest1)	Porcentaje de cambio2 (Pretest – Postest2)
Porcentaje de cambio entre las puntuaciones, Media (DT)	Grupo de intervención	Masoterapia	28,6 (14,9-42,1)*	57,3 (27,1)
		GAH	35,4 (25-50)*	68,2 (22,7)
		Masoterapia + GAH	17,1 (14,3-42,1)*	67,8 (23,7)
Comparación  p-valor  Tamaño del efecto	Global		p = 0,144**	p = 0,286 Eta <sup>2</sup> = 0,043
	Masoterapia vs GAH		p = 0,795	p = 0,376 d = 0,436
	Masoterapia vs Masoterapia + GAH		p = 0,999	p = 0,404 d = 0,413
	GAH vs Masoterapia + GAH		p = 0,168	p = 0,999 d = 0,017

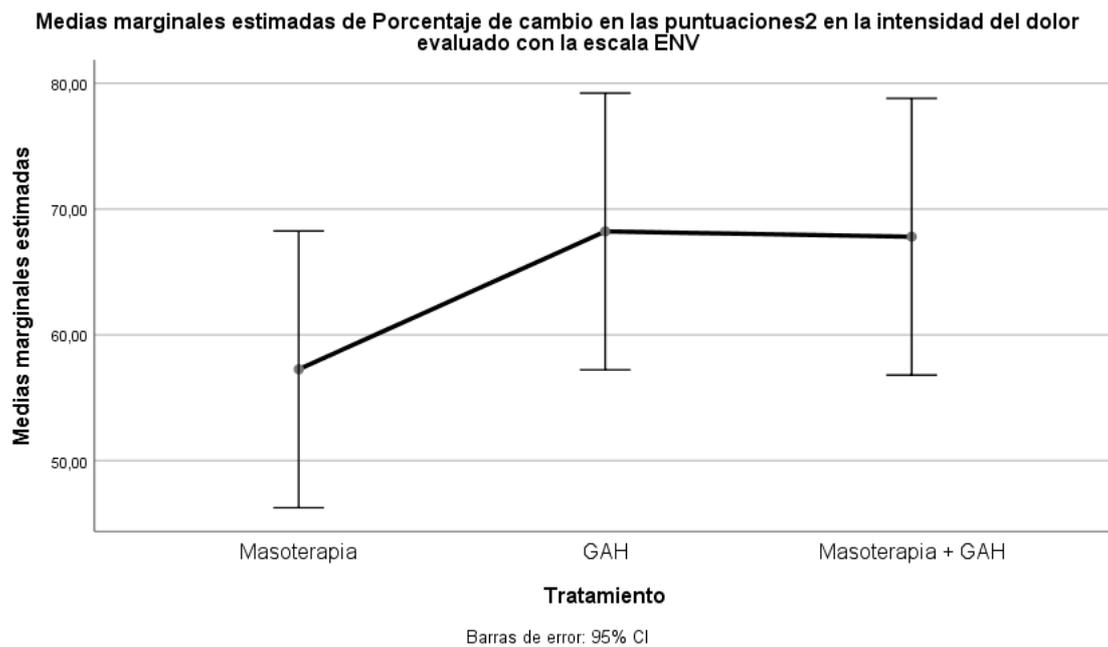
**Tabla 15.** Contraste de los porcentajes de cambio entre las puntuaciones pretest-postest1 y entre pretest-postest2 en la intensidad del dolor, evaluada con la escala ENV, comparando los tres grupos de intervención (análisis intergrupar paramétrico; prueba Anova de un factor). \* Se muestra la mediana y el RIC. \*\* Se utilizó la prueba no paramétrica Anova de Kruskal-Wallis. DT: Desviación Típica. RIC: Rango intercuartil.



**Figura 52.** Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio entre las puntuaciones pretest-postest1 en la intensidad del dolor, evaluada con la escala ENV, de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 53.** Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio entre las puntuaciones pretest-postest2 en la intensidad del dolor, evaluada con la escala ENV, de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia

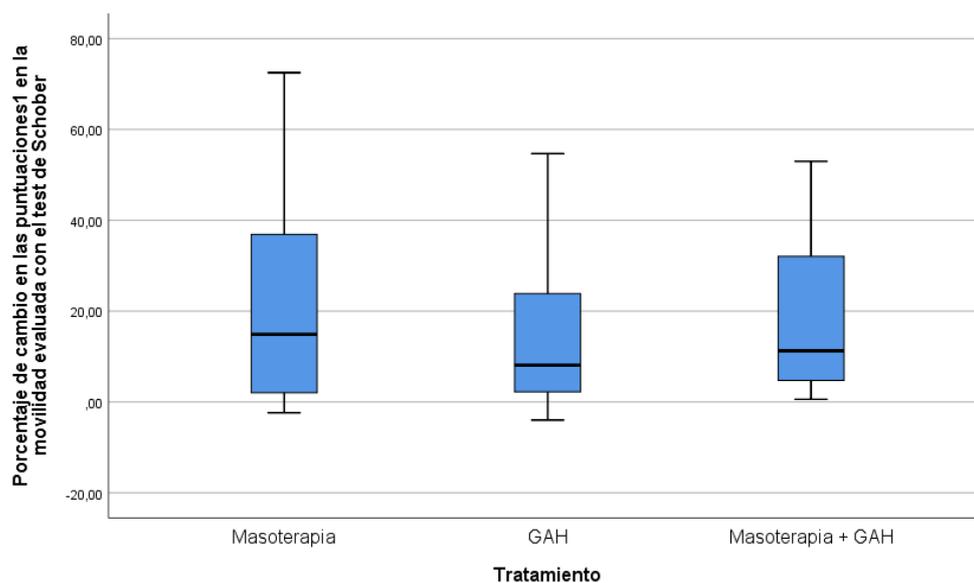


**Figura 54.** Diagrama de Medias marginales estimadas para el porcentaje de cambio entre las puntuaciones pretest-postest1 en la intensidad del dolor, evaluada con la escala ENV, de los sujetos, en los tres grupos de intervención. CI: Intervalo de Confianza. Fuente: Elaboración propia.

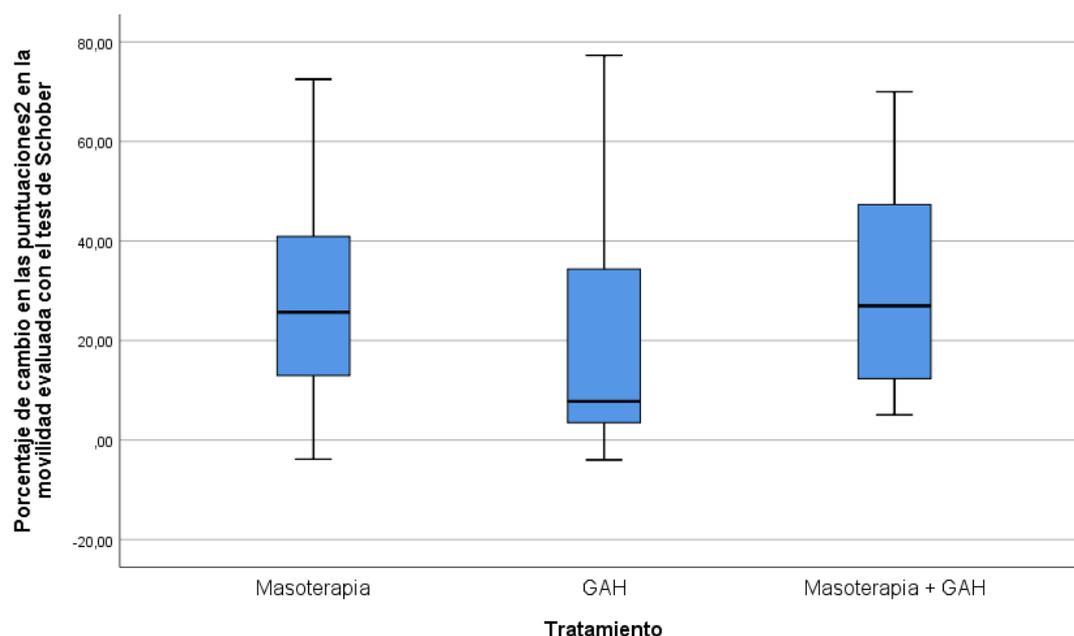
En el porcentaje de cambio entre pretest-postest1 y entre pretest-postest2 en la movilidad obtuvimos que tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos de intervención (Tabla 16 y figuras 55-56).

Variable	Movilidad (Schober), cm		Porcentaje de cambio entre las puntuaciones	
			Porcentaje de cambio1 (Postest1 – Pretest)	Porcentaje de cambio2 (Postest2 – Pretest)
Porcentaje de cambio entre las puntuaciones, Mediana (RIC)	Grupo de intervención	Masoterapia	14,9 (2-36,9)	25,7 (12,9-40,9)
		GAH	8,1 (2,2-23,9)	7,8 (3,5-34,4)
		Masoterapia + GAH	11,3 (4,7-32)	26,9 (12,3-47,3)
Comparación p-valor Tamaño del efecto	Global		p = 0,381	p = 0,077
	Masoterapia vs GAH		p = 0,999	p = 0,090
	Masoterapia vs Masoterapia + GAH		p = 0,999	p = 0,324
	GAH vs Masoterapia + GAH		p = 0,495	p = 0,999

**Tabla 62.** Contraste de los porcentajes de cambio entre las puntuaciones pretest-postest1 y entre pretest-postest2 en la movilidad, evaluada con el test de Schober, comparando los tres grupos de intervención (análisis intergrupar no paramétrico; prueba Anova de Kruskal-Wallis). RIC: Rango intercuartil.



**Figura 55.** Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio entre las puntuaciones pretest-postest1 en la movilidad, evaluada con el test de Schober, de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia

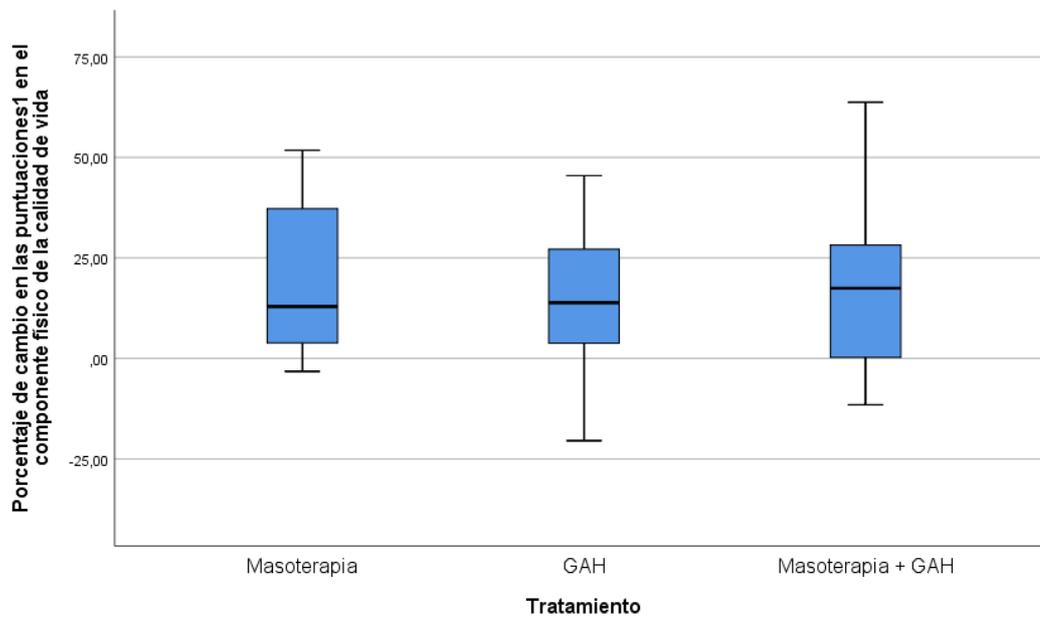


**Figura 56.** Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio entre las puntuaciones pretest-postest2 en la movilidad, evaluada con el test de Schober, de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.

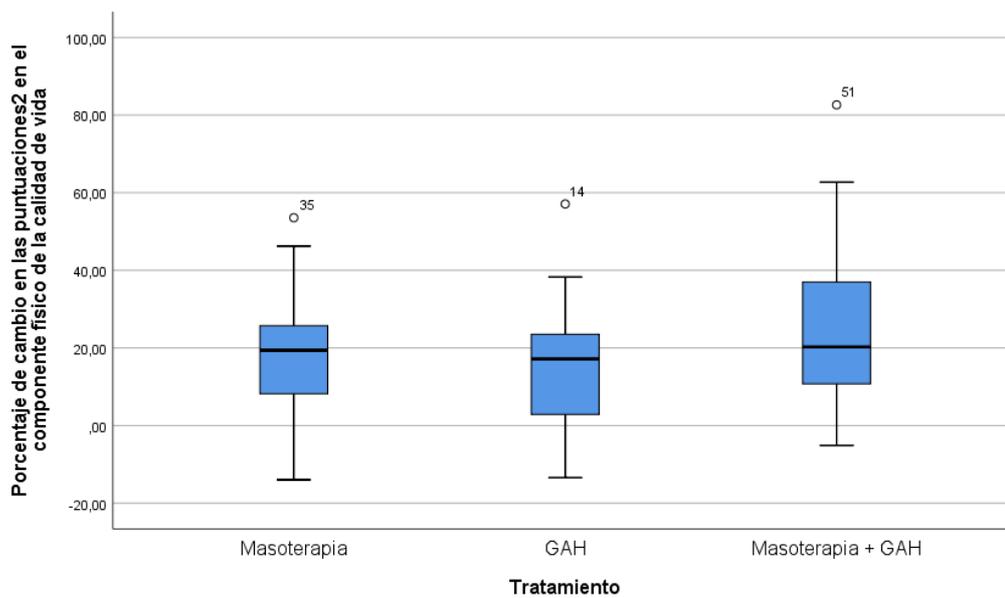
Finalmente por lo que respecta al porcentaje de cambio entre pretest-postest1 y entre pretest-postest2 en el componente físico y mental de la calidad de vida nuestros resultados indican que no hubo diferencias significativas entre los tres grupos (Tablas 17 y 18 y figuras 57-62).

Variable	Componente físico de la calidad de vida (SF-12 MCS), valores 0-100		Porcentaje de cambio entre las puntuaciones	
			Porcentaje de cambio1 (Postest1 – Pretest)	Porcentaje de cambio2 (Postest2 – Pretest)
Porcentaje de cambio entre las puntuaciones, Media (DT)	Grupo de intervención	Masoterapia	12,9 (3,9-37,2)*	19,1 (15,9)
		GAH	13,8 (3,8-27,2)*	16,4 (16,8)
		Masoterapia + GAH	17,5 (0,3-28,2)*	24,8 (21,8)
Comparación p-valor Tamaño del efecto	Global		p = 0,886**	p = 0,344 Eta <sup>2</sup> = 0,037
	Masoterapia vs GAH		p = 0,999	p = 0,900 d = 0,165
	Masoterapia vs Masoterapia + GAH		p = 0,999	p = 0,618 d = 0,299
	GAH vs Masoterapia + GAH		p = 0,999	p = 0,359 d = 0,432

**Tabla 17.** Contraste de los porcentajes de cambio entre las puntuaciones pretest-postest1 y entre pretest-postest2 en el componente físico de la calidad de vida, evaluada con el cuestionario SF-12, comparando los tres grupos de intervención (análisis intergrupar paramétrico; prueba Anova de un factor). \* Se muestra la mediana y el RIC. \*\* Se utilizó la prueba no paramétrica Anova de Kruskal-



**Figura 57.** Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio entre las puntuaciones pretest-postest1 en el componente físico de la calidad de vida, evaluada con el cuestionario SF-12, de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 58.** Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio entre las puntuaciones pretest-postest2 en el componente físico de la calidad de vida, evaluada con el cuestionario SF-12, de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia

Estimated Marginal Means of Porcentaje de cambio en las puntuaciones2 en el componente fisico de la calidad de vida

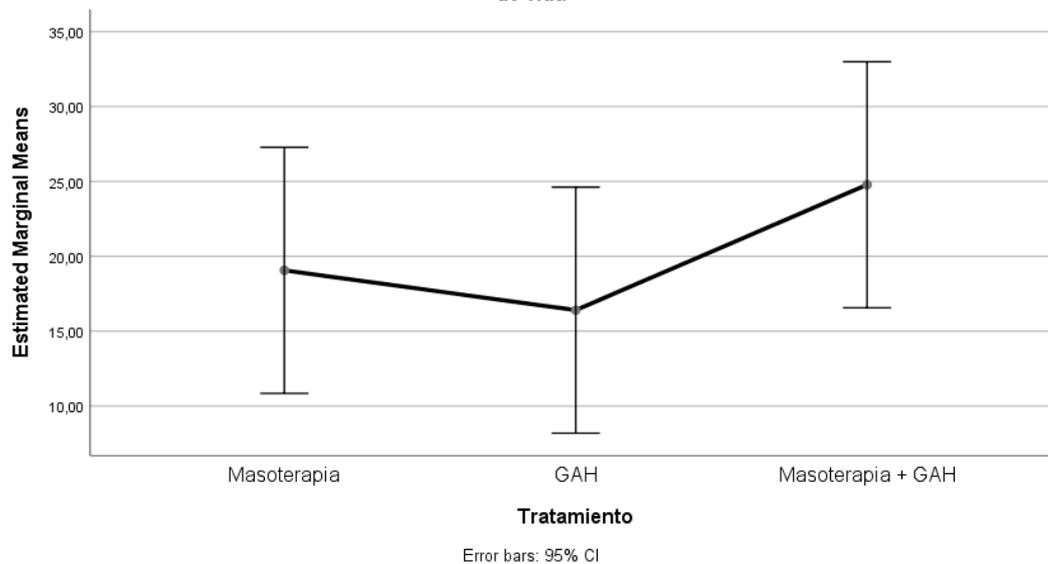
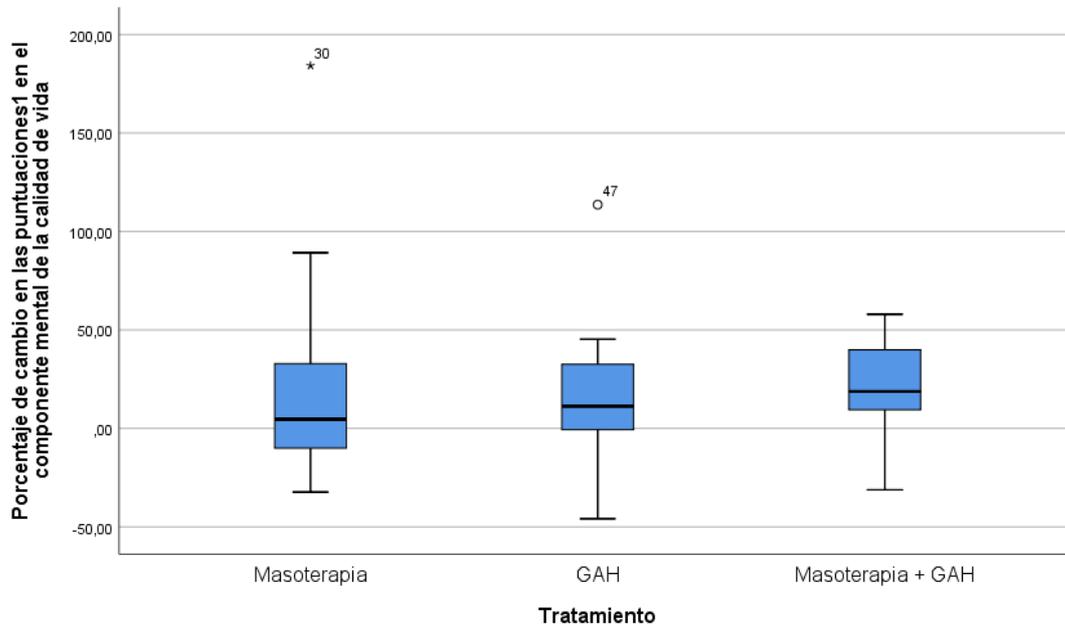


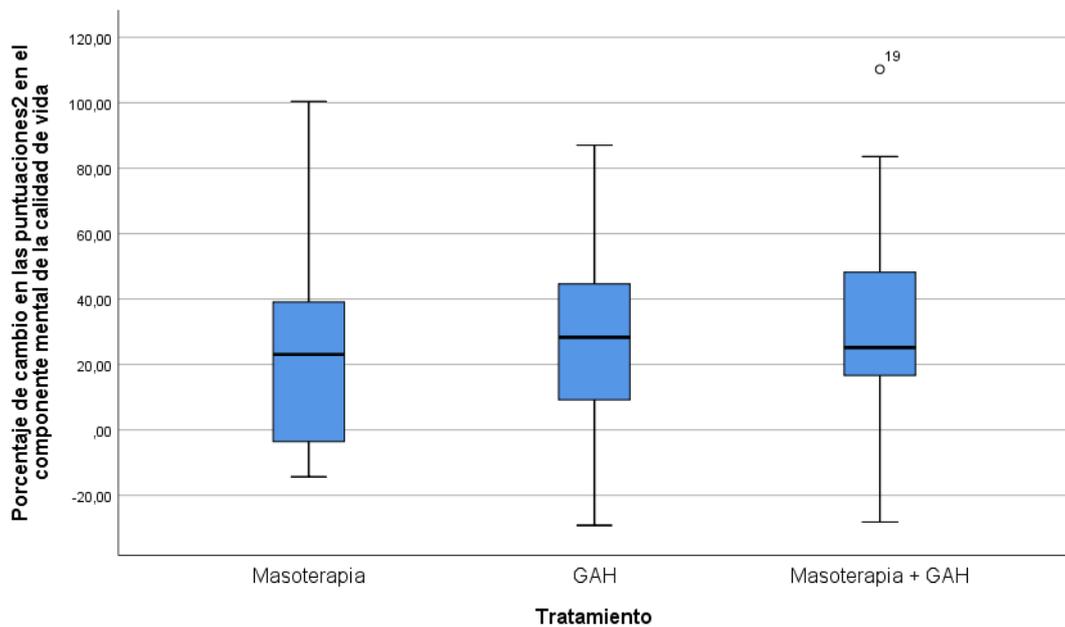
Figura 59. Diagrama de Medias marginales estimadas para el porcentaje de cambio entre las puntuaciones pretest-postest1 en el componente fisico de la calidad de vida, evaluada con el cuestionario SF-12, de los sujetos, en los tres grupos de intervención. CI: Intervalo de Confianza. Fuente: Elaboración propia

Variable	Componente mental de la calidad de vida (SF-12 MCS), valores 0-100		Porcentaje de cambio entre las puntuaciones	
			Porcentaje de cambio1 (Postest1 – Pretest)	Porcentaje de cambio2 (Postest2 – Pretest)
Porcentaje de cambio entre las puntuaciones, Media (DT)	Grupo de intervención	Masoterapia	4,6 (-10 - 32,9)*	24,3 (31,7)
		GAH	11,3 (-0,7 - 32,6)*	29,4 (30,2)
		Masoterapia + GAH	18,8 (9,5-39,9)*	32,8 (31,3)
Comparación p-valor Tamaño del efecto	Global		p = 0,305**	p = 0,689 Eta <sup>2</sup> = 0,013
	Masoterapia vs GAH		p = 0,999	p = 0,875 d = 0,165
	Masoterapia vs Masoterapia + GAH		p = 0,471	p = 0,692 d = 0,269
	GAH vs Masoterapia + GAH		p = 0,831	p = 0,943 d = 0,111

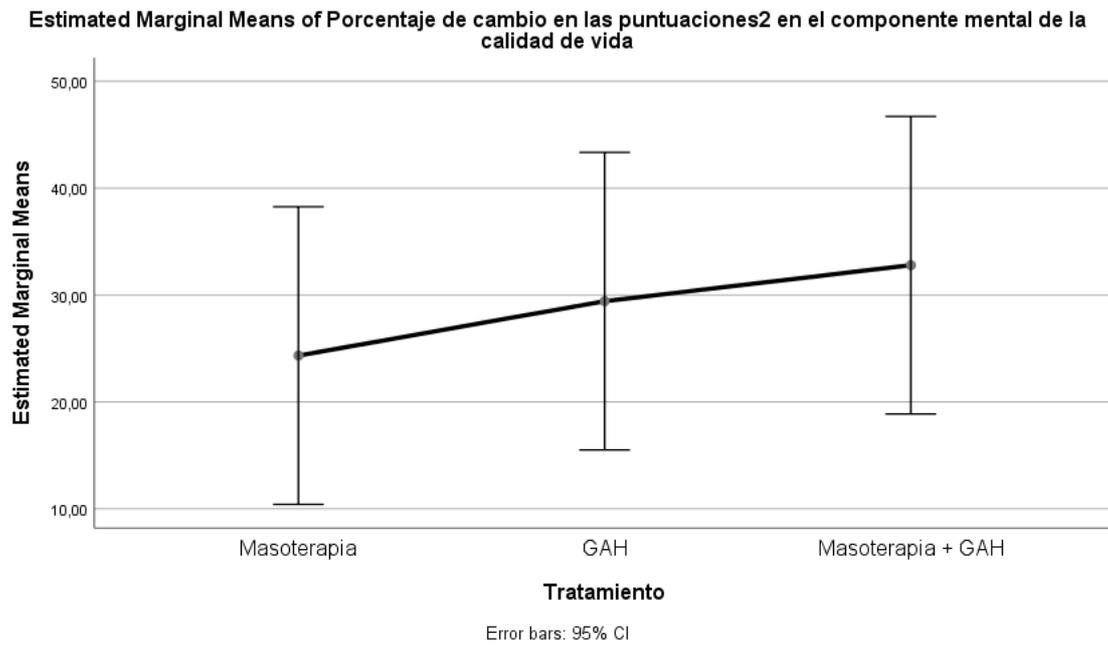
Tabla 18. Contraste de los porcentajes de cambio entre las puntuaciones pretest-postest1 y entre pretest-postest2 en el componente mental de la calidad de vida, evaluada con el cuestionario SF-12, comparando los tres grupos de intervención (análisis intergrupar paramétrico; prueba Anova de un factor). \* Se muestra la mediana y el RIC. \*\* Se utilizó la prueba no paramétrica Anova de Kruskal-Wallis. DT: Desviación Típica. RIC: Rango intercuartil.



**Figura 60.** Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio entre las puntuaciones pretest-postest1 en el componente mental de la calidad de vida, evaluada con el cuestionario SF-12, de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 61.** Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio entre las puntuaciones pretest-postest2 en el componente mental de la calidad de vida, evaluada con el cuestionario SF-12, de los sujetos, en los tres grupos de intervención. Fuente: Elaboración propia



**Figura 62.** Diagrama de Medias marginales estimadas para el porcentaje de cambio entre las puntuaciones pretest-postest1 en el componente físico de la calidad de vida, evaluada con el cuestionario SF-12, de los sujetos, en los tres grupos de intervención. CI: Intervalo de Confianza. Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

## 8. Discusión

En este apartado, abordamos la discusión de los resultados, procediendo a explicar e interpretar los análisis estadísticos de los datos obtenidos en nuestro ensayo clínico descrito en el apartado anterior, tratando de poner éstos en relación con la situación actual, respecto del problema de investigación que venimos tratando, y considerando las opiniones, ideas e hipótesis de los diversos autores que han debatido sobre esta temática. Para ello, organizamos este capítulo en cinco apartados, relacionados con los objetivos propuestos y con algunos aspectos metodológicos, los cuales exponemos a continuación.

Como ya hemos comentado, pretendemos mejorar el abordaje terapéutico de esta patología, y queríamos resaltar aquí que hemos encontrado muy pocos estudios de investigación que estudien los efectos que producen los ejercicios hipopresivos en el tratamiento de la lumbalgia crónica inespecífica. Por ello, estableceremos, en la medida de lo posible, una comparación entre nuestros resultados y el statu quo en el ámbito científico del problema que vemos afecta a gran cantidad de la población, confrontado los resultados de los trabajos y las opiniones de diversos autores que han hecho uso de la Masoterapia y la Gimnasia Abdominal Hipopresiva, y en algunos casos de ejercicio terapéutico, en relación a la disminución del dolor (Escala Numérica Verbal) y de la discapacidad funcional (Escala de discapacidad Oswestry), así como al aumento de la movilidad articular de la columna (Test de Schober) y la calidad de vida de estos pacientes (Cuestionario SF-12).

Con este fin elaboramos nuestro proyecto, mediante un formato de ensayo clínico aleatorizado considerado dentro de los niveles de evidencia con un grado 1b<sup>149</sup> y desarrollado en base a lo establecido por las normas CONSORT<sup>150</sup>. Hemos completado todos los pasos metodológicos, así como los resultados de forma exhaustiva y minuciosa solventando todas las cuestiones que pudiesen delimitar la investigación, y aportándole la mayor calidad posible. Es por esto que anterior a este ensayo clínico, se elaboró un estudio piloto<sup>45</sup>, publicado en la revista *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* en el año 2018, cuya calificación fue de 8 sobre 10 según la escala PEDro<sup>151</sup>, la cual está basada en la lista Delphi desarrollada en el Departamento de Epidemiología de la Universidad de Maastricht<sup>152</sup>. Esta escala nos ayuda a establecer la calidad metodológica de los ensayos clínicos controlados y aleatorizados y su validez

interna. Por lo tanto, podemos decir que los antecedentes que dieron paso a la realización de este trabajo contaron con un alto nivel de calidad metodológica (8 sobre 10 según PEDro).

Para un análisis más detallado de los resultados hallados describimos, en primer lugar, el marco general en el que se sitúa esta patología conforme a las recientes investigaciones y el tratamiento aplicado como objeto de estudio. En segundo lugar, teniendo en cuenta que partimos de grupos homogéneos, sin diferencias en cuanto a sexo, edad y talla, pretendemos interpretar los resultados obtenidos en cada grupo de intervención de forma independiente y en tercer lugar comparar los datos entre los tres grupos según lo obtenido en cada variable utilizada. En cuarto lugar, expondremos las limitaciones y puntos fuertes que consideramos presenta nuestro estudio y finalmente, en el quinto apartado, enunciamos los posibles nuevos aspectos e hipótesis que entendemos han de ser investigados en el futuro a partir de nuestro trabajo, es decir, la prospectiva resultante de éste.

### **8.1 Consideraciones generales de los tratamientos empleados**

En base a las revisiones y guías de práctica clínica encontradas hasta día de hoy, hemos podido comprobar que la medicina conservadora y no farmacológica, se ha puesto en tela de juicio, sobre todo cuando se trata de hablar sobre dolor. Como ya decía *Butler* “El dolor es normal, es un sistema inteligente que protege y cuida de ti... Cuando el dolor persiste y tú sientes que está arruinando tu vida, es difícil que pueda servir para algo útil. Pero incluso cuando el dolor es crónico y horrible, duele porque el cerebro, de alguna manera, ha llegado a la conclusión, por una u otra razón, normalmente de una forma totalmente inconsciente, de que estás amenazado y en peligro. La clave es descubrir por qué el cerebro ha llegado a esta conclusión”<sup>48</sup>. Y es que el ser humano es el animal cuyo mecanismo es considerado el más complicado y perfecto en cuanto a su diseño en el universo conocido<sup>153</sup>. El dilema se crea cuando el cuerpo comienza a dar avisos, y nos encontramos con una serie alteraciones en el organismo de origen desconocido y sin una causa clara que determine la enfermedad, que teniendo en cuenta todos los añadidos como factores ambientales y psicológicos<sup>8</sup> hacen que el dolor sea más que una alarma que anuncia un fallo en el sistema, sino propician que éste se

perpetúe en el tiempo, interfiera en el proceso de curación y sea el principal responsable de discapacidad en la persona<sup>53</sup>.

A partir de aquí todos los profesionales sanitarios tienen como objetivo profesional proteger la salud de los pacientes. Es por esto que la comunidad científica debe buscar el apoyo necesario para obtener una visión más global, y aquellas herramientas que permitan dar una recuperación adecuada y más beneficiosa a la lumbalgia crónica inespecífica<sup>5</sup>. Gran parte de nuestro proyecto de investigación se centró en ver los resultados de las diferentes ramas sanitarias que trabajaban en una misma línea para obtener mejores tratamientos y de mayor efectividad. Así, podríamos decir que la Fisioterapia es una disciplina con un papel preponderante a la hora de solventar este problema de salud, desde sus dos grandes perspectivas, la pasiva (por medio del estímulo manual del fisioterapeuta) y la activa (puesta en marcha por parte del paciente)<sup>97</sup>.

Se sabe, que la terapia manual, en concreto la Masoterapia aporta grandes beneficios para el organismo (ver apartado 3.1.8) y además es considerada como una de las primeras opciones después del ejercicio, puesto que permite una clara reducción de los síntomas, según la revisión de *Furlan et al*<sup>23</sup> a través de la mejora del trofismo en los tejidos afectados, aumentando la circulación, disminuyendo la sensibilidad y normalizando el movimiento fascial entre unos planos musculares, nerviosos, vasculares, tendinosos y óseos. Para elaborar esta tesis con una buena base de evidencia y calidad científica, diseñamos una metodología acorde a los resultados observados tras un exhaustivo análisis de ensayos clínicos aleatorizados, donde pudimos encontrar los puntos más relevantes llevados a cabo. Sin embargo, la tarea de identificar que técnica de masoterapia fuese más efectiva con respecto a otra fue difícil, por lo que vimos más propicia la idea de hacer un recopilatorio de aquellas técnicas que parecían ser más claras y con una respuesta más significativa en cuanto reducción de síntomas y mejora del sujeto frente a técnicas de masaje tradicional. Para ello, elaboramos un pequeño resumen en el que se destacan los ensayos de *Yoon et al*<sup>154</sup>, *Zhang et al*<sup>155</sup> y *Field et al*<sup>110</sup>, los cuales, en defensa del masaje terapéutico, lograron obtener más beneficios frente al masaje tradicional; o *Sritoomma et al*<sup>105</sup> que concluyeron que la terapia miofascial (caracterizada por compresión, tracción y suaves deslizamientos) tenía grandes efectos sobre toda el área musculoesquelética. Finalmente, fueron

desarrollados y descritos todos los pasos (ver apartado 6.5.1) conforme a un compendio de todo lo mencionado por los estudios anteriores. Consideramos importante no sólo el abordaje de la zona lumbo-sacra, sino de todos los planos que conforman la espalda, debido a esa relación interna de unos tejidos con otros unidos a través de planos fasciales desde el más superficial (fascia toracolumbar) al más profundo, como los espacios interespinosos y suboccipitales<sup>61</sup>. De esta manera, nos permitiría reducir el impacto de las posibles compensaciones que puede crear el individuo (como mecanismo de defensa) cuando una patología se cronifica en el tiempo, y alcanzar un equilibrio entre todas esas estructuras interrelacionadas que contribuyen en la biomecánica normal del individuo. Esto ayuda sobre todo en aquellos procesos calificados dentro del origen no específico, permitiendo re-conducir los procesos normales fisiológicos, como una correcta vascularización, reducción de la sensibilidad y aumento del movimiento de cada uno de los tejidos. Esto es defendido en el ensayo de *Bellido et al*<sup>45</sup>, donde la masoterapia es aplicada no sólo es la zona de dolor sino en el conjunto de palancas y sistemas de las que se compone la columna vertebral.

Según *van Middelkoop et al*<sup>21</sup> el ejercicio terapéutico se sitúa entre la primera opción de tratamiento y que cuenta con una fuerte evidencia con respecto a ejercicios como Pilates, Yoga, Tai Chi y ejercicios isométricos que mejoran los síntomas del dolor lumbar crónico inespecífico. Ensayos como el de *Cho et al*<sup>156</sup> demuestran que tras completar 3 sesiones semanales de entrenamiento Core (resultante de ejercicios abdominales-piernas y tronco) a lo largo de un mes los sujetos obtienen mejoras significativas tanto en los rangos de dolor como los grados de movimiento activo frente al grupo que no realiza ninguna actividad física. El ejercicio ha sido y es reconocido uno de los motores de recuperación, aunque, como ya hemos mencionado anteriormente, quizá sea difícil la tarea de determinar qué protocolo resulta más efectivo con respecto a otros (ver apartado 3.1.9). Esto se muestra en el ámbito de la investigación tras los resultados de ensayos como el de *Halliday et al*<sup>157</sup>, *Bello et al*<sup>124</sup>, *Magalhaes et al*<sup>158</sup> y *Macedo et al*<sup>76</sup> donde los grupos de intervención y control mejoran en discapacidad, dolor e incluso calidad de vida<sup>124</sup> sin hallar diferencias en los distintos métodos utilizados. Otros de los inconvenientes que se recogen en la revisión de *Foster et al*<sup>18</sup> son que en Estados Unidos, por ejemplo, en torno al 54% de los pacientes que se dan de alta hospitalaria no se les prescribe ejercicio y que su realización, según algunas

encuestas realizadas a fisioterapeutas, se ve dificultada por la falta de adhesión al tratamiento por parte del paciente y el elevado coste económico que supone por la continuidad del mismo a medio-largo plazo.

En la presente investigación, tras la aplicación de Masoterapia como de Gimnasia Hipopresiva, y su combinación, se obtuvo una importante mejora en los tres grupos de intervención, independientemente de que terapia fuese recibida. Si estudiamos cada grupo podemos apreciar diferencias estadísticamente significativas en cada variable medida, excepto en el componente mental de la calidad de vida medida con el cuestionario SF-12. Las diferencias halladas tuvieron mayor relevancia en función del momento clínico de medición en la que fueron recogidas. Por esta razón, nuestra discusión se desarrolla a partir de los resultados encontrados conforme a dichas variables del estudio.

## **8.2 Efectos en cada grupo de intervención según las variables de estudio**

En este apartado analizaremos e interpretaremos los datos obtenidos en cada uno de los grupos de intervención de forma individualizada.

### **8.2.1 Evaluación del Dolor**

El uso de la “escala de calificación numérica” diseñada por Downie<sup>87</sup> para la medición del dolor que siente el paciente es de las más extendidas en investigación. Muy similar a la “escala de valoración verbal”, pero consistente en determinar el valor numérico exacto de dolor percibido y agrupada entre las que tienen mayor validez intrínseca<sup>159</sup>.

En general, al realizar el análisis de las diferencias en esta variable, se encontraron cambios significativos en todos los valores medidos de pretest, postest 1 y postest 2 en cada grupo de intervención. Las mayores diferencias fueron halladas entre la primera evaluación (pretest) y la última (postest 2) con un p-valor menor de 0,001 en los tres grupos. Si analizamos estos resultados en términos de relevancia clínica, observamos que las diferencias además de significativas se pueden considerar clínicamente relevantes. *Kovacs et al*<sup>160</sup> sitúan en un rango entre 1,5 y 3,2 puntos el

cambio mínimo clínicamente importante (CMCI) cuando la puntuación de referencia es inferior a 7 puntos y de 2,5 a 4,3 cuando la baseline (o valor de referencia pretest) es igual o superior a 9 puntos considerados según la escala de calificación numérica en el dolor lumbar crónico. Por lo tanto, teniendo en cuenta estos valores, todos los cambios obtenidos entre el pretest y postest 1 en el grupo que recibe Masoterapia y Gimnasia Abdominal Hipopresiva de forma individual, y todos los cambios entre postest 1 y postest 2 y entre pretest y postest 2 en los tres grupos de intervención fueron clínicamente relevantes (ver tabla 5). Esto nos viene a decir que incluso a mitad del tratamiento, con tan sólo 4 sesiones de intervención, se observa la mejoría de la intensidad de dolor en los pacientes, y que este hecho se corrobora con una disminución del mismo de casi 5 puntos, en referencia al valor del pretest, tras la finalización del estudio.

Si observamos lo ocurrido en el resto de literatura científica, con respecto a la Masoterapia, podemos encontrar diferentes estudios con un número de intervenciones y una media de duración similar entre ellos, y que hablan de los efectos de esta técnica sobre el dolor. Tal y como reflejan en el estudio de *Field et al*<sup>110</sup> donde la intensidad del dolor es medida a través de la escala visual analógica (EVA), los sujetos experimentaron una disminución significativa de los valores medidos tanto en la primera sesión como al finalizar el tratamiento ( $p < 0,03$ ). En líneas similares a esta investigación, *Hernández-Reif et al*<sup>161</sup>, *Sritoomma et al*<sup>105</sup> y *Arguisuelas et al*<sup>147</sup> observaron los cambios del dolor ( $p < 0,05$ ) (según EVA) en el grupo que recibió la terapia manual de forma individual tras la última intervención. Sin embargo, la relevancia clínica de estos resultados parece ser escasa, ya que según el estudio *Parker et al*<sup>162</sup> desarrollado en el año 2012, la diferencia mínima clínicamente importante debe quedar comprendida en un intervalo entre 3,25 y 4,8 puntos de mejora del dolor lumbar, rango que no logran alcanzar los resultados citados anteriormente, que a pesar de ser estadísticamente significativos, no son relevantes clínicamente. Parece ser que otros autores como *Kankaanpaa et al*<sup>163</sup> y *Anderson et al*<sup>164</sup> no llegan a obtener una reducción significativa del dolor mediante masoterapia a corto plazo. Aunque, en un ensayo más reciente, *Bellido et al*<sup>45</sup> obtienen mejoras significativas ( $p < 0,05$ ) en los rangos de intensidad del dolor medido con la escala de calificación numérica verbal (ENV) y con un diferencia mínima clínicamente relevante ya que los rangos de mejora variaron de 7

como media de puntuación de referencia (pretest) a 3 puntos como valor final tras la última sesión del tratamiento mediante masaje. Esto coincide con lo ocurrido en nuestra investigación, y que según *Kovacs et al*<sup>160</sup> estarían dentro de los de los resultados considerados clínicamente relevantes, corroborando así la posible eficacia de las técnicas de Masoterapia sobre el dolor en la lumbalgia crónica inespecífica.

Por otra parte, la búsqueda de evidencia sobre Gimnasia Abdominal Hipopresiva (GAH) ha sido más dificultosa, puesto que apenas existen estudios que tomen como partida este método. *Yu et al*<sup>165</sup> tras llevar a cabo un protocolo de aspiración diafragmática (técnica que forma parte importante de GAH) durante 8 semanas, obtuvieron una reducción de forma significativa de los niveles de dolor (según EVA) de las pacientes. Aunque cabe destacar que la población de estudio estuvo compuesta por mujeres mayores de 65 años con dolor de espalda baja y que estos resultados finalmente no se podían considerar relevantes, ya que como hemos mencionado con anterioridad y según *Parker et al*<sup>162</sup>, estarían fuera de la puntuación necesaria para considerarlos como clínicamente relevantes según la escala visual analógica. Sí que se haya efectividad tanto estadística como clínica según el ensayo de *Bellido et al*<sup>45</sup>, donde tras 8 sesiones de ejercicios hipopresivos la intensidad del dolor se ve reducida de un baremo de 6,5 puntos al inicio hasta disminuir a 2 puntos al final del tratamiento, hecho que coincide con esta investigación.

La combinación de ambas terapias, masaje y gimnasia Hipopresiva, es el reflejo de intentar aunar en un solo protocolo los beneficios de la terapia manual y activa, con el fin de potenciar siempre la resolución de la enfermedad en el paciente. En cuestiones de dolor, según *Bellido et al*<sup>45</sup> hubo cambios significativos, con un  $p < 0,001$  entre los valores en intensidad de dolor al principio del programa de tratamiento y los recogidos al final del mismo, siendo esta diferencia de más 4 puntos lo que supone un cambio mínimo clínicamente importante, aunque los mayores resultados se observaron al terminar el ensayo y no durante el mismo (como si ocurre en los grupos de técnicas individuales) y al igual que sucede en esta nuestra investigación. En el estudio de *Kamali*<sup>166</sup>, mediante el uso de la escala de calificación numérica fueron similares los resultados estadísticos a favor de la disminución dolor medido en mujeres que fueron intervenidas mediante masaje y ejercicios isométricos y de estiramiento global. Por otro

lado, encontramos otros trabajos que combinan la terapia de masaje con ejercicios activos poniendo atención a la faja abdominal y fortalecimiento de la columna lumbar, casos como *Zhang et al*<sup>155</sup> que obtienen una disminución significativa del dolor ( $p < 0,05$ ) a las dos semanas y al mes de medir a los pacientes, reduciendo los valores de 7,51 a 1,46 puntos en la variable EVA, por lo que además hablaríamos de resultados clínicos relevantes. Cuando el masaje fue combinado con ejercicio activo (movimientos globales y articulares) los rangos de dolor también disminuyeron significativamente pero no clínicamente según *Wang et al*<sup>167</sup>. Estos datos podrían ser equiparables en un ensayo que combinaba terapia miofascial y ejercicios abdominales, de tronco y miembro inferior, siendo la reducción del dolor uno de los principales resultados<sup>148</sup>. Esto nos da pie a pensar que quizá el masaje combinado con ejercicios hipopresivos sea más efectivo que con respecto a otros protocolos activos, tales como estiramientos o ejercicios de fuerza.

### 8.2.2 Evaluación de la discapacidad

La discapacidad o pérdida de la funcionalidad del individuo es un aspecto muy presente cuando queda instaurada una patología durante largo tiempo como es la lumbar. Fue *O'Brien* quien realizó y publicó de forma definitiva la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry en el año 1981<sup>91</sup>. El cuestionario con un total de 10 preguntas es autoaplicado y específico para dolor lumbar. El hecho de utilizarlo en nuestra investigación es porque consideramos recoge de forma sencilla y simplificada todos los aspectos de las actividades de la vida diaria y por lo tanto pueden quedar recogidas más fácilmente las limitaciones del paciente. Además es la escala más utilizada y recomendada para el uso sanitario<sup>92</sup>

En general, al realizar el análisis de las diferencias en esta variable, se encontraron cambios significativos en todos los valores medidos de pretest, postest 1 y postest 2 en cada grupo de intervención. Las mayores diferencias fueron halladas entre la primera evaluación (pretest) y la última (postest 2) con un p-valor menor de 0,001 en los tres grupos y la única diferencia encontrada entre postest1 y postest 2 fue en el grupo de terapia combinada. Como ya vimos en la variable anterior, si analizamos estos resultados en términos de relevancia clínica, observamos que las diferencias además de significativas se pueden considerar clínicamente relevantes. *Parker et al*<sup>162</sup> establecen

un intervalo en el que sitúan la diferencia mínima clínicamente importante en un intervalo de valores comprendido entre 6,8 y 16,9 puntos. Si analizamos las diferencias encontradas en el grupo de Masoterapia y Gimnasia Hipopresiva la puntuación tuvo un recorrido en disminución de la discapacidad de 16 puntos, considerándose relevante, pero aún mayor fue ese intervalo en el grupo de terapia combinada de hasta 23 puntos. Este hecho se constata con los resultados estadísticos (ver Tabla 4) en dicho apartado de la presente tesis, la diferencia estadística de puntuación fue mayor en el grupo 3, siendo superior con respecto a los demás. Es posible que si observamos el pretest, comprobemos que el índice de discapacidad más alto se encontraba en el tercer grupo, aunque como se demostró al principio del apartado de resultados, todos los grupos eran homogéneos al inicio del estudio. Se obtuvieron resultados similares en el ensayo de *Bellido et al*<sup>45</sup>, cuya diferencia estadística mayor se produjo tras el postest 2.

La aplicación del masaje y su efecto sobre la discapacidad se puede decir queda bastante claro. Es interesante resaltar que al inicio del estudio se parte de una muestra (n=20) con un rango según el cuestionario Oswestry del 24% en discapacidad y que se consigue reducir hasta el 8%, hecho que ocurre en igual proporción al grupo de Gimnasia Hipopresiva que luego mencionaremos. Según la interpretación de esta escala<sup>91,92</sup> cuando los valores del paciente se encuentran entre 21-40% estaría clasificado con una incapacidad moderada, esto es que podría experimentar más dolor y dificultades para levantar pesos, sentarse o estar de pie. Los viajes y la vida social son más dificultosas y podrían estar incapacitados para trabajar. Sin embargo el cuidado personal, actividad sexual y el sueño no estarían groseramente afectados, y es en este grupo donde el tratamiento conservador está más indicado<sup>92</sup>. Aquellos que se encuentran entre el 0-20% pueden clasificarse como de incapacidad mínima, ya que el paciente ya podría realizar la mayoría de las actividades de su vida diaria. Y los que usualmente no necesitan un tratamiento específico con excepción de sugerencias para levantar pesos, postura, actividad física y dieta. Si observamos el estudio de *Sritoomma et al*<sup>105</sup>, dos grupos de sujetos adultos intervenidos por medio de dos tipos de masaje obtuvieron además de cambios estadísticos, resultados favorecedores en la reducción de la discapacidad de moderada a mínima según el cuestionario Oswestry, lo que corrobora los resultados encontrados en esta investigación.

Por otro lado, obtuvimos los mismos resultados tras la aplicación del protocolo de Gimnasia Abdominal Hipopresiva, respaldando lo sucedido en el ensayo de *Bellido et al*<sup>45</sup>, en el que similar grupo intervención pero con una muestra menor a la del presente estudio, pero ambas constatando que los resultados mostraron una diferencia mínima clínicamente relevante al finalizar el tratamiento al superar los 6,8 puntos de diferencia marcados según *Parker*<sup>162</sup>. En esta línea pero quizá con una diferencia estadística menor, de 23,55 al inicio del tratamiento a 14,55 puntos recogidos a finalizarlo, por lo que estos pacientes con dolor lumbar crónico mejoraron clínicamente su discapacidad.

Cuando ambas terapias se combinaron, como hemos comentado al inicio de este epígrafe, los resultados fueron significativos además de relevantes en la reducción de la discapacidad. Pudimos distinguir un total de 23 puntos de diferencia entre la primera la última medición del ensayo, lo que dejó a los sujetos que fueron intervenidos de ambas terapias tan sólo con un 6% en la clasificación según la escala de discapacidad Oswestry. La aplicación de Masoterapia y Gimnasia Abdominal Hipopresiva. Este paso de “discapacidad moderada” a “mínima” fue posible también en el ensayo de *Bellido*, aunque con una muestra menor, estos autores encontraron una gran diferencia en la comparación de los resultados incluso frente a otros grupos cuya intervención fue inclusive de una sola de las terapias. Ensayos como los de *Wang et al*<sup>167</sup>, *Ajimsha et al*<sup>148</sup> y *Zhang et al*<sup>155</sup> diseñaron una intervención caracterizada por masaje más otro tipo de ejercicios, aunque de objetivos similares a los anteriores mencionados, como ejercicios de fuerza abdominal y tronco y flexibilidad, y obtuvieron unos resultados similares con valores de significación ( $p < 0,001$ ) y anotando una reducción de la discapacidad aunque a corto plazo, necesitando tan sólo 8 semanas de tratamiento. Este último dato podría ser relevante en cuanto a que enfocar un tratamiento a corto plazo, obtiene una clara efectividad en cuanto a la reducción de la discapacidad cuando son aplicadas terapias como el masaje y ejercicio hipopresivo o de fuerza abdominal.

Por lo que, podríamos decir que los resultados de esta investigación propician casi en su totalidad la reducción de la discapacidad, entre el 8 y 6% obtenido en los grupos individuales y de terapia combinada respectivamente. Da pie a continuar con este abordaje y afinar aún más las pautas utilizadas.

### 8.2.3 Evaluación del rango de flexibilidad de la columna

La correlación entre disminución del rango de movilidad articular de la columna y los procesos de dolor lumbar crónico inespecífico parece ser prácticamente directa, aunque no determinante en todos los procesos<sup>95,168</sup>. En esta tesis la medición de la flexibilidad total en estos pacientes fue posible gracias a este sencillo test, denominado test de Schober, modificado por *Macrae y Wright*<sup>96</sup>, el cual fue elegido por ser un método simple, no invasivo y fácil de aprender. Para realizarlo el fisioterapeuta, cegado a las intervenciones para no suponer posibles sesgos, sólo necesitó una cinta métrica flexible y un lápiz demográfico y tras tres medidas se cogía la media de ambas y se anotaba el resultado del paciente. Su uso está muy extendido a nivel científico y clínico y es uno de los más recomendados por la OMS<sup>95,145</sup>.

En el contraste de todas las mediciones realizadas con la variable Test de Schober modificado, evaluando cada grupo por separado, se obtuvieron cambios significativos. Esto es, todos los pacientes que fueron sometidos a una u otra intervención mejoraron el rango de movilidad de su columna. Partiendo de la base de los valores promedio de la movilidad en cm en sujetos sanos clasificados como adultos dentro del rango de edad entre los 20-60 años aproximadamente<sup>141</sup> considerado por este Test de Schober (Anexo XI), podríamos hablar que los participantes de nuestro estudio se caracterizaban por tener un déficit importante de la flexibilidad de tronco, puesto que desde el grupo 1 de intervención al grupo 3 contaron con una media mínima de entre  $5,2\pm 5,9$  (ver Tabla 6) estando por debajo de la normalidad en ambos sexos.

Desde el punto de vista de intervención mediante Masoterapia, los resultados a favor del aumento de la flexibilidad se observaron a lo largo del tratamiento y de forma más significativa al finalizar el mismo. Considerando la media según los valores normales en sujetos sanos, los pacientes de este grupo recuperaron e incluso mejoraron la media de 6,8 cm de amplitud en el rango de movimiento medido a corto plazo. Debemos puntualizar que esta mejora de la flexibilidad se pudo ver a lo largo del tratamiento, obteniendo significación con tan sólo 4 sesiones de masaje en los sujetos. Es interesante resaltar este hecho, pues al comparar lo sucedido en otros ensayos vemos que se necesitaron más sesiones como en el de *Bellido*<sup>45</sup> y de mayor duración como en

el de *Yu Sh*<sup>59</sup> para poder ver la evolución de estas medidas según el test de Schober. El impacto del masaje, mediante un total de 10 sesiones de 30 minutos cada una sobre la movilidad articular de la columna medida a través del ROM (Range of Motion o Rango de Movimiento articular), también fue positivamente significativo en los ensayos de *Field*<sup>10</sup> y *Hernández-Reif et al*<sup>161</sup>. Sin embargo, *Davis et al*<sup>169</sup> no encontraron cambios significativos, según esta medida (ROM) al terminar un protocolo de masoterapia tras 7 semanas de tratamiento, si observaron que los pacientes mejoraron la velocidad de giro y los movimientos de aceleración lumbar.

Según lo ocurrido en la intervención mediante Gimnasia Abdominal Hipopresiva, en nuestro estudio vimos la evolución en cuanto a mejora de la movilidad en mitad del tratamiento y al final. Este hecho también se vio reflejado en la movilidad de los sujetos que fueron intervenidos mediante hipopresivos en el ensayo de *Bellido et al*<sup>45</sup>, con un aumento de casi medio punto por encima de los valores iniciales, y finalmente obteniendo 6,9 cm de media en el rango de flexibilidad global de la columna al finalizar las intervenciones. Sin embargo, el efecto de estos ejercicios apenas se pudieron comprobar tras el estudio de *Yu Sh*<sup>59</sup>, que a pesar de obtener resultados significativos tras 24 sesiones, los sujetos sólo alcanzaron 5,8 de rango de movilidad global, considerándose este valor por debajo del estipulado como normal en sujetos sanos<sup>137,141</sup>, esto puede deberse a que el método de aspiración diafragmática le falta el componente de contracción excéntrica de la musculatura del abdomen para considerarse un ejercicio hipopresivo abdominal propiamente dicho. Lo que nos hace pensar que estos últimos son adecuados y efectivos sobre la movilidad de la columna.

Es cierto que *Caufriez et al*<sup>37</sup>, estudiaron la influencia de este tipo de método en la estática vertebral cervical y dorsolumbar, y vieron que el test de Schober no mostró cambios significativos, debido probablemente a que partieron de una población que presentaba una movilidad normal de la columna, pero sí que se vio mejoras en la postura, al aumentar la auto-elongación del tronco y fortalecer los músculos paravertebrales. Este ensayo, enfocado en la corrección de distintas patologías como la escoliosis, se centra en sujetos sanos mientras que en nuestro estudio se tratan pacientes con una patología concreta, que presentan una disminución clara de la flexibilidad lumbar. Es por esto que, entendemos, se distinguen unos valores significativamente mayores tanto a las 4 sesiones (postest 1) como en la última medición (postest 2), al

aplicar el test de Schober, una vez que se llevó a cabo la última sesión de hipopresivos. El hecho de que el efecto casi inmediato de la práctica de este tipo de ejercicio también se pudo ver en el caso de *Rial et al*<sup>170</sup>, en su estudio cuasi-experimental, publicado en el año 2013, en el que sometieron a un grupo de 18 mujeres, las cuales tenían una profesión vinculada al deporte, a una sesión de Gimnasia Abdominal Hipopresiva<sup>170</sup>, con un total de 6 posturas y de una duración de 20 minutos, recogiendo medidas como talla, circunferencia de la cintura y extensibilidad de la musculatura lumbar e isquiosural. Tan sólo con una sesión de hipopresivos estos autores también pudieron observar diferencias significativas en el test de Schober ( $p < 0,001$ ), y para el test de dedos suelo, aunque se tratara de mujeres sanas. Por tanto, la GAH parece tener repercusión en la flexibilidad de columna tanto en sujetos sanos como en pacientes con dolor lumbar crónico.

También podemos comparar nuestros resultados con los del estudio de *Galindo y Espinoza*<sup>38</sup>, que compararon varios tipos de ejercicios, entre los que se encontraba los hipopresivos, para saber su efectividad, en este caso, sobre la lumbalgia crónica inespecífica mecanopostural. Dividieron a los sujetos en tres grupos, cada uno de los cuales recibieron 20 sesiones de un conjunto de ejercicios concreto, un programa tradicional, otro de Pilates y un tercero sometido a Gimnasia Hipopresiva. A cada programa le fue sumado además ejercicios de respiración, relajación y fortalecimiento abdominal. La mejora de la flexibilidad lumbar fue mucho mayor en los grupos que recibieron Pilates e hipopresivos. Sin embargo, como hemos dicho, en nuestro estudio, la mejoría de la flexibilidad lumbar en sujetos con lumbalgia crónica inespecífica, se aprecia en menos sesiones, concretamente 8, y con la aplicación de Gimnasia Hipopresiva de forma aislada.

Podemos afirmar que, a la vista de los resultados de nuestro estudio, la práctica de ejercicio de Gimnasia Abdominal Hipopresiva, tiene una repercusión positiva sobre la columna vertebral en la mejoría de dolor de espalda y movilidad de la zona lumbar; lo que se podría justificar con lo encontrado por *Caufriez* en términos de mejoría de la estabilidad vertebral en su estudio sobre la escoliosis idiopática de carácter evolutivo en niños<sup>37</sup> y por *Bellido*<sup>45</sup> en su trabajo sobre dolor lumbar crónico inespecífico.

Con respecto a nuestro tercer grupo, los resultados significativos se comprobaron tras el aumento de 5,1 cm de flexibilidad hasta 6,7 cm de media alcanzada tras completar la intervención mediante la combinación de ambos grupos, considerando estos valores comunes dentro de una población sana según la media realizada mediante el test de Schober. Estos datos se ven reforzados estudios anteriores, tales como *Bellido et al*<sup>45</sup> cuya mayor tasa de mejora se produce entre la cuarta y octava sesión de tratamiento, los sujetos experimentan un mejora clara de los rangos de movilidad de la columna al final del mismo. Por el contrario, en otras investigaciones como la de *Kamali et al*<sup>166</sup>, donde se aplica masoterapia más ejercicios de estiramiento y estabilización lumbar, no se producen estos cambios, tratándose incluso de un protocolo de un mayor número de sesiones. Más posterior es el ensayo de Manniche<sup>129</sup>, donde la intervención mediante masaje más ejercicios isométricos por medio de 8 sesiones durante un mes, no obtuvo mejoras en cuanto a los rangos medidos según el test de Schober. Esto nos puede dar a entender que el diseño de nuestro protocolo de estudio tiene más efectividad por usar una combinación de terapia manual (masaje de todos los tejidos dañados) y activa (aumento de fuerza abdominal y re-educación postural) más específica para mejorar la movilidad reducida que es característica en el dolor lumbar crónico inespecífico.

#### 8.2.4 Evaluación de la Calidad de Vida

El cuestionario SF-36 es de las herramientas más conocidas y extendidas en la medición los aspectos y actividades básicas de la vida diaria de aquellas personas que presentan una patología crónica. Particularmente, en nuestro trabajo para facilitar su uso al individuo y evitar posibles sesgos por la complejidad misma de la encuesta utilizamos una versión reducida denominada Encuesta o Cuestionario de Calidad de Vida SF-12<sup>131</sup>. Como su propio nombre indica consta de 12 preguntas las cuales están divididas básicamente en dos componentes fundamentales: componente físico y mental (ambas compuestas por una puntuación de 0 a 100)<sup>131</sup>. Para el uso e interpretación de este cuestionario fue necesario adquirir el acuerdo de licencia no comercial con *OptumInsight Life Sciences, Inc.* (11.3 Anexo VII). Gracias a esta licencia, pudimos extrapolar los datos obtenidos y comprobar su validez con respecto a lo ocurrido en cada grupo en conjunto y por separado.

Por lo que en general pudimos ver que el impacto sobre la calidad de vida se produjo a favor de los grupos que contaron con el ejercicio físico como terapia única o combinada, aunque deberíamos analizar detenidamente los cambios producidos según los componentes de este cuestionario. Esto es, tras realizar el análisis de las diferencias en esta variable, obtuvimos resultados significativos en el componente físico en los tres grupos de intervención, y con respecto al componente mental únicamente en el grupo que recibió Gimnasia Hipopresiva y la terapia combinada (ver Tabla 7 y Tabla 8). Si lo analizamos desde el punto de vista de la relevancia clínica, y según los valores considerados por *Díaz-Arribas et al*<sup>171</sup>, es necesario superar los 3,77 puntos de diferencia clínica mínima en el componente mental y los 3,29 en el componente físico. Por lo que vimos que nuestros resultados se pueden considerar clínicamente relevantes en todos los grupos intervenidos en ambos componentes, resaltando mayor ventaja de diferencia en el componente mental ya que todos los grupos superaron los 8 puntos de diferencia entre el pretest y el postest 2 al finalizar los tratamientos (ver Tabla 8).

Pocos son los autores que estudian el impacto de la calidad de vida en los pacientes que sufren dolor lumbar crónico inespecífico. En relación a nuestra investigación, podríamos decir que la Masoterapia produjo cambios significativos en el componente físico, en las tres mediciones realizadas, lo que constituyó la mejora de más del 10% en este componente (de 42,9 a 52, 5 sobre 100 puntos en SF-12). Sin embargo, tras el análisis estadístico del componente mental no se observaron cambios en la misma muestra de pacientes, pero sí podrían ser considerados relevantes, según *M. Díaz-Arribas et al*<sup>171</sup>. Estos autores indicaron en su ensayo que para que esto ocurra la diferencia debe ser superior a 3,29 puntos. Y es que en su defensa, el masaje, reconocido como una de las técnicas más antiguas y usadas en ámbitos de salud, trata de forma directa los tejidos dañados y por lo tanto los efectos fisiológicos quedan demostrados con mayor claridad<sup>23,24</sup>, y quizá menos su repercusión psicológica. Este hecho se podría corroborar con lo sucedido en el ensayo de *Cherkin et al*<sup>111</sup> en el año 2011, en el cual tras la aplicación de masaje estructural y relajante ambos con una amplia muestra N= 132 y 136 respectivamente, los pacientes mejoraron de forma significativa con respecto al componente mental más en el grupo de masaje relajante frente al físico según el cuestionario SF-12. Estos autores, en línea con lo ocurrido en nuestra investigación, avalan que las técnicas de masoterapia estructurales potencian sus

efectos más a nivel corporal local, y el masaje relajante fue más significativo y sus resultados clínicamente relevantes en el componente mental, lo que quiere decir que podría operar con mayor hincapié sobre el sistema nervioso central, ampliando los efectos positivos sobre las sensaciones y el ánimo del paciente. Sin embargo tanto *Bellido et al*<sup>45</sup> como *Anderson et al*<sup>64</sup> no obtuvieron mejoras significativas ni clínicamente relevantes en la calidad de vida de los sujetos que fueron intervenidos mediante masaje.

Respecto a la Gimnasia Abdominal Hipopresiva y a su combinación con el masaje no pudimos encontrar ensayos clínicos que estudiaran sus efectos sobre los índices de calidad de vida en estos pacientes, salvo el ensayo de *Bellido et al*<sup>45</sup>, donde no se obtuvo significación en esta variable tras la aplicación de 8 sesiones en 5 semanas de estas dos terapias. Estos autores fundamentaron que estos resultados podían deberse a que, por un lado, se trataba de personas cuyas actividades básicas de la vida diaria no se veían muy influenciadas por este dolor lumbar; y por otro lado, a que el periodo de seguimiento no es lo suficientemente amplio para detectar cambios significativos en esta variable. En contraposición a este ensayo, y como ya hemos mencionado al inicio del epígrafe, según los resultados de nuestra investigación los efectos tanto de la Gimnasia Abdominal Hipopresiva como la combinación de ésta con Masoterapia fueron claramente favorecedores tanto a nivel estadístico como clínicamente relevantes en ambos componentes físico y mental de la calidad de vida en los pacientes de nuestro estudio, siendo el segundo componente más significativo en la terapia combinada, ya que los cambios se produjeron en cada momento de medición del estudio, a la mitad (postest 1) y al final (postest 2).

### 8.3 Efectos comparativos entre los grupos de intervención

Una de las hipótesis de esta investigación postulaba que la aplicación combinada de Masoterapia y de Gimnasia Abdominal Hipopresiva podría resultar más eficaz que la aplicación de una sola de estas modalidades terapéuticas, para disminuir el dolor y la discapacidad, así como para aumentar la movilidad articular lumbar y la calidad de vida, en los pacientes con lumbalgia crónica inespecífica. Por lo tanto, determinar el impacto que tuvieran estas dos terapias en conjunto sobre los participantes de estudio fue uno de

los puntos de partida que nos marcamos al inicio de esta investigación. En defensa de esta propuesta hipotética, y dentro de la amplia variedad de ensayos que estudian la repercusión de la Fisioterapia en el dolor lumbar crónico, encontramos varios ensayos clínicos que también defendían que los beneficios de conformar un tratamiento que abarque terapia manual y activa eran superiores a la aplicación de un solo tratamiento individual, con diferencias según que variable medida y el momento propio de la medición<sup>25,45,148,155,166,167</sup>.

Para el análisis correcto de estos datos, dividimos nuestros resultados según dos diferencias, la primera en relación a lo encontrado a la mitad del tratamiento (diferencia 1) y la segunda al finalizar el mismo (diferencia 2). En nuestra investigación, a partir de lo obtenido en la diferencia 2 (ver Tabla 9) y compararlo con los otros dos grupos de forma similar, vimos que la discapacidad de los participantes fue reducida significativamente frente a los dos grupos de terapia individual. No sólo podríamos hablar de significación estadística sino también de la relevancia clínica de estos resultados. Siguiendo lo establecido por *Parker*<sup>162</sup>, para que haya una diferencia mínima clínicamente importante se necesita conseguir mediante la diferencia de una puntuación entre un intervalo de valores comprendido entre 6.8 y 16.9 puntos, así nuestro tercer grupo consiguió reducir la puntuación de 29, según la escala Oswestry considerada como “discapacidad moderada” con tendencia a índices severos, a puntuación 6 situada como “discapacidad mínima” del individuo y muy cercana a la resolución completa.

Como ya hemos mencionado, la tarea de encontrar otros trabajos con una metodología similar a la nuestra fue un tanto dificultosa, pudiendo únicamente comparar nuestros resultados con el ensayo de *Bellido*<sup>45</sup>, los cuales con una muestra menor de sujetos N=9 frente a la nuestra N=20, obtenían también que el grupo que recibió las técnicas de masoterapia junto a los hipopresivos en un total de 8 sesiones a lo largo de 5 semanas de tratamiento disminuyeron sus índices de discapacidad (según la escala Oswestry) de forma más significativa frente a los otros dos grupos de intervención. Además partiendo que los sujetos de este grupo de terapia combinada contó con 34 puntos de discapacidad y tras terminar el tratamiento se redujo a un índice de incapacidad mínima con una puntuación de 8, frente a una diferencia de intervalos menor en las intervenciones realizadas de forma individual, podríamos concluir que los

resultados son clínicamente relevantes además de significativos, al igual que ocurre en nuestra investigación.

Este avance en la reducción de los niveles de discapacidad también pudieron apreciarse en los ensayos de *Zhang*<sup>155</sup>, *Kamali*<sup>166</sup> y *Wang*<sup>167</sup>. En línea con lo que podríamos considerar un abordaje en conjunto de terapia manual y activa, estos autores obtuvieron que cuando el masaje se combinaba con un protocolo de ejercicios de fortalecimiento abdominal y estabilización lumbar, tras 8 y 10 sesiones de tratamiento respectivamente en cada uno de los tres estudios, los resultados mostraron que la reducción de la discapacidad, medida también a través del cuestionario Oswestry, era mayor en este grupo frente al que sólo recibía una única terapia, con respecto a otras variables como el dolor o la movilidad de la columna medida a través de Schober Test. Sin embargo, *Kamali et al*<sup>166</sup> sí que hallaron diferencias en cuanto a la reducción del dolor (a través de la escala numérica verbal) a favor del grupo que fue intervenido mediante la combinación de las dos técnicas. En el estudio de *Ajimsha*<sup>148</sup>, aunque con un número mayor de intervenciones que los ya mencionados, también obtuvieron resultados en cuanto a una disminución mayor del dolor y la discapacidad en el grupo que recibió un protocolo caracterizado por terapia miofascial y ejercicios de fortalecimiento abdominal frente al grupo que únicamente recibió miofascial. Por otro lado, debemos destacar que tanto *Zhang*<sup>155</sup> como *Wang*<sup>167</sup> midieron los índices de recurrencia de la enfermedad en cada grupo de tratamiento y obtuvieron que el grupo combinado tenían menos recaída de la enfermedad que los participantes restantes.

Llegados a este punto, y valorando en general el impacto que pudo tener cada terapia frente a otra, podríamos considerar un logro clínico la reducción de la discapacidad claramente conseguida cuando es aplicado un protocolo de tratamiento mixto, donde se recogen técnicas a nivel manual (masoterapia o miofascial) y de ejercicio (ejercicios hipopresivos o de estabilización lumbar y fortalecimiento) por parte del paciente. Además creemos que se debería seguir investigando en esta línea, mejorando las propuestas de tratamiento así como los tiempos de intervención para afinar aún más el grado de evidencia de toda nuestra literatura científica y sigamos ampliando y mejorando los resultados a nivel clínico para una recuperación más efectiva y eficaz de aquellas personas que sufren dolor lumbar crónico inespecífico.

#### 8.4 Limitaciones y fortalezas del estudio

En este sub-apartado hablaremos de las carencias y los posibles sesgos con los que nos hemos encontrado a lo largo del periodo de investigación:

- *Muestra.* El tamaño de la muestra fue calculado para la obtención de unos resultados fiables, pero indudablemente, un mayor número de participantes aportaría mayor respaldo a nuestras conclusiones.
- *Evaluación y seguimiento.* Otro de los aspectos a mejorar sería la necesidad de realizar el seguimiento de los pacientes a largo plazo, midiendo las variables utilizadas a los 6 meses y al año de completar el estudio, y poder comprobar y demostrar así una efectividad mayor que la de a corto plazo.
- *Número de intervenciones.* Hemos visto la efectividad de los tratamientos, incluso en mitad del periodo del estudio, pero el establecimiento del número total de sesiones terapéuticas fue un compendio entre varios ensayos clínicos, por lo que sería conveniente objetivar el número concreto de intervenciones. Aumentar o disminuir si fuera necesario.
- *Proceso de cegado.* El cegado del fisioterapeuta responsable de la aplicación del tratamiento ni de los pacientes fue posible, dada las características de la investigación, lo que puede constituir un sesgo de nuestro estudio.
- *Efecto del voluntario.* Que está determinado por el grado de colaboración del participante en el estudio.

Por otro lado también se debe tener presente los puntos a favor en el desarrollo de este trabajo:

- *Homogeneidad de los grupos y las variables dependientes.* Todos los sujetos resultaron ser homogéneos según el sexo, la edad y el peso, suponiendo esto un equilibrio de la muestra que no influiría en los resultados, pues la intervenciones serían recibidas sin diferencias. De igual manera, en el pretest se registraron los primeros valores obtenidos de las variables dependientes utilizadas (dolor, discapacidad, movilidad y calidad de vida) sin diferencias en ninguno de los dos

grupos, lo que permite un punto de partida similar en todos los grupos según sus funciones afectadas.

- *Características de la muestra.* Se escogieron aquellos participantes del estudio que participaron pertenecían dentro del ámbito geográfico de la ciudad de Sevilla y de la localidad de Baena (Córdoba), haciendo posible que los datos se extrapolaran al conjunto de una población más dispersa.
- *Mediciones a mitad y corto plazo.* Esto ha permitido ver la evolución de los pacientes en cada periodo establecido, de forma que se ha visto la mejora incluso antes de finalizar el tratamiento. Esto refleja la efectividad y la mejora de salud en los pacientes con un menor número de sesiones.
- *Cegado.* Fue imposible el cegado de los fisioterapeutas encargados de cada intervención, puesto que se requería una formación más especializada para llevar a cabo cada protocolo así como de los sujetos participantes en el estudio. El investigador encargado de recoger los datos de cada individuo, así como el estadístico asignado para realizar los análisis de datos y obtención de los resultados si fueron cegados.
- *Validez y fiabilidad.* Todos los instrumentos de medida utilizados cuentan con la mayor validez y fiabilidad que se encuentran en el ámbito de la investigación.

## 8.5 Prospectiva de la investigación

Teniendo en cuenta los objetivos cumplidos en este trabajo de investigación, la principal prospectiva a la vista de los resultados sería:

- Continuar con este estudio aumentando el tamaño de la muestra.
- Introducir nuevas pruebas de valoración de la flexibilidad lumbar (test de Mellin).
- Ampliar el seguimiento de los pacientes realizando las pruebas y encuestas que hemos descrito a los tres meses, a los 6 meses y al año de finalizar el tratamiento.

## Conclusiones

## 9. Conclusiones

En función de los resultados obtenidos y en relación a los objetivos previamente marcados en esta investigación detallamos a continuación las conclusiones alcanzadas:

- La aplicación de Masoterapia en pacientes con lumbalgia crónica inespecífica propició beneficios a corto plazo en cuanto a reducción de los niveles de dolor, aumento de la movilidad de la columna lumbar, mejora de la discapacidad, y en el componente físico de la calidad de vida.
- La ejecución de un programa de ejercicios hipopresivos aplicado a sujetos con lumbalgia crónica inespecífica aumentó los rangos de movilidad de la columna lumbar, disminuyó el dolor, mejoró la discapacidad lumbar a corto plazo y en los componentes físico y mental de la calidad de vida.
- El protocolo combinado de Masoterapia y Gimnasia Abdominal Hipopresiva en pacientes con lumbalgia crónica inespecífica supuso la mejora de la discapacidad lumbar, la disminución de los niveles de dolor y el aumento de la flexibilidad de la columna lumbar a corto plazo y la mejora en los componentes físicos y mental de la calidad de vida.
- La aplicación del protocolo combinado de Masoterapia y de Gimnasia Abdominal Hipopresiva, en pacientes que sufren lumbalgia crónica inespecífica, es más eficaz, a corto plazo, en la reducción de la discapacidad por dolor lumbar que la aplicación de los protocolos individuales.

## Bibliografía

## 10. Bibliografía

1. Delitto A, George SZ, Van Dillen L, Whitman JM, Sowa G, Shekelle P, et al. Low Back Pain. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2012 Apr;42(4):A1–57.
2. Philadelphia Panel. Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for low back pain. *Phys Ther.* 2001 Oct 1;81(10):1641–74.
3. Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross JT, Shekelle P, et al. Diagnosis and Treatment of Low Back Pain: A Joint Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med.* 2007 Oct 2;147(7):478.
4. Friedman BW, Chilstrom M, Bijur PE, Gallagher EJ. Diagnostic Testing and Treatment of Low Back Pain in United States Emergency Departments. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010 Nov 15;35(24):E1406–11.
5. Henchoz Y, de Goumoëns P, So A, Paillex R. Functional multidisciplinary rehabilitation versus outpatient physiotherapy for non specific low back pain: randomized controlled trial. *Swiss Med Wkly.* 2010 Dec 22;140:w13133.
6. Vleeming A, Mooney V, Stoeckart R. Movimiento, estabilidad y dolor lumbopélvico. Integración de la investigación con el tratamiento. Vol. II. Barcelona (España): Elsevier Masson; 2008.
7. Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet (London, England).* 2017 Feb 18;389(10070):736–47.
8. O’Sullivan P. Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Man Ther.* 2005 Nov;10(4):242–55.
9. Miranda Mayordomo JL, Flórez García MT. Dolor lumbar. Clínica y rehabilitación. Vol. 2. Madrid: Grupo Aula Médica; 1996.
10. Fairbank J, Gwilym SE, France JC, Daffner SD, Dettori J, Hermsmeyer J, et al. The Role of Classification of Chronic Low Back Pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011 Oct 1;36(21 Suppl):S19–42.
11. Kovacs FM, Muriel A, Medina JM, Abaira V, Sánchez MDC, Jaúregui JO, et al. Psychometric characteristics of the Spanish version of the FAB questionnaire. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006 Jan 1;31(1):104–10.
12. Hodges PW, Ferreira PH, Ferreira ML. Lumbar Spine: Treatment of Instability and Disorders of Movement Control. Magee DJ, Zachazewski JE, Quillen WS, editors. Philadelphia: Saunders (Elsevier); 2009. p. 389–425.
13. Paungmali A, Joseph LH, Sitalertpisan P, Pirunsan U, Uthaikhup S. Lumbopelvic Core Stabilization Exercise and Pain Modulation Among Individuals with Chronic Nonspecific Low Back Pain. *Pain Pr.* 2017 Jan;17(8):1008–14.

14. Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD, Danneels L, Schleip R. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *J Anat.* 2012 Dec;221(6):507–36.
15. Bi X, Zhao J, Zhao L, Liu Z, Zhang J, Sun D, et al. Pelvic floor muscle exercise for chronic low back pain. *J Int Med Res.* 2013 Feb;41(1):146–52.
16. Stüpp L, Resende APM, Petricelli CD, Nakamura MU, Alexandre SM, Zanetti MRD. Pelvic floor muscle and transversus abdominis activation in abdominal hypopressive technique through surface electromyography. *Neurourol Urodyn.* 2011 Nov;30(8):1518–21.
17. Kangas J, Dankaerts W, Staes F. New approach to the diagnosis and classification of chronic foot and ankle disorders: identifying motor control and movement impairments. *Man Ther.* 2011 Dec;16(6):522–30.
18. Foster NE, Anema JR, Cherkin D, Chou R, Cohen SP, Gross DP, et al. Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions. *Lancet.* 2018 Jun 9;391(10137):2368–83.
19. Ghanei I, Rosengren BE, Hasserijs R, Nilsson J-Å, Mellström D, Ohlsson C, et al. The prevalence and severity of low back pain and associated symptoms in 3,009 old men. *Eur Spine J.* 2014 Apr 27;23(4):814–20.
20. Kääpä EH, Frantsi K, Sarna S, Malmivaara A. Multidisciplinary Group Rehabilitation Versus Individual Physiotherapy for Chronic Nonspecific Low Back Pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006 Feb;31(4):371–6.
21. van Middelkoop M, Rubinstein SM, Kuijpers T, Verhagen AP, Ostelo R, Koes BW, et al. A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. *Eur Spine J.* 2011 Jan 18;20(1):19–39.
22. Nazzal ME, Saadah MA, Saadah LM, Al-Omari MA, Al-Oudat ZA, Nazzal MS, et al. Management options of chronic low back pain. A randomized blinded clinical trial. *Neurosciences.* 2013;18(2):152–9.
23. Furlan AD, Giraldo M, Baskwill A, Irvin E, Imamura M. Massage for low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Sep 1;9:CD001929.
24. Brosseau L, Wells GA, Poitras S, Tugwell P, Casimiro L, Novikov M, et al. Ottawa Panel evidence-based clinical practice guidelines on therapeutic massage for low back pain. *J Bodyw Mov Ther.* 2012 Oct;16(4):424–55.
25. Preyde M. Effectiveness of massage therapy for subacute low-back pain: a randomized controlled trial. *CMAJ.* 2000 Jun 27;162(13):1815–20.
26. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: A new theory. *Science (80- ).* 1965;150(3699):971–9.
27. Kumar S, Beaton K, Hughes T. The effectiveness of massage therapy for the treatment of nonspecific low back pain: a systematic review of systematic

- reviews. *Int J Gen Med*. 2013 Sep 4;6:733–41.
28. Moyer CA, Rounds J, Hannum JW. A Meta-Analysis of Massage Therapy Research. *Psychol Bull*. 2004;130(1):3–18.
  29. van Middelkoop M, Rubinstein SM, Verhagen AP, Ostelo RW, Koes BW, van Tulder MW. Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain. *Best Pr Res Clin Rheumatol*. 2010 Apr;24(2):193–204.
  30. Tu Y, Jung M, Gollub RL, Napadow V, Gerber J, Ortiz A, et al. Abnormal medial prefrontal cortex functional connectivity and its association with clinical symptoms in chronic low back pain. *Pain*. 2019 Jun;160(6):1308–18.
  31. Bronfort G, Maiers MJ, Evans RL, Schulz CA, Bracha Y, Svendsen KH, et al. Supervised exercise, spinal manipulation, and home exercise for chronic low back pain: a randomized clinical trial. *Spine J*. 2011 Jul;11(7):585–98.
  32. Ángel García D, Martínez Nicolás I, Saturno Hernández PJ, López Soriano F. Abordaje clínico del dolor lumbar crónico: síntesis de recomendaciones basadas en la evidencia de las guías de práctica clínica existentes. *An Sist Sanit Navar*. 2015 Apr;38(1):117–30.
  33. Torstensen TA, Ljunggren AE, Meen HD, Odland E, Mowinckel P, Geijerstam S. Efficiency and costs of medical exercise therapy, conventional physiotherapy, and self-exercise in patients with chronic low back pain. A pragmatic, randomized, single-blinded, controlled trial with 1-year follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1998;23(23):2616–24.
  34. Amostegui Azcue JM, Ferri Morales A, Lillo De La Quintana C, Serra Llosa ML. Urinary incontinence and other pelvic floor damages: ethology and prevention strategies. *Rev Med Univ Navarra*. 2004;48(4):18–31.
  35. Caufriez M, Fernández J, Fanzel R, Snoeck T. Efectos de un programa de entrenamiento estructurado de Gimnasia Abdominal Hipopresiva sobre la estática vertebral cervical y dorsolumbar. Vol. 28, *Fisioterapia*. 2006. p. 205–16.
  36. Cabañas Armesilla MD, Chapinal Andrés A. Revisión de los fundamentos teóricos de la gimnasia abdominal hipopresiva. *Apunt Med l'Esport*. 2014 Apr;49(182):59–66.
  37. Caufriez M, Fernández-Domínguez JC, Brynhildsvoll N. Estudio preliminar sobre la acción de la gimnasia hipopresiva en el tratamiento de la escoliosis idiopática. *Enfermería Clínica*. 2011;21(6):354–8.
  38. Galindo Torres, GA; Espinoza A. Programas de ejercicio en lumbalgia mecanopostural. *Medigraphic*. 2009;21:11–9.
  39. Rami-Colás C, Martín-Nogueras AM. Tratamiento de fisioterapia de la escoliosis idiopática: Schroth versus gimnasia Abdominal Hipopresiva. *Fisioterapia*. 2016 Jan;38(1):28–37.
  40. Machado V, Dornelas de Andrade A, Rattes C, Gonçalves ME, Fregonezi G,

- Galindo Filho V, et al. Effects of abdominal hypopressive gymnastics in the volume distribution of chest wall and the electromyographic activity of the respiratory muscles. *Physiotherapy*. 2015 May;101, Suppl:e322–3.
41. Ithamar L, de Moura Filho AG, Benedetti Rodrigues MA, Duque Cortez KC, Machado VG, de Paiva Lima CRO, et al. Abdominal and pelvic floor electromyographic analysis during abdominal hypopressive gymnastics. *J Bodyw Mov Ther*. 2018 Jan;22(1):159–65.
  42. Caufriez M, Fernández JC, Guignel G, Heimann A. Comparación de las variaciones de presión abdominal en medio acuático y aéreo durante la realización de cuatro ejercicios abdominales hipopresivos. *Rev Iberoam Fisioter y Kinesiol*. 2007 Jan;10(1):12–23.
  43. O’Keeffe M, Purtill H, Kennedy N, Conneely M, Hurley J, O’Sullivan P, et al. Comparative Effectiveness of Conservative Interventions for Nonspecific Chronic Spinal Pain: Physical, Behavioral/Psychologically Informed, or Combined? A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pain*. 2016 Jul;17(7):755–74.
  44. Balthazard P, de Goumoens P, Rivier G, Demeulenaere P, Ballabeni P, Deriaz O. Manual therapy followed by specific active exercises versus a placebo followed by specific active exercises on the improvement of functional disability in patients with chronic non specific low back pain: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012;13:162.
  45. Bellido-Fernández L, Jiménez-Rejano JJ, Chillón-Martínez R, Gómez-Benítez MA, De-La-Casa-Almeida M, Rebollo-Salas M. Effectiveness of Massage Therapy and Abdominal Hypopressive Gymnastics in Nonspecific Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Pilot Study. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2018;2018:3684194.
  46. González JCA. Ronald Melzack and Patrick Wall. The gate theory: Beyond the scientific concept two worlds scientists dedicated to the understanding of pain. *Rev la Soc Esp del Dolor*. 2013;20(4):191–202.
  47. Serrano-Atero MS, Caballero J, Cañas A, García E, Serrano C, Prieto J. Valoración del dolor (I). *Rev Soc Esp Dolor*. 2002;9:94–108.
  48. Butler, David S. Moseley LSA. Explicando el Dolor. Australia: Noigroup Publications; 2010. 10–25 p.
  49. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Cultura y Ciencia (UNESCO). Declaración universal sobre Bioética y Derechos Humanos. Vol. I. 2014.
  50. Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The Epidemiology of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol Burd Musculoskelet Cond*. 2010;24(6):769–81.
  51. Burton AK, Balagué F, Cardon G, Eriksen HR, Henrotin Y, Lahad A, et al. Chapter 2 European guidelines for prevention in low back pain. *Eur Spine J*. 2006 Mar;15(S2):s136–68.

52. Flaherty S, Zepeda ED, Morteale K, Young GJ. Magnitude and financial implications of inappropriate diagnostic imaging for three common clinical conditions. *Int J Qual Heal Care*. 2019 Jan 23;
53. Andersson GB. Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet*. 1999 Aug 14;354(9178):581–5.
54. Hoy DG, Protani M, De R, Buchbinder R. The epidemiology of neck pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010 Dec;24(6):783–92.
55. Rabey M, Beales D, Slater H, O’Sullivan P. Multidimensional pain profiles in four cases of chronic non-specific axial low back pain: An examination of the limitations of contemporary classification systems. *Man Ther*. 2015 Feb;20(1):138–47.
56. Aboagye E, Karlsson ML, Hagberg J, Jensen I. Cost-effectiveness of early interventions for non-specific low back pain: a randomized controlled study investigating medical yoga, exercise therapy and self-care advice. *J Rehabil Med*. 2015;47.
57. Pinheiro J, Figueiredo P, Branco J, Ramos S, Ferreira L. [Nonspecific chronic low back pain and function: a clinical study in a physical medicine and rehabilitation consultation]. *Acta Med Port*. 2011 Dec;24 Suppl 2:287–92.
58. Shamsi M, Sarrafzadeh J, Jamshidi A, Zarabi V, Pourahmadi MR. The effect of core stability and general exercise on abdominal muscle thickness in non-specific chronic low back pain using ultrasound imaging. *Physiother Theory Pract*. 2016 May;32(4):277–83.
59. Yu SH, Sim YH, Kim MH, Bang JH, Son KH, Kim JW, et al. The effect of abdominal drawing-in exercise and myofascial release on pain, flexibility, and balance of elderly females. *J Phys Ther Sci*. 2016;28(10):2812–5.
60. Hoy D, Bain C, Williams G, March L, Brooks P, Blyth F, et al. A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis Rheum*. 2012;64.
61. Drake R; Wayne Vogl A; Michell A. Gray. *Anatomia para estudiantes*. Barcelona (España): Elsevier; 2015.
62. Arendt-Nielsen L, Graven-Nielsen T, Svarrer H, Svensson P. The influence of low back pain on muscle activity and coordination during gait: A clinical and experimental study. *Pain*. 1996;64(2):231–40.
63. Vleeming A, Pool-Goudzwaard A, Stoeckart R, Van Wingerden - JP, Snijders CJ. The posterior layer of the thoracolumbar fascia: Its function in load transfer from spine to legs. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1995;20(7):753–8.
64. Netter F. *Atlas de Anatomía Humana*. 4º Edición. Vol. I. Barcelona (España): Elsevier Masson; 2007.
65. Sahrman SA. Síndromes de alteración del movimiento de la columna lumbar. In: *Diagnóstico y tratamiento de las alteraciones del movimiento*. Badalona:

- Paidotribo; 2006. p. 55–126.
66. Barker KL, Shamley DR, Jackson D. Changes in the cross-sectional area of multifidus and psoas in patients with unilateral back pain: the relationship to pain and disability. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004 Nov 15;29(22):E515-9.
  67. Mörl F, Bradl I. Lumbar posture and muscular activity while sitting during office work. *J Electromyogr Kinesiol*. 2013 Apr;23(2):362–8.
  68. Vleeming A, Mooney V, Stoeckart R. Movimiento, estabilidad y dolor lumbopélvico. Integración de la investigación con el tratamiento. Vol. II. Barcelona: Elsevier Masson; 2008.
  69. Radebold A, Cholewicki J, Panjabi MM, Patel TC. Muscle response pattern to sudden trunk loading in healthy individuals and in patients with chronic low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25(8):947–54.
  70. Miranda IF, Souza C, Schneider AT, Chagas LC, Loss JF. Comparison of low back mobility and stability exercises from Pilates in non-specific low back pain: A study protocol of a randomized controlled trial. *Complement Ther Clin Pract*. 2018 May;31:360–8.
  71. Walker C. Fisioterapia en Obstetricia y Uroginecología. Barcelona: Elsevier Masson; 2013. 58–20 p.
  72. Ruiz de Viñaspre Hernández R. Eficacia de la gimnasia abdominal hipopresiva en la rehabilitación del suelo pélvico de las mujeres: revisión sistemática. *Actas Urológicas Españolas*. 2018 Nov 1;42(9):557–66.
  73. Martins WR, Diniz LR, Blasczyk JC, Lagoa KF, Thomaz S, Rodrigues ME, et al. Immediate changes in electroencephalography activity in individuals with nonspecific chronic low back pain after cranial osteopathic manipulative treatment: study protocol of a randomized, controlled crossover trial. *BMC Complement Altern Med*. 2015 Jul 13;15:223.
  74. Tsao H, Druitt TR, Schollum TM, Hodges PW. Motor training of the lumbar paraspinal muscles induces immediate changes in motor coordination in patients with recurrent low back pain. *J Pain*. 2010;11.
  75. Hodges PW, Pengel LH, Herbert RD, Gandevia SC. Measurement of muscle contraction with ultrasound imaging. *Muscle Nerve*. 2003;27.
  76. Macedo LG, Latimer J, Maher CG, Hodges PW, McAuley JH, Nicholas MK, et al. Effect of motor control exercises versus graded activity in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2012 Mar;92(3):363–77.
  77. Perrot S, Cohen M, Barke A, Korwisi B, Rief W, Treede R-D. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic secondary musculoskeletal pain. *Pain*. 2019 Jan;160(1):77–82.
  78. Cuesta Vargas AI, Rodríguez Moya A. Frecuencia de uso de escalas de dolor,

- incapacidad física y calidad de vida en el estudio de lumbalgia con intervenciones fisioterápicas. *Fisioterapia*. 2008;30(4):204–8.
79. Russo J, Trujillo CA, Wingerson D, Decker K, Ries R, Wetzler H, et al. The MOS 36-Item Short Form Health Survey: reliability, validity, and preliminary findings in schizophrenic outpatients. *Med Care*. 1998 May;36(5):752–6.
  80. Vilagut G, Ferrer M, Rajmil L, Rebollo P, Permanyer-Miralda G, Quintana JM, et al. [The Spanish version of the Short Form 36 Health Survey: a decade of experience and new developments]. *Gac Sanit*. 2005;19(2):135–50.
  81. Kovacs FM, Bago J, Royuela A, Seco J, Gimenez S, Muriel A, et al. Psychometric characteristics of the Spanish version of instruments to measure neck pain disability. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008;9:42.
  82. Ware J, Kosinski M, Keller SD. A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Med Care*. 1996 Mar;34(3):220–33.
  83. Bergner M, Bobbitt RA, Pollard WE, Martin DP, Gilson BS. The sickness impact profile: validation of a health status measure. *Med Care*. 1976 Jan;14(1):57–67.
  84. Badia i Llach X. Adaptación transcultural y validación española de una medida de la disfunción relacionada con la enfermedad: el perfil de las consecuencias de la enfermedad (la versión española del Sickness Impact Profile). Bellaterra [Barcelona]: Universidad Autónoma de Barcelona; 1995.
  85. Hunt SM, McKenna SP, McEwen J, Williams J, Papp E. The Nottingham Health Profile: subjective health status and medical consultations. *Soc Sci Med A, Med Sociol*. 1981 May;15(3 Pt 1):221–9.
  86. Alonso J, Anto JM, Moreno C. Spanish version of the Nottingham Health Profile: translation and preliminary validity. *Am J Public Health*. 1990 Jun;80(6):704–8.
  87. DeLoach LJ, Higgins MS, Caplan AB, Stiff JL. The visual analog scale in the immediate postoperative period: intrasubject variability and correlation with a numeric scale. *Anesth Analg*. 1998 Jan;86(1):102–6.
  88. Aicher B, Peil H, Peil B, Diener H-C. Pain measurement: Visual Analogue Scale (VAS) and Verbal Rating Scale (VRS) in clinical trials with OTC analgesics in headache. *Cephalalgia an Int J headache*. 2012 Feb;32(3):185–97.
  89. Roland M, Morris R. A study of the natural history of back pain. Part I: development of a reliable and sensitive measure of disability in low-back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1983 Mar;8(2):141–4.
  90. Kovacs FM, Jobera J, Gil del Real MT, Abraria V, Gestoso M, Fernández C. Validation of the Spanish Version of the Roland-Morris Questionnaire. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27(5):538–42.
  91. Fairbank JCT, Davies JB, Couper J, O'Brien JP. The Oswestry low back pain

- disability questionnaire. *Physiotherapy*. 1980;66(8):271–3.
92. Alcántara-Bumbiedro S, Flórez-García MT, Echávarri-Pérez C, García-Pérez F. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. *Rehabilitación*. 2006;40(3):150–8.
  93. Kippers V, Parker AW. Toe-touch test. A measure of its validity. *Phys Ther*. 1987 Nov;67(11):1680–4.
  94. Wells KF, Dillon EK. The Sit and Reach—A Test of Back and Leg Flexibility. *Res Quarterly Am Assoc Heal Phys Educ Recreat*. 1952 Mar 26;23(1):115–8.
  95. Tousignant M, Poulin L, Marchand S, Viau A, Place C. The Modified-Modified Schober Test for range of motion assessment of lumbar flexion in patients with low back pain: a study of criterion validity, intra- and inter-rater reliability and minimum metrically detectable change. *Disabil Rehabil*. 2005 May 20;27(10):553–9.
  96. Macrae IF, Wright V. Measurement of back movement. *Ann Rheum Dis*. 1969 Nov;28(6):584–9.
  97. Summers SJ, Higgins NC, Te M, Byrne A, Chipchase LS. The effect of implicit theories of pain on pain and disability in people with chronic low back pain. *Musculoskelet Sci Pract*. 2019 Apr 1;40:65–71.
  98. Furlan AD, Yazdi F, Tsertsvadze A, Gross A, Van Tulder M, Santaguida L, et al. Complementary and alternative therapies for back pain II. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)*. 2010 Oct;(194)(194):1–764.
  99. García Pérez F, Alcántara Bumbiedro S. Importancia del ejercicio físico en el tratamiento del dolor lumbar inespecífico. *Rehabilitación*. 2003;37(6):323–32.
  100. Fersum K V, Dankaerts W, O’Sullivan PB, Maes J, Skouen JS, Bjordal JM, et al. Integration of subclassification strategies in randomised controlled clinical trials evaluating manual therapy treatment and exercise therapy for non-specific chronic low back pain: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2010 Nov;44(14):1054–62.
  101. Korthals-de Bos IB, Hoving JL, van Tulder MW, Rutten-van Molken MP, Ader HJ, de Vet HC, et al. Cost effectiveness of physiotherapy, manual therapy, and general practitioner care for neck pain: economic evaluation alongside a randomised controlled trial. *BMJ*. 2003;326(7395):911.
  102. Aure OF, Nilsen JH, Vasseljen O. Manual therapy and exercise therapy in patients with chronic low back pain: a randomized, controlled trial with 1-year follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003 Mar 15;28(6):522–5.
  103. Clay JH, Pounds DM. *Masoterapia clínica básica. Integración terapéutico-anatómica*. Vol. McGraw-Hil. Aravaca (Madrid): Interamericana España; 2003. 70–25 p.
  104. Lim J-H, Kim H, Jeon C, Cho S. The effects on mental fatigue and the cognitive

- function of mechanical massage and binaural beats (brain massage) provided by massage chairs. *Complement Ther Clin Pract*. 2018 Aug 1;32:32–8.
105. Sritoomma N, Moyle W, Cooke M, O'Dwyer S. The effectiveness of Swedish massage with aromatic ginger oil in treating chronic low back pain in older adults: A randomized controlled trial. *Complement Ther Med*. 2014 Feb;22(1):26–33.
  106. Netchanok S, Wendy M, Marie C, Siobhan O. The effectiveness of Swedish massage and traditional Thai massage in treating chronic low back pain: a review of the literature. *Complement Ther Clin Pract*. 2012 Nov;18(4):227–34.
  107. Beck MF. *Masaje Terapéutico. Teoría y Práctica*. España: Paraninfo, S.A; 2000.
  108. Bredow J, Bloess K, Oppermann J, Boese CK, Lohrer L, Eysel P. [Conservative treatment of nonspecific, chronic low back pain: Evidence of the efficacy - a systematic literature review]. *Orthopade*. 2016 Jul;45(7):573–8.
  109. Cherkin DC, Sherman KJ, Kahn J, Erro JH, Deyo RA, Haneuse SJ, et al. Effectiveness of focused structural massage and relaxation massage for chronic low back pain: protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2009 Dec 20;10(1):96.
  110. Field T, Hernandez-Reif M, Diego M, Fraser M. Lower back pain and sleep disturbance are reduced following massage therapy. *J Bodyw Mov Ther*. 2007 Apr;11(2):141–5.
  111. Cherkin DC, Sherman KJ, Kahn J, Wellman R, Cook AJ, Johnson E, et al. A comparison of the effects of 2 types of massage and usual care on chronic low back pain: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med*. 2011 Jul 5;155(1):1–9.
  112. Henry Joseph L, Hancharoenkul B, Silitertpisan P, Pirunsan U, Paungmali A. Comparison of Effects Between Core Stability Training and Sports Massage Therapy Among Elite Weightlifters with Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Cross-Over Study. *Asian J Sport Med*. 2018 Mar 11;9(1):1–8.
  113. Dufour N, Thamsborg G, Oefeldt A, Lundsgaard C, Stender S. Treatment of chronic low back pain: a randomized, clinical trial comparing group-based multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation and intensive individual therapist-assisted back muscle strengthening exercises. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010 Mar 1;35(5):469–76.
  114. Cuesta-Vargas AI, García-Romero JC, Arroyo-Morales M, Diego-Acosta AM, Daly DJ. Exercise, manual therapy, and education with or without high-intensity deep-water running for nonspecific chronic low back pain: a pragmatic randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2011 Jul;90(7):526–34; quiz 535–8.
  115. Stenner R, Swinkels A, Mitchell T, Palmer S. Exercise prescription for non-specific chronic low back pain (NSCLBP): a qualitative study of patients' experiences of involvement in decision making. *Physiotherapy*. 2016

- Dec;102(4):339–44.
116. Lehtola V, Luomajoki H, Leinonen V, Gibbons S, Airaksinen O. Efficacy of movement control exercises versus general exercises on recurrent sub-acute nonspecific low back pain in a sub-group of patients with movement control dysfunction. Protocol of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disord.* 2012 Apr 11;13:55.
  117. Wajswelner H, Metcalf B, Bennell K. Clinical pilates versus general exercise for chronic low back pain: randomized trial. *Med Sci Sports Exerc.* 2012 Jul;44(7):1197–205.
  118. Leonard JH, Paungmali A, Silitertpisan P, Pirunsan U, Uthaikhup S. Changes in Transversus Abdominis Muscle Thickness after Lumbo-Pelvic Core Stabilization Training among Chronic Low Back Pain Individuals. *Clin Ter.* 2015;166(5):e312-6.
  119. Wells C, Kolt GS, Marshall P, Bialocerkowski A. Indications, benefits, and risks of Pilates exercise for people with chronic low back pain: a Delphi survey of Pilates-trained physical therapists. *Phys Ther.* 2014 Jun;94(6):806–17.
  120. Caufriez M. *Gimnasia Abdominal Hipopresiva*. Bruselas: MC Editions; 1997.
  121. Rial T, Sousa L, García E, Pinsach P. Efectos inmediatos de una sesión de ejercicios hipopresivos en diferentes parámetros corporales. *Cuest fisoter.* 2014;43(1):13–21.
  122. Buchbinder R, van Tulder M, Öberg B, Costa LM, Woolf A, Schoene M, et al. Low back pain: a call for action. *Lancet.* 2018 Jun;391(10137):2384–8.
  123. Rubinstein, Middelkoop V, Kuijpers T, Ostelo R, AP V, MR de B, et al. A systematic review on the effectiveness of complementary and alternative medicine for chronic non-specific low-back pain. *Eur Spine J.* 2010 Aug;19(8):1213–28.
  124. Bello AI, Quartey J, Lartey M. Efficacy of Behavioural Graded Activity Compared with Conventional Exercise Therapy in Chronic Non-Specific Low Back Pain: Implication for Direct Health Care Cost. *Ghana Med J.* 2015 Sep;49(3):173–80.
  125. Mousavi SJ, van Dieën JH, Anderson DE. Low back pain: Moving toward mechanism-based management. *Clin Biomech.* 2019 Jan 1;61:190–1.
  126. Saragiotto BT, Maher CG, Yamato TP, Costa LOP, Costa LCM, Ostelo RWJG, et al. Motor Control Exercise for Nonspecific Low Back Pain: A Cochrane Review. *Spine (Phila Pa 1976).* 2016 Aug;41(16):1284–95.
  127. Ithamar L, de Moura Filho AG, Benedetti Rodrigues MA, Duque Cortez KC, Machado VG, de Paiva Lima CRO, et al. Abdominal and pelvic floor electromyographic analysis during abdominal hypopressive gymnastics. *J Bodyw Mov Ther.* 2018 Jan;22(1):159–65.

128. Chou R, Deyo R, Friedly J, Skelly A, Hashimoto R, Weimer M, et al. Noninvasive Treatments for Low Back Pain. Agency for Healthcare Research and Quality (US). Rockville (MD); 2016.
129. Ernst E. Massage Therapy for Low Back Pain: A Systematic Review. *J Pain Symptom Manage*. 1999 Jan 1;17(1):65–9.
130. Argimon JM, Jimenez J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. Vol. I. Madrid: Elsevier; 2004.
131. Vilagut G, Valderas JM, Ferrer M, Garin O, López-García E, Alonso J. [Interpretation of SF-36 and SF-12 questionnaires in Spain: physical and mental components]. *Med Clin (Barc)*. 2008 May 24;130(19):726–35.
132. Unidas AG de las N. Declaración Universal de Derechos Humanos. Adoptada y proclamada por la Asamblea General en su Resolución 217 A (III), de 10 de diciembre de 1948. Vol. 2014. 2014.
133. Bioética SI de. Declaración Bioética de Gijón. I Congreso Mundial de Bioética. España. 2000. Vol. 2014. 2014.
134. Mundial AM. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios Éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 2014.
135. Roland M, Fairbank J. The Roland-Morris Disability Questionnaire and the Oswestry Disability Questionnaire. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25(24):3115–24.
136. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000 Nov 15;25(22):2940–52.
137. Merritt JL, McLean TJ, Erickson RP, Offord KP. Measurement of trunk flexibility in normal subjects: reproducibility of three clinical methods. *Mayo Clin Proc*. 1986 Mar;61(3):192–7.
138. Fransoo P. Examen clínico del paciente con lumbalgia: compendio práctico de reeducación. Barcelona: Paidotribo; 2003.
139. Miller SA, Mayer T, Cox R, Gatchel RJ. Reliability problems associated with the modified Schober technique for true lumbar flexion measurement. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1992 Mar;17(3):345–8.
140. van Adrichem JA, van der Korst JK. Assessment of the flexibility of the lumbar spine. A pilot study in children and adolescents. *Scand J Rheumatol*. 1973;2(2):87–91.
141. Batti'e MC, Bigos SJ, Sheehy A, Wortley MD. Spinal flexibility and individual factors that influence it. *Phys Ther*. 1987 May 1;67(5):653–8.
142. Coates JE, McGregor AH, Beith ID, Hughes SP. The influence of initial resting posture on range of motion of the lumbar spine. *Man Ther*. 2001 Aug;6(3):139–44.
143. Ehrlich GE. Low back pain. *Bull World Health Organ*. 2003;81(9):671–6.

144. Gill K, Krag MH, Johnson GB, Haugh LD, Pope MH. Repeatability of four clinical methods for assessment of lumbar spinal motion. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1988;13(1):50–3.
145. Williams R, Binkley J, Bloch R, Goldsmith CH, Minuk T. Reliability of the modified-modified Schöber and double inclinometer methods for measuring lumbar flexion and extension. *Phys Ther*. 1993 Jan;73(1):33–44.
146. Rebollo P, Morís J, Ortega T, Valdés C, Ortega F. [Estimating utility values for health status using the Spanish version of the SF-36. Validity of the SF-6D index vs EQ-5D]. *Med Clin (Barc)*. 2007 Apr 14;128(14):536–7.
147. Arguisuelas MD, Lison JF, Sanchez-Zuriaga D, Martinez-Hurtado I, Domenech-Fernandez J. Effects of Myofascial Release in Non-specific Chronic Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016 Sep;
148. Ajimsha MS, Daniel B, Chithra S. Effectiveness of myofascial release in the management of chronic low back pain in nursing professionals. *J Bodyw Mov Ther*. 2014 Apr;18(2):273–81.
149. Jovell AJ, Navarro-Rubio M, Saha S, Hoerger TJ, Pignone MP, Teutsch SM, et al. Periodic Health Examination. The periodic health examination. Vol. 107, • *Enfermedad Inflamatoria Intestinal al día*. 1996.
150. Boutron I, Moher D, Altman DG, Schulz KF, Ravaud P. Extending the CONSORT statement to randomized trials of nonpharmacologic treatment: explanation and elaboration. *Ann Intern Med*. 2008;148.
151. Bhogal SK, Teasell RW, Foley NC, Speechley MR. The PEDro scale provides a more comprehensive measure of methodological quality than the Jadad scale in stroke rehabilitation literature. *J Clin Epidemiol*. 2005 Jul;58(7):668–73.
152. Gandek B, Ware JE, Aaronson NK, Apolone G, Bjorner JB, Brazier JE, et al. Cross-validation of item selection and scoring for the SF-12 Health Survey in nine countries: results from the IQOLA Project. International Quality of Life Assessment. *J Clin Epidemiol*. 1998 Nov;51(11):1171–8.
153. Dawkins R. *El Gen Egoísta. Las bases biológicas de nuestra conducta*. Salvat Edi. Reino Unido; 1990. 140–25 p.
154. Yoon Y-S, Yu K-P, Lee KJ, Kwak S-H, Kim JY. Development and application of a newly designed massage instrument for deep cross-friction massage in chronic non-specific low back pain. *Ann Rehabil Med*. 2012 Feb;36(1):55–65.
155. Zhang Y, Tang S, Chen G, Liu Y. Chinese massage combined with core stability exercises for nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *Complement Ther Med*. 2015 Feb;23(1):1–6.
156. Cho H-Y, Kim E-H, Kim J. Effects of the CORE Exercise Program on Pain and Active Range of Motion in Patients with Chronic Low Back Pain. *J Phys Ther Sci*. 2014 Aug;26(8):1237–40.

157. Halliday MH, Pappas E, Hancock MJ, Clare HA, Pinto RZ, Robertson G, et al. A Randomized Controlled Trial Comparing the McKenzie Method to Motor Control Exercises in People With Chronic Low Back Pain and a Directional Preference. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2016 Jul;46(7):514–22.
158. Magalhaes MO, Muzi LH, Comachio J, Burke TN, Renovato Franca FJ, Vidal Ramos LA, et al. The short-term effects of graded activity versus physiotherapy in patients with chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Man Ther.* 2015 Aug;20(4):603–9.
159. Ferreira-Valente MA, Pais-Ribeiro JL, Jensen MP. Validity of four pain intensity rating scales. *Pain.* 2011 Oct;152(10):2399–404.
160. Kovacs FM, Abaira V, Royuela A, Corcoll J, Alegre L, Cano A, et al. Minimal Clinically Important Change for Pain Intensity and Disability in Patients With Nonspecific Low Back Pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007 Dec 1;32(25):2915–20.
161. Hernandez-Reif M, Field T, Krasnegor J, Theakston H. Lower back pain is reduced and range of motion increased after massage therapy. *Int J Neurosci.* 2001;106(3–4):131–45.
162. Parker SL, Mendenhall SK, Shau D, Adogwa O, Cheng JS, Anderson WN, et al. Determination of minimum clinically important difference in pain, disability, and quality of life after extension of fusion for adjacent-segment disease. *J Neurosurg Spine.* 2012 Jan;16(1):61–7.
163. Kankaanpaa M, Taimela S, Airaksinen O, Hanninen O. The efficacy of active rehabilitation in chronic low back pain. Effect on pain intensity, self-experienced disability, and lumbar fatigability. *Spine (Phila Pa 1976).* 1999 May 15;24(10):1034–42.
164. Anderson B. Randomized clinical trial comparing active versus passive approaches to the treatment of recurrent and chronic low back pain. Dissertations from ProQuest. University of Miami. University of Miami; 2005.
165. Park S-D, Yu S-H. The effects of abdominal draw-in maneuver and core exercise on abdominal muscle thickness and Oswestry disability index in subjects with chronic low back pain. *J Exerc Rehabil.* 2013 Apr;9(2):286–91.
166. Kamali F, Panahi F, Ebrahimi S, Abbasi L. Comparison between massage and routine physical therapy in women with sub acute and chronic nonspecific low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2014;27(4):475–80.
167. Wang B, Wu J-X, Wang J. Active exercise and massage for nonspecific low back pain: A clinical randomized controlled trial. *Chinese J Clin Rehabil.* 2005;9(10):1–3.
168. López de Celis C, Barra López ME, Villar Mateo E. Correlación entre dolor, discapacidad y rango de movilidad en pacientes con lumbalgia crónica. *Fisioterapia.* 2009 Sep 1;31(5):177–82.
169. Davis KG, Kotowski SE. Preliminary evidence of the short-term effectiveness of

- alternative treatments for low back pain. *Technol Health Care*. 2005;13(6):453–62.
170. Rial T, Sousa L, García E, Pinsach P. Efectos Inmediatos de una sesión de ejercicios hipopresivos en diferentes parámetros corporales. *Cuest fisioter*. 2014;1(43):13–21.
171. Díaz-Arribas MJ, Fernández-Serrano M, Royuela A, Kovacs FM, Gallego-Izquierdo T, Ramos-Sánchez M, et al. Minimal Clinically Important Difference in Quality of Life for Patients With Low Back Pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2017 Dec 15;42(24):1908–16.

## Anexos

## 11. Anexos

### 11.1 Anexo I: Dictamen favorable del Comité Coordinador de Ética de la Investigación Biomédica de Andalucía.



#### Informe Dictamen Favorable Proyecto Investigación Biomédica

C.P. MAS-GAH - C.I. 2384

09 de octubre de 2014

#### COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE CENTRO HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN MACARENA

Dr. Víctor Sánchez Margalet, Secretario del Comité de Ética de la Investigación de Centro H.U. Virgen Macarena

#### CERTIFICA

Que el Comité de Ética de la Investigación de Centro H.U. Virgen Macarena en su reunión del día 30/09/2014, ha evaluado la propuesta del promotor referida al estudio:

**Título:** Eficacia de la Masoterapia y la Gimnasia Abdominal Hipopresiva sobre la lumbalgia crónica inespecífica

**Código Promotor:** MAS-GAH **Código Interno:** 2384

**Promotor:** Investigador

#### 1º. Considera que

- El estudio se plantea siguiendo los requisitos de la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica y su realización es pertinente.
- Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto.
- Son adecuados tanto el procedimiento para obtener el consentimiento informado como la compensación prevista para los sujetos por daños que pudieran derivarse de su participación en el estudio.
- El alcance de las compensaciones económicas previstas no interfiere con el respeto a los postulados éticos.
- La capacidad de los Investigadores y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.

#### 2º. Por lo que este Comité de Ética de la Investigación de Centro H.U. Virgen Macarena emite un **DICTAMEN FAVORABLE**.

3º. Este Comité de Ética de la Investigación de Centro H.U. Virgen Macarena acepta que dicho estudio sea realizado en los siguientes CEI/Centros por los Investigadores:

CEI Hospital Universitario Virgen Macarena

Manuel Jesús Rebollo Salas  
*Universidad de Sevilla*

Lo que firmo en Sevilla, a 09 de octubre de 2014

Fdo: **NOMBRE  
SANCHEZ  
MARGALET  
VICTOR MANUEL -  
NIF 28691159Q**

Firmado digitalmente por NOMBRE  
SANCHEZ MARGALET VICTOR  
MANUEL - NIF 28691159Q  
Nombre de reconocimiento (DN):  
c=es, o=FNMT, ou=fnmt clase 2 ca,  
ou=703002447, cn=NOMBRE  
SANCHEZ MARGALET VICTOR  
MANUEL - NIF 28691159Q  
Fecha: 2014.10.09 13:50:06 +02'00'

Dr. Víctor Sánchez Margalet  
Secretario del CEI Hospital Universitario Virgen Macarena

Hospital Universitario Virgen Macarena

Página 1 de 1

Avda. Dr. Fedriani, 3 - Unidad de Investigación 2ª planta Sevilla 41071 Sevilla España

Tel. 600 162 458 Fax. 955 00 80 15 Correo electrónico administracion.eecc.hvm.sspa@juntadeandalucia.es

## 11.2 Anexo II: Consentimiento Informado.

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL ESTUDIO CLÍNICO DENOMINADO:  
“Eficacia de la Masoterapia y la Gimnasia Abdominal Hipopresiva  
sobre la lumbalgia crónica inespecífica”**

- 1.- He leído, comprendido y firmado las páginas anteriores de información sobre la “Eficacia de la Masoterapia y la Gimnasia Abdominal Hipopresiva sobre la lumbalgia crónica inespecífica”.
- 2.- Doy fe de no haber omitido o alterado datos al informar sobre mi historial y antecedentes clínico-quirúrgicos, especialmente los referidos a enfermedades personales.
- 3.- Doy el consentimiento para el tratamiento informatizado de la información que de mi se obtenga con fines médicos, científicos o educativos, conforme a las normas legales. De acuerdo con la Ley 15/1999 de Protección de datos de Carácter Personal, los datos personales que se me requieren (sexo, edad, etc.) son los necesarios para realizar el estudio correctamente. No se revelará mi identidad bajo ningún concepto, así como tampoco mis datos personales. Ninguno de estos datos será revelado a personas externas a la investigación. La participación es anónima, sin embargo, mis datos estarán registrados en una lista de control que será guardada por el investigador principal y sólo recurrirá a ella en los momentos imprescindibles.
- 4.- Me ha sido explicado de forma comprensible:
  - El procedimiento a realizar.
  - Los beneficios y riesgos del estudio propuesto
- 5.- He podido hacer preguntas sobre el estudio y han sido contestadas de forma clara y precisa.
- 6.- He hablado con: \_\_\_\_\_ con DNI: \_\_\_\_\_
- 7.- Comprendo que mi participación es voluntaria.
- 8.- Comprendo que puedo retirarme de la prueba cuando quiera y sin tener que dar explicaciones.

D/Dª

ACEPTO libremente la participación en el estudio.

Lugar \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_.

\_\_\_\_\_  
Firma del participante y D.N.I.

\_\_\_\_\_  
Firma del Investigador y D.N.I.

\_\_\_\_\_  
Firma del testigo cuando el consentimiento informado sea dado oralmente y D.N.I.

En caso de No aceptar la propuesta de participación en el estudio:

D/Dª

NO ACEPTO libremente la participación en el estudio.

Lugar \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_.

\_\_\_\_\_  
Firma del participante/padre y D.N.I.

\_\_\_\_\_  
Firma del Investigador y D.N.I.

\_\_\_\_\_  
Firma del testigo cuando el consentimiento informado sea dado oralmente y D.N.I.

**EJEMPLAR PARA EL PARTICIPANTE**



**HOJA DE INFORMACIÓN PARA EL ESTUDIO DENOMINADO:  
"Eficacia de la Masoterapia y la Gimnasia Abdominal Hipopresiva  
sobre la lumbalgia crónica inespecífica"**

Lea atenta y completamente la información que se le presenta a continuación. Firme en cada página, señalando de este modo que la ha leído y que comprende su información. Debe preguntar cualquier aspecto que no comprenda antes de firmar el consentimiento que aparece al final del documento, por medio del cual usted manifiesta su voluntad de participar libremente en el presente estudio.

**INTRODUCCIÓN**

El dolor lumbar es uno de los problemas más frecuentes e importantes de salud, se estima que entre el 70-85% de la población adulta lo sufre en algún momento de su vida. Es considerado uno de los síntomas musculoesqueléticos que se padece con mayor frecuencia, que genera el mayor número de consultas médicas, y el más costoso e incapacitante en los países industrializados. Existe un amplio abanico de herramientas para el abordaje terapéutico de esta patología.

**OBJETIVOS DE NUESTRA INVESTIGACIÓN**

Se trata de un trabajo de investigación correspondiente al Máster de Nuevas Tendencias Asistenciales en Ciencias de la Salud de la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad de Sevilla. El objetivo general que se plantea con el siguiente estudio es comparar la eficacia de dos tratamientos: la aplicación de técnicas de Masoterapia y la realización de ejercicio activo, como es, en este caso, la Gimnasia Abdominal Hipopresiva. Se busca como resultado la posible reducción del dolor y si se obtiene de esta forma un aumento de la flexibilidad lumbar así como mejoras de la capacidad y calidad de vida en personas que sufren un proceso de dolor lumbar crónico inespecífico.

**PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN**

Los participantes de la muestra serán aquellas personas diagnosticadas de dolor lumbar crónico no específico, que se encuentren en un rango de edad entre los 20 y los 65 años, a excepción de personas que padezcan hipertensión arterial y mujeres embarazadas. Los sujetos se distribuirán en tres grupos al azar, cada uno de los cuales recibirá una intervención concreta, ya sea sesiones de Masoterapia y/o de Gimnasia Abdominal Hipopresiva.

Realizaremos una evaluación inicial del dolor y de la movilidad articular al inicio, a la mitad y al final del tratamiento. Para el examen funcional y físico emplearemos la Escala Numérica del Dolor, la escala de Calidad de Vida SF-12 y el test de Oswestry. La flexibilidad lumbar será medida mediante el test de Schober. Posteriormente, procederemos a aplicar el protocolo de tratamiento. La intervención terapéutica se desarrollará en un total de 8 sesiones a realizar durante 5 semanas. La duración de cada sesión será 30 minutos.

**BENEFICIOS Y RIESGOS DEL ESTUDIO**

La presente investigación reportará importantes beneficios en el ámbito asistencial de la Fisioterapia. Nos permitirá conocer la eficacia de la aplicación tanto del masaje como de la realización del ejercicio activo, como es en este caso la Gimnasia Abdominal Hipopresiva, sobre la lumbalgia crónica inespecífica, en cuanto a reducción del dolor, aumento de la flexibilidad lumbar, y mejoras en la calidad de vida.

El estudio carece de riesgos y efectos secundarios y cumple con los requisitos para experimentar con sujetos humanos ajustándose a las normativas vigentes en el Estado Español y en la Unión Europea.

Firma del participante: \_\_\_\_\_  
EJEMPLAR PARA EL PARTICIPANTE



### 11.3 Anexo III: Ficha de recogida de datos.

**FICHA DE RECOGIDA DE DATOS PARA EL ESTUDIO “EFICACIA DE LA MASOTERAPIA Y LA GIMNASIA ABDOMINAL HIPOPRESIVA SOBRE LA LUMBALGIA CRÓNICA INESPECÍFICA”**

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_ N° caso: \_\_\_\_\_

Domicilio: \_\_\_\_\_

Tfnos: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo:  (1) Hombre  (2) Mujer

<b>Variables</b>	Al inicio del tratamiento	A la mitad del tratamiento	Al final del tratamiento
Grado de dolor <b>Escala Numérica</b>			
Grado de flexibilidad <b>Test Schober</b>			
Discapacidad <b>Test Oswestry</b>			
Calidad de vida <b>SF-12</b>			

## 11.4 Anexo IV: Escala Numérica del Dolor

### ESCALA NÚMERICA DEL DOLOR (EN)

Marque con una X el número que crea que corresponde con la intensidad de su dolor:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin dolor										Dolor Máximo

## 11.5 Anexo V: Escala de Incapacidad por Dolor Lumbar de Oswestry

### ESCALA DE INCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR DE OSWESTRY

**Por favor lea atentamente:** Estas preguntas han sido diseñadas conocer hasta qué punto su dolor de espalda le afecta en su vida diaria. Responda a todas las preguntas, señalando en cada una sólo aquella respuesta que más se aproxime a su caso. Aunque usted piense que más de una respuesta se puede aplicar a su caso, marque sólo aquella que describa MEJOR su problema.

En las siguientes actividades, marque con una cruz la frase que en cada pregunta

#### 1. Intensidad de dolor

- (0) Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes
- (1) El dolor es fuerte pero me arreglo sin tomar calmantes
- (2) Los calmantes me alivian completamente el dolor
- (3) Los calmantes me alivian un poco el dolor
- (4) Los calmantes apenas me alivian el dolor
- (5) Los calmantes no me quitan el dolor y no los tomo

#### 2. Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)

- (0) Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor
- (1) Me las puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor
- (2) Lavarme, vestirme, etc., me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado
- (3) Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo
- (4) Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas
- (5) No puedo vestirme, me cuesta lavarme, y suelo quedarme en la cama

#### 3. Levantar peso

- (0) Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor
- (1) Puedo levantar objetos pesados pero me aumenta el dolor
- (2) El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. En una mesa)
- (3) El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo
- (4) Sólo puedo levantar objetos muy ligeros
- (5) No puedo levantar ni elevar ningún objeto

#### 4. Andar

- (0) El dolor no me impide andar
- (1) El dolor me impide andar más de un kilómetro
- (2) El dolor me impide andar más de 500 metros
- (3) El dolor me impide andar más de 250 metros
- (4) Sólo puedo andar con bastón o muletas

(5) Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño

#### **5. Estar sentado**

(0) Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera

(1) Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera

(2) El dolor me impide estar sentado más de una hora

(3) El dolor me impide estar sentado más de media hora

(4) El dolor me impide estar sentado más de diez minutos

(5) El dolor me impide estar sentado

#### **6. Estar de pie**

(0) Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor

(1) Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera pero me aumenta el dolor

(2) El dolor me impide estar de pie más de una hora

(3) El dolor me impide estar de pie más de media hora

(4) El dolor me impide estar de pie más de diez minutos

(5) El dolor me impide estar de pie

#### **7. Dormir**

(0) El dolor no me impide dormir bien

(1) Sólo puedo dormir si tomo pastillas

(2) Incluso tomando pastillas duermo menos de seis horas

(3) Incluso tomando pastillas duermo menos de cuatro horas

(4) Incluso tomando pastillas duermo menos de dos horas

(5) El dolor me impide totalmente dormir

#### **8. Actividad sexual**

(0) Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor

(1) Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor

(2) Mi actividad sexual es casi normal pero me aumenta mucho el dolor

(3) Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor

(4) Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor

(5) El dolor me impide todo tipo de actividad sexual

#### **9. Vida social**

(0) Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor

(1) Mi vida social es normal, pero me aumenta el dolor

(2) El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero sí impide mis actividades más enérgicas, como bailar, etc.

(3) El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo

(4) El dolor ha limitado mi vida social al hogar

(5) No tengo vida social a causa del dolor

#### **10. Viajar**

(0) Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor

(1) Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor

(2) El dolor es fuerte, pero aguanto viajes de más de dos horas

(3) El dolor me limita a viajes de menos de una hora

(4) El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora

(5) El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital

**11.6 Anexo VI: Valores medios Test de Schober Modificado, según edad y sexo por Battie et al<sup>141</sup>.**

Age Group (yr)	Sex	n	Modified Schober	
			$\bar{X}$	s
20-29	M	763	7.26	1.58
	F	168	6.47	1.28
30-39	M	694	7.29	1.19
	F	192	6.26	1.25
40-49	M	480	6.90	1.6
	F	158	6.03	2.8
50-59	M	326	6.36	2.17
	F	125	6.19	1.3
60+	M	87	6.22	1.32
	F	27	6.05	1.2

## 11.7 Anexo VII: Cuestionario SF-12 de Calidad de Vida

<b>CUESTIONARIO "SF-12" SOBRE EL ESTADO DE SALUD</b>
--

**INSTRUCCIONES:** Las preguntas que siguen se refieren a lo que usted piensa sobre su salud. Sus respuestas permitirán saber como se encuentra usted y hasta qué punto es capaz de hacer sus actividades habituales.

Por favor, conteste cada pregunta marcando una casilla. Si no está seguro/a de cómo responder a una pregunta, por favor, conteste lo que le parezca más cierto.

1. En general, usted diría que su salud es:

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<input type="checkbox"/>				
<b>Excelente</b>	<b>Muy buena</b>	<b>Buena</b>	<b>Regular</b>	<b>Mala</b>

Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Sí, me limita mucho</b>	<b>Sí, Me limita un poco</b>	<b>No, no me limita nada</b>
2. <b>Esfuerzos moderados</b> , como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Subir <b>varios</b> pisos por la escalera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Durante las 4 últimas semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

	<b>1</b>	<b>2</b>
	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
4. ¿Hizo <b>menos</b> de lo que hubiera querido hacer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Tuvo que <b>dejar de hacer algunas tareas</b> en su trabajo o en sus actividades cotidianas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Durante las 4 últimas semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

- |  |                          |                          |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|  | <b>1</b>                 | <b>2</b>                 |                          |                          |                          |
|  | <b>SÍ</b>                | <b>NO</b>                |                          |                          |                          |
| 6. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer, por algún problema emocional?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |
| 7. ¿No hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan cuidadosamente como de costumbre, por algún problema emocional?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |
| 8. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)? | <b>1</b>                 | <b>2</b>                 | <b>3</b>                 | <b>4</b>                 | <b>5</b>                 |
|  | <input type="checkbox"/> |
|  | <b>Nada</b>              | <b>Un poco</b>           | <b>Regular</b>           | <b>Bastante</b>          | <b>Mucho</b>             |

Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las 4 últimas semanas ¿cuánto tiempo...

- |                                    |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                    | <b>1</b>                 | <b>2</b>                 | <b>3</b>                 | <b>4</b>                 | <b>5</b>                 | <b>6</b>                 |
|                                    | <b>Siempre</b>           | <b>Casi siempre</b>      | <b>Muchas veces</b>      | <b>Algunas veces</b>     | <b>Sólo alguna vez</b>   | <b>Nunca</b>             |
| 9. se sintió calmado y tranquilo?  | <input type="checkbox"/> |
| 10. tuvo mucha energía?            | <input type="checkbox"/> |
| 11. se sintió desanimado y triste? | <input type="checkbox"/> |

12. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

- |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>1</b>                 | <b>2</b>                 | <b>3</b>                 | <b>4</b>                 | <b>5</b>                 |
| <input type="checkbox"/> |
| <b>Siempre</b>           | <b>Casi siempre</b>      | <b>Algunas veces</b>     | <b>Sólo alguna vez</b>   | <b>Nunca</b>             |

## 11.8 Anexo VIII: Acuerdo de Licencia Cuestionario SF-12 de Calidad de vida



### NON-COMMERCIAL AMENDMENT TO LICENSE AGREEMENT

Amendment Effective Date: November 29, 2018

Amendment Number: QM047906

License Agreement Amended: QM047662

Licensee Name: University of Seville  
Licensee Address: C/ Avloena s/n, Seville 41 009 ES

Approved Purpose: Effectiveness of Massage Therapy and Abdominal Hypopressive  
Gymnastic on nonspecific chronic low back pain

Study Type: Non-commercial academic research and/or thesis University/Professor Funded

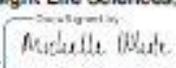
Therapeutic Area: Procedures and Therapies

Optuminsight Life Sciences, Inc. (f/k/a QualityMetric Incorporated) ("Optum") and Licensee entered into the Non-Commercial License Agreement referenced above (the "License Agreement"). The parties have mutually agreed to enter into this Amendment to the License Agreement ("Amendment") as of the Amendment Effective Date. All capitalized terms used herein and not otherwise defined shall have the meanings ascribed to them in the License Agreement.

The term(s) of the License Agreement are modified as indicated on Appendix B.

Except as expressly modified by this Amendment and Appendix B, all terms and conditions of the License Agreement shall continue in full force and effect without change.

EXECUTED, as of the Amendment Effective Date, by the duly authorized representatives as set forth below.

Optuminsight Life Sciences, Inc.	University of Seville [Licensee]
Signature: 	Signature: 
Name: michelle white	Name: Manuel Rebollo Salas
Title: Vice President and Senior Scientist	Title: Phd
Date: 11/30/2018	Date: 29-November 2018

Filename: University of Seville AMD01  
Lic. No.: QM047906  
Template: OQSR Amendment 11MAY2017

Page 1 of 1

DocuSign Envelope ID: 1839B472-D9F5-4931-BE4C-B6D7F6462761

## APPENDIX B



## LICENSE AGREEMENT - DETAILS

Licensee: University of Seville  
Manuel Rebollo Salas  
C/ Avdaena s/n  
41 009 Seville  
Spain

License Number: QM047906

Amendment to: QM047662

Study Term: 11/13/18 to 12/31/18

Master License  
Term: N/A

Approved Purpose  
Effectiveness of Massage Therapy and Abdominal  
Hypopressive Gymnastics on nonspecific chronic  
low back pain

Study Name:  
Protocol:  
Govt. ID:  
Study Type:  
Clients Reference: REFERRED BY BIBLIOPRO

## Licensed Surveys (Modes) and Services:

Item	Description	Mode of Admin	Quantity
	AMENDMENT TO SLA QM047662 TO CHANGE SURVEY VERSION.		
ES0140	SF-12v1, Standard Recall	Paper	1
Approved Languages: Spain (Spanish)			
SS513	PRO CoRE: SF-12v1		210
SS802	SF-12v1 PRO CoRE: MSE		210
SS803	SF-12v1 PRO CoRE: DQE		210

TOTAL FEES: 0.00 USD

Payment Terms: Due on Receipt