



**ESCUELA
DE ENFERMERÍA
Y FISIOTERAPIA**



SAN JUAN DE DIOS

Grado en Fisioterapia

Trabajo Fin de Grado

Título:

**Efectividad de la hidrocinesiterapia frente
al método Pilates en mujeres con
fibromialgia**

Alumno: Eduardo Corcuera Martín - Torija

Tutor: Dr. D. Ricardo Blanco Méndez

Madrid, mayo de 2019

Agradecimientos:

En primer lugar, me gustaría darle las gracias a mi familia por enseñarme que en la vida hay que ser constante, paciente, inconformista, pero, sobre todo, perseverante, por enseñarme que en esta vida no se regala nada y que hay que trabajar mucho para conseguir lo que uno se propone, por muy duro que sea el camino. Por ayudarme y apoyarme en los momentos más duros para mí. Por confiar y creer en mí, siempre y en todo momento. Por hacer posible que haya podido estudiar Fisioterapia en la Escuela Universitaria ``San Juan de Dios`` de Ciempozuelos, perteneciente a la Universidad Pontificia de Comillas. Sin vosotros, nada de esto hubiera sido posible.

Agradecer en segundo lugar al Dr. D. Ricardo Blanco por orientarme y ayudarme con mi Trabajo Final de Grado y aconsejarme sobre los cursos de postgrado y/o expertos que me vendría bien realizar al finalizar la carrera. Al resto del profesorado también por todo el cariño recibido y toda la ayuda prestada durante estos cuatro años cuando más la he necesitado y todos los innumerables conocimientos de fisioterapia que me han aportado y que siempre llevaré conmigo. Todo lo que hoy sé, es en parte también gracias a vosotros.

En tercer lugar, querría dedicar este trabajo aparte de a mi familia, a una mujer tan especial para mí que podría poder reconocer como segunda madre, una de las muchas luchadoras que plantan cara a la fibromialgia día tras día, siendo ella la persona responsable que me llevó a involucrarme en este proyecto de investigación durante 8 meses. Por todo el cariño recibido durante todos estos años, por creer en mí, por tu cercanía, valía y comprensión. Por hacerme un hueco en tu corazón y dejarme formar parte de tu familia. Por estar siempre ahí cuando he necesitado ayuda. Por inculcarme tantos valores a lo largo de estos años y enseñarme que hay que llevar la humildad y la sinceridad por bandera, pese a quien le pese. Por enseñarme tanto sobre la vida y sobre la fibromialgia. Esto va por ti, Loreto, y por todas aquellas mujeres que padecen esta enfermedad tan dura ante la que quedan aún tantas incógnitas por resolver. Espero aportar mi granito de arena a la fibromialgia con este proyecto de investigación.

Índice

| | |
|---|-----------|
| Resumen | 13 |
| Abstract | 14 |
| 1. Antecedentes y estado actual del tema..... | 15 |
| 2. Evaluación de la evidencia..... | 35 |
| 3. Objetivos del estudio | 39 |
| 4. Hipótesis..... | 40 |
| 5. Metodología..... | 41 |
| A) Diseño | 41 |
| B) Sujetos de estudio | 43 |
| C) Variables | 45 |
| D) Hipótesis operativas..... | 47 |
| E) Recogida y análisis de datos, contraste de la hipótesis | 48 |
| F) Limitaciones del estudio..... | 50 |
| G) Equipo investigador | 51 |
| 6. Plan de trabajo..... | 52 |
| A) Diseño de la intervención | 52 |
| B) Etapas de desarrollo | 80 |
| C) Distribución de tareas de todo el equipo investigador..... | 81 |
| D) Lugar de realización del proyecto | 82 |
| 7. Listado de referencias | 84 |

| | |
|---|-----|
| 8. Anexos | 92 |
| • Anexo I: solicitud de evaluación del estudio experimental al Comité Ético de Investigación Clínica de la Fundación Instituto San José | 92 |
| • Anexo II: hoja de información al paciente | 93 |
| • Anexo III: consentimiento informado del paciente | 96 |
| • Anexo IV: hoja de revocación | 97 |
| • Anexo V: cálculo muestral de las variables dependientes del estudio | 98 |
| • Anexo VI: Escala Visual Analógica del dolor | 100 |
| • Anexo VII: cuestionario español de impacto de la fibromialgia | 101 |
| • Anexo VIII: índice de calidad del sueño de pittsburgh | 102 |
| • Anexo IX: documento de recogida de datos | 104 |
| • Anexo X: ejercicios de movilidad articular global y específica a realizar en el calentamiento durante la sesión de terapia acuática | 105 |
| • Anexo XI: ejercicios aeróbicos a realizar durante las sesiones de terapia acuática | 109 |
| • Anexo XII: estiramientos a realizar tras la sesión de terapia acuática | 114 |
| • Anexo XIII: cronograma | 116 |
| • Anexo XIV: autorización para la digitalización, depósito y divulgación en red de proyectos fin de grado, fin de máster, tesinas o memorias de bachillerato | 117 |

Tabla de abreviaturas:

| Abreviaturas | Significado |
|---------------------|---|
| AG | Amígdala |
| ACR | Colegio Americano de Reumatología |
| AE | Atención Especializada |
| AP | Atención Primaria |
| ARCO | Derechos de anulación, rectificación, cancelación y oposición |
| BOE | Boletín Oficial del Estado |
| CEIC | Comité Ético de Investigación Clínica |
| EPISER | Estudio de prevalencia e impacto de las enfermedades reumáticas en la población adulta española |
| EVA | Escala Visual Analógica del dolor |
| FM | Fibromialgia |
| HY | Hipotálamo |
| IASP | Asociación Internacional para el Estudio del Dolor |
| IDG | Índice de Dolor Generalizado |
| ISS | Índice De Severidad de Síntomas |
| LCC | Ley de Cohesión y Calidad |
| LOPD | Ley Orgánica de Protección de Datos personales |
| NA | Núcleo Accumbens |
| NT | Neurotransmisores |
| OMS | Organización Mundial de la Salud |
| PFC | Córtex Prefrontal |
| S | Núcleo Estriado |
| SC | Cordón Espinal |
| SER | Sociedad Española de Reumatología |

| | |
|---------------|--|
| S-FIQ | Cuestionario Español de Impacto de la Fibromialgia |
| SNC | Sistema Nervioso Central |
| SNS | Sistema Nacional de Salud |
| SORCOM | Sociedad de Reumatología de la Comunidad de Madrid |
| SSC | Síndrome de Sensibilización Central |
| SS | Seguridad Social |
| SPECT | Tomografía Computarizada por Emisión de Fotón Simple |
| PSQI | Índice de calidad del sueño de Pittsburgh |
| T | Tálamo |
| TEP | Tomografía por Emisión de Positrones |

Índice de tablas:

| | |
|---|-----|
| Tabla 1: Evolución histórica de la fibromialgia..... | 18 |
| Tabla 2: Síntomas de interés en la fibromialgia..... | 25 |
| Tabla 3: Signos evidentes al explorar a pacientes con fibromialgia | 26 |
| Tabla 4: Tratamiento farmacológico para la fibromialgia | 32 |
| Tabla 5: Beneficios de la fisioterapia y del ejercicio físico en la fibromialgia | 33 |
| Tabla 6: Técnicas fisioterapéuticas más empleadas en el tratamiento de la fibromialgia..... | 33 |
| Tabla 7: Beneficios del tratamiento en piscina versus al tratamiento en sala..... | 34 |
| Tabla 8: Búsquedas realizadas en Pubmed | 35 |
| Tabla 9: Búsquedas realizadas en Dialnet | 36 |
| Tabla 10: Búsquedas realizadas en Google Académico | 36 |
| Tabla 11: Búsquedas realizadas en EBSCO..... | 37 |
| Tabla 12: Criterios de selección | 41 |
| Tabla 13: Relación entre el poder estadístico y el nivel de significación. | 44 |
| Tabla 14: Clasificación de las variables del estudio | 46 |
| Tabla 15: Parámetros para tener en cuenta dentro del análisis descriptivo | 49 |
| Tabla 16: Objetivos de tratamiento propuestos con el grupo 1 | 57 |
| Tabla 17: Beneficios más significativos del método Pilates..... | 58 |
| Tabla 18: Objetivos de tratamiento propuestos con el grupo 2 | 63 |
| Tabla 19: Cronograma con las etapas de desarrollo del proyecto de investigación..... | 116 |

Índice de figuras:

| | |
|---|----|
| Figura 1: La nocicepción. Tipos de fibras aferentes primarias | 20 |
| Figura 2: Estructuras anatómicas del cerebro | 22 |
| Figura 3: Principales diferencias entre los mecanismos de hiperalgesia y alodinia en el proceso de Sensibilización Central..... | 23 |
| Figura 4: Puntos gatillo presentes en la fibromialgia | 26 |
| Figura 5: Cuestionario del Índice de Dolor Generalizado..... | 28 |
| Figura 6: Cuestionario sobre el Índice de Severidad de los Síntomas (1)..... | 29 |
| Figura 7: Cuestionario sobre el Índice de Severidad de los Síntomas (2)..... | 29 |
| Figura 8: Requisitos para tener fibromialgia. | 30 |
| Figura 9: Pruebas de laboratorio que ayudan al diagnóstico de la fibromialgia..... | 31 |
| Figura 10: Flujograma..... | 38 |
| Figura 11: Fórmula para obtener el cálculo muestral..... | 43 |
| Figura 12: Unidad de Terapia en el Agua de la Fundación Instituto San José de Alorcón..... | 53 |
| Figura 13: Respiración costal..... | 59 |
| Figura 14: Posición inicial y final del movimiento de báscula pélvica | 60 |
| Figura 15: Posición inicial y final del ejercicio de separar escápulas | 60 |
| Figura 16: Posición inicial y final del ejercicio de círculos con los brazos | 61 |
| Figura 17: Posición inicial y final del movimiento de flexión de cabeza..... | 61 |
| Figura 18: Preparación abdominal | 64 |

| | |
|---|----|
| Figura 19: El cien..... | 65 |
| Figura 20: Posición inicial y final del ejercicio de la media rueda..... | 65 |
| Figura 21: Posición inicial y final del ejercicio roll-up..... | 66 |
| Figura 22: Posición inicial y final de ejercicio de estiramiento de una pierna..... | 67 |
| Figura 23: Posición inicial y final del ejercicio de estiramiento de las dos piernas..... | 67 |
| Figura 24: Posición inicial y final del ejercicio de extensión dorsal..... | 68 |
| Figura 25: Posición inicial y final del ejercicio de la patada lateral..... | 69 |
| Figura 26: Posición inicial y final del ejercicio del puente..... | 70 |
| Figura 27: Posición inicial y final del ejercicio de la patada con una pierna..... | 71 |
| Figura 28: Posición inicial y final del ejercicio de la hinga..... | 72 |
| Figura 29: Posición inicial y final del ejercicio del secante..... | 72 |
| Figura 30: Posición inicial y final del ejercicio del gato y la silla de montar..... | 73 |
| Figura 31: Posición inicial y final del ejercicio de la escuadra..... | 74 |
| Figura 32: Posición inicial y final del ejercicio de la patada con dos piernas..... | 74 |
| Figura 33: Posición inicial y final del ejercicio de la sirena..... | 75 |
| Figura 34: Posición inicial y final del ejercicio push-up..... | 76 |
| Figura 35: Estiramiento para cuádriceps e isquiotibiales..... | 77 |
| Figura 36: Estiramientos de glúteo mayor, cuadrado lumbar, glúteo medio y costado..... | 77 |
| Figura 37: Estiramiento para la zona dorsal y estiramiento del pectoral..... | 78 |

| | |
|--|-----|
| Figura 38: Estiramiento de toda la cadena anterior y de la cadena posterior | 78 |
| Figura 39: Estiramientos para toda la cadena lateral, para el hombro y los trapecios..... | 78 |
| Figura 40: Estiramientos para la musculatura de la parte posterior, lateral y delantera del cuello | 79 |
| Figura 41: Localización de la Fundación Instituto San José | 82 |
| Figura 42: Plano de la Fundación Instituto San José..... | 83 |
| Figura 43: Comparación de los diferentes parámetros de dolor entre las terapias: basal, postratamiento y seguimiento | 98 |
| Figura 44: Comparación de la calidad de vida entre las terapias: basal, postratamiento y seguimiento | 98 |
| Figura 45: Comparación de la calidad del sueño entre las terapias: basal, postratamiento y seguimiento | 99 |
| Figura 46: Escala Visual Analógica | 100 |
| Figura 47: Cuestionario español de impacto de la fibromialgia en la calidad de vida | 101 |
| Figura 48: Cuestionario sobre la calidad del sueño de Pittsburgh | 103 |
| Figura 49: Calentamiento de la articulación del hombro | 105 |
| Figura 50: Estiramiento de tríceps | 105 |
| Figura 51: Calentamiento de espalda combinado con rotaciones..... | 106 |
| Figura 52: Estiramiento de toda la cadena posterior (isquiotibiales y tríceps sural) | 106 |
| Figura 53: Estiramientos caminando | 106 |
| Figura 54: Estiramiento de la parte posterior del muslo..... | 107 |

| | |
|---|-----|
| Figura 55: Calentamiento de tobillo..... | 107 |
| Figura 56: Calentamiento global del brazo..... | 107 |
| Figura 57: Calentamiento de la articulación de la cadera..... | 108 |
| Figura 58: Impulsos ascendentes en el bordillo..... | 108 |
| Figura 59: Calentamiento de la articulación de la rodilla..... | 108 |
| Figura 60: Torsiones de cadera. Fuente..... | 108 |
| Figura 61: Variedad de ejercicios para hacer en el agua..... | 109 |
| Figura 62: Trabajo de la respiración (apnea) mediante el buceo..... | 109 |
| Figura 63: Aquarunning..... | 110 |
| Figura 64: Aquabike..... | 110 |
| Figura 65: Trabajo de los diferentes estilos de natación..... | 110 |
| Figura 66: Ejercicio de resistencia con material de flotación en coordinación con los miembros superiores e inferiores..... | 111 |
| Figura 67: Concienciación del suelo pélvico y del transversal abdominal..... | 111 |
| Figura 68: Trabajo del core mediante la estabilización del tronco dentro del agua..... | 111 |
| Figura 69: Trabajo de miembros superiores..... | 112 |
| Figura 70: Trabajo de abdomen con material de flotación..... | 112 |
| Figura 71: Potenciación de miembros inferiores con ayuda de tabla de flotación..... | 112 |
| Figura 72: Variantes de ejercicios con diferente material de flotación..... | 113 |
| Figura 73: Potenciación de miembros superiores en estático y dinámico..... | 113 |

| | |
|--|-----|
| Figura 74: Trabajo de miembros inferiores con desplazamientos | 113 |
| Figura 75: Estiramiento de los pelvitrocantereos en el agua con ayuda de material de flotación | 114 |
| Figura 76: Estiramiento de toda la cadena posterior de la pierna (isquiotibiales y tríceps sural) en el agua | 114 |
| Figura 77: Estiramiento de cuádriceps en el agua..... | 114 |
| Figura 78: Estiramiento de aductores en el agua con ayuda de material de flotación..... | 115 |
| Figura 79: Estiramiento de brazo y hombro en el agua | 115 |
| Figura 80: Ejercicio de la bola para estirar toda la espalda dentro del agua | 115 |

Resumen:

La fibromialgia es un síndrome complejo, crónico, generalizado y de origen desconocido que se caracteriza por una serie de síntomas tales como dolor continuo e intenso, la hiperalgesia, la alodinia, sueño no reparador, parestesias, fatiga que no mejora en reposo y alteraciones cognitivas, entre otros. Actualmente, tanto su etiología como fisiopatología son desconocidas. Recientemente, se ha descubierto que la fibromialgia se diagnostica a partir de tres simples criterios: obteniendo un resultado ≥ 7 en el Índice de Dolor Generalizado y un resultado ≥ 5 en el Índice de Severidad de los Síntomas o un valor entre 3-6 y ≥ 9 , respectivamente; que la duración de los síntomas sea de al menos tres meses; y que no exista otra causa que explique el dolor. No existe un tratamiento específico actualmente para esta enfermedad, se lleva a cabo un abordaje multidisciplinar a base de analgésicos, amitriptilina a dosis bajas y relajantes musculares, la terapia cognitivo-conductual, la realización de ejercicio físico moderado y la concienciación del paciente acerca de su enfermedad.

Objetivo:

Analizar la efectividad que tiene sobre la salud de las mujeres diagnosticadas de fibromialgia el uso de la hidrocinesiterapia frente a un protocolo de ejercicios basado en el método Pilates.

Metodología:

Se proyecta un estudio analítico experimental aleatorizado, prospectivo y longitudinal sobre 944 mujeres diagnosticadas de fibromialgia en el que se llevarán a cabo dos intervenciones: un tratamiento de hidrocinesiterapia y otro basado en el método Pilates. En ambos grupos se medirán antes y después de los tratamientos las variables dolor, calidad de vida y calidad del sueño.

Palabras clave:

Fibromialgia, hidroterapia, Pilates y mujeres.

Abstract:

Fibromyalgia is a complex, chronic, generalized syndrome of unknown origin that is characterized by a series of symptoms such as continuous and intense pain, hyperalgesia, allodynia, unrefreshing sleep, paresthesias, fatigue that does not improve at rest and cognitive alterations, among others. Currently, both its etiology and pathophysiology are unknown. Recently, it has been discovered that fibromyalgia is diagnosed from three simple criteria: obtaining a result ≥ 7 in the Generalized Pain Index and a result ≥ 5 in the Severity Index of Symptoms or a value between 3-6 and ≥ 9 , respectively; that the duration of the symptoms be at least three months; and that there is no other cause to explain the pain. There is no specific treatment currently for this disease, only a multidisciplinary approach is carried out based on analgesics, amitriptyline at low doses and muscle relaxants, cognitive-behavioral therapy, moderate physical exercise and patient awareness about their disease.

Objective:

To analyze the effectiveness that the use of hydrokinesitherapy has on the health of women diagnosed with fibromyalgia versus an exercise protocol based on the Pilates method.

Methodology:

A randomized, prospective and longitudinal experimental analytical study is planned on 944 women diagnosed with fibromyalgia, in which two interventions will be carried out, one hydrokinesitherapy treatment and another based on the Pilates method. In both groups, pain, quality of life and quality of sleep variables will be measured before and after the treatments.

Keywords:

Fibromyalgia, hydrotherapy, Pilates and women.

1) ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA:

La fibromialgia (FM) o síndrome de sensibilización central (SSC) es un síndrome complejo, crónico, generalizado y de origen desconocido; aunque varios estudios apoyan que está causada como consecuencia de una alteración en los procesos de control del dolor a nivel del Sistema Nervioso Central ⁽¹⁾ que se caracteriza por una serie de síntomas tales como hiperalgesia, alodinia, sueño no reparador, parestesias, fatiga que no mejora en reposo y alteraciones cognitivas, entre otras ⁽²⁾. Los pacientes con FM describen un dolor continuo e intenso que se agrava por las mañanas, mejora parcialmente con el transcurso del día y vuelve a empeorar al anochecer.

Actualmente, tanto su etiología como fisiopatología son desconocidas. Su diagnóstico es clínico y se basa en la existencia de dolor osteomuscular. No existe un tratamiento específico para esta enfermedad, por lo que se lleva a cabo un abordaje multidisciplinar con el objetivo de disminuir los síntomas más comunes de esta enfermedad y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Esta enfermedad se remonta al siglo XVI, donde se han hallado textos médicos que hacen alusión al término ``reumatismo muscular``, descrito por Bailou en 1592, quién mencionó un conjunto de áreas características de dolor y rigidez en los músculos y partes blandas para definir lo que conocemos actualmente como dolor musculoesquelético crónico y difuso ⁽³⁾.

Ya en el siglo XVIII, se establecieron diferencias entre el reumatismo muscular y el dolor articular deformante (artritis reumatoide).

Balfour, médico británico, descubrió en 1815 que el reumatismo lleva asociado unos nódulos dolorosos a la presión ⁽³⁾. Más tarde, gracias a las aportaciones del médico francés Valleix, conocimos la existencia de puntos hipersensibles distribuidos por el cuerpo que causan dolor referido a la presión en otras zonas del cuerpo ⁽³⁾.

Fue en 1880 cuando se definieron los términos de neurastenia y mielastenia como un síndrome de dolor difuso acompañado de fatiga y alteraciones psicológicas, gracias al neurólogo estadounidense Beard ⁽³⁾.

En 1904, el neurólogo británico Gowers acuñó el término ``fibrositis``, además de hacer alusión a un cuadro inflamatorio del tejido fibroso en la zona lumbar, la existencia de sensibilidad a la presión mecánica, el agotamiento y los trastornos del sueño como consecuencias del dolor, síntomas clínicos que presentan los pacientes que padecen fibromialgia hoy en día ⁽⁴⁾.

En el siglo XX, Kellgren y Kelly fomentaron la infiltración de sustancias anestésicas en los puntos dolorosos responsables del dolor que se extiende a otras regiones del cuerpo como medida terapéutica ⁽³⁾.

Smythe definió en 1972 la ubicación de los puntos hipersensibles a la palpación y una serie de criterios de exclusión para su clasificación. Su compañero Moldofsky describió alteraciones objetivas en el encefalograma como es la aparición de ondas alfa en la fase REM del sueño. Posteriormente, Hensch en 1976, afirmó que la inflamación no es la causa del dolor crónico. Es de aquí de donde proviene la raíz *fibro* (fibra), *myo* (músculo), *algos* (dolor) e *ia* (condición), definición aceptada hasta la fecha ⁽⁴⁾.

Yunus, acuñó el término de SSC para relacionar la FM con otras patologías tales como la cefalea tensional, intestino irritado o la dismenorrea primaria.

Ya en 1988, fue Vaeroy quien descubrió niveles elevados de sustancia P en el líquido cefalorraquídeo de los pacientes con FM. Larson y Russell comprobaron estos hallazgos y en 1999 describieron que el factor de crecimiento neural prevalece en el líquido cefalorraquídeo de estos ⁽³⁾.

Fue en los años 90 cuando, por primera vez, el Colegio Americano de Reumatología (ACR) publica una serie de criterios que deben cumplir los pacientes para ser diagnosticados de FM y ya en 1992 cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce a la FM como una enfermedad definida como ``aquella alteración o interrupción de la estructura o función de una parte del cuerpo, con síntomas y signos característicos y cuya etiología, patogenia y pronóstico pueden ser conocidos o no'' ⁽⁴⁾.

En el año 1991, Bennet creó el Cuestionario de Impacto de la FM, de gran índole para medir el grado de padecimiento de esta enfermedad. Tres años más tarde la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (I.A.S.P) reconoce y clasifica a la FM con el código X33 X8a ⁽³⁾.

En España, el 19 de septiembre del 2000, la Comisión de Sanidad y Consumo del Congreso aprobó una proposición no de ley ⁽³⁾ para mejorar la asistencia médica y social a los pacientes con FM ⁽⁴⁾ donde se debatieron cuatro medidas a tener en cuenta:

1. Incluir la FM entre las prestaciones de invalidez de la Seguridad Social (S.S).
2. Mejorar el apoyo integral de asistencia sanitaria a las personas que padezcan enfermedad.
3. Sensibilizar y capacitar al personal sanitario para detectar y tratar precozmente a los enfermos de FM.

4. Establecer relaciones de cooperación más importantes aun de las que existían con los afectados (*texto extraído de las proposiciones no de ley del 19/10/200*).

Los estudios cerebrales publicados por Mountz y Gracely (2002) demostraron que las personas con FM presentan una percepción aumentada a los estímulos dolorosos ⁽⁵⁾.

MP Fernández Dapica y col., dijo en una comunicación presentada en un Congreso de 2005 a la Sociedad de Reumatología de la Comunidad de Madrid (SORCOM) que sería eficaz una actuación terapéutica multidisciplinar en etapas iniciales de pacientes con FM.

El 4 de noviembre de 2005, en el Congreso de Fibromialgia y Fatiga Crónica en España se llevó a cabo un plan integral de FM en el que se estableció que los estadios iniciales de FM se atenderían en atención primaria (AP), mientras que los casos más severos se tratarían en atención especializada (AE) para poder llevar a cabo un abordaje multidisciplinar (psicólogos, fisioterapeutas, trabajadores sociales, etc.) siguiendo con lo establecido por la Ley de Cohesión y Calidad (L.C.C) del Sistema Nacional de salud (S.N.S).

La Consejería de Salud de la Junta de Andalucía creó en 2005 un Proceso Asistencial Integrado sobre FM para disminuir la variabilidad en la práctica clínica y aumentar el conocimiento sobre esta enfermedad, las causas, su diagnóstico y tratamiento.

En 2008, en el Distrito Sanitario de Jaén se elaboró un Proceso Asistencial, basado en la evidencia científica para que sirva de guía para el diagnóstico y tratamiento de la FM.

En 2010, el ACR creó unos nuevos criterios diagnósticos que se basan en rellenar dos cuestionarios de los que se obtiene una puntuación total para diagnosticar con mayor precisión la FM. Estos criterios se complementan con los ya expuestos en 1990 y fueron validados en diversos países, incluyendo a España.

Un año más tarde, en 2011, se modificaron estos criterios para ser utilizados en estudios científicos sin la ayuda de un examinador y evitar acudir al reumatólogo únicamente para diagnosticar esta enfermedad ⁽⁶⁾.

| Investigador | Año | Aportación |
|--|------------|---|
| Baillou | 1592 | ``Reumatismo muscular`` |
| Balfour | 1815 | Nódulos dolorosos a la presión |
| Beard | 1880 | ``Neurastenia y mielastenia`` |
| Gowers | 1904 | ``Fibrositis`` |
| Kellgren y Kelly | 1912 | Infiltración de sustancias anestésicas en los puntos dolorosos |
| Smythe | 1972 | Ubicación de los puntos hipersensibles |
| Moldofsky | 1975 | Alteraciones objetivas en el encefalograma |
| Hench | 1976 | Concepto actual de la FM |
| Yunus | 1981 | Síndrome de sensibilización central |
| Vaeroy | 1988 | Sustancia P en el líquido cefalorraquídeo |
| Colegio Americano de Reumatología | 1990 | Criterios que deben cumplir los pacientes para ser diagnosticados de FM |
| Bennett | 1991 | Cuestionario de impacto de la FM |
| OMS | 1992 | La FM se reconoce como dolencia musculoesquelética |
| Larson y Russell | 1999 | Factor de crecimiento neural en el líquido cefalorraquídeo |
| Comisión de Sanidad y Consumo | 2000 | Proposición no de ley para mejorar la asistencia médica y social a los pacientes con FM |
| Mountz y Gracely | 2002 | Los fibromiálgicos presentan una percepción aumentada a los estímulos dolorosos |
| Congreso de Fibromialgia | 2005 | Creación de un Plan Integral para la FM |
| Consejería de Salud de Andalucía | 2005 | Proceso Asistencial Integrado sobre FM |
| Distrito Sanitario de Jaén | 2008 | Guía para el diagnóstico y tratamiento de la FM |
| Colegio Americano de Reumatología | 2010 | Nuevos criterios diagnósticos para la FM |
| Colegio Americano de Reumatología | 2011 | Modificación de los criterios diagnósticos |

Tabla 1: Evolución histórica de la fibromialgia. Fuente: elaboración propia.

Aún con el esfuerzo de todos estos profesionales mencionados anteriormente, sigue existiendo personal sanitario que duda acerca de la existencia de la FM.

La prevalencia de la FM en España oscila entre el 2% y el 5% de la población (0,2% en hombres y 4,9% en mujeres), con un ratio de relación mujer:varón de 21:1 según el estudio de prevalencia e impacto de las enfermedades reumáticas en la población adulta española (EPISER). Esto supone ``grosso modo`` unos 700.000 pacientes que padecen FM en nuestro país ⁽³⁻⁵⁾.

La principal diferencia en la FM entre ambos sexos radica en las vías serotoninérgicas y noradrenérgicas descendentes, en las vías inhibitoras de dolor, así como en las diferencias hormonales existentes entre ambos. La FM está presente en todos los sectores etarios, predominando en mujeres en un rango de edad comprendida entre los 40 y 49 años (4,9%) y poco frecuente en la población de mayores de 80 años. Esto supone una prevalencia entre el 0,7 y el 20% del cual entre el 75% y 90% de pacientes diagnosticados con FM son mujeres ^(3,4).

En un estudio realizado en 5 países de la Unión Europea (Francia, Italia, Alemania, España y Portugal), la prevalencia estuvo entre 2,9% y 4,7% de la población general.

Numerosos estudios revelan que padecer FM y/o dolor musculoesquelético crónico aumenta la incapacidad laboral, la mortalidad y tiene un gran impacto en la calidad de vida ⁽⁷⁾.

Los mecanismos patogénicos y etiológicos de la FM son desconocidos en la actualidad, aunque están descritos varios factores desencadenantes que inducen a la población a padecer FM tales como la falta de sueño reparador, un agente viral o infeccioso (*starter* de la patología), un traumatismo físico o emocional como por ejemplo una separación previa al inicio de la enfermedad o, un accidente de tráfico, cirugías mayores, el sufrimiento de abusos sexuales en la infancia, grandes situaciones de estrés laboral o anomalías bioquímicas en el Sistema Nervioso (niveles elevados de la sustancia P, o la alta presencia de neurotransmisores tales como norepinefrina, serotonina y la hormona de crecimiento tienen un rol importante entre las causas de desarrollar FM).

Con respecto a los mecanismos patogénicos es cierto que existe una alteración de los mecanismos de procesamiento del dolor debido a un desequilibrio en los neuromoduladores del Sistema Nervioso Central ⁽⁸⁾.

En diversos estudios se ha demostrado que los pacientes con FM tienen un umbral mucho más bajo por lo que necesitan estímulos de menor intensidad para inducirles dolor ⁽⁹⁾.

El SSC o FM es un síndrome complejo que consiste en un aumento de excitabilidad en las vías ascendentes, las cuales son las encargadas de transportar la sensación dolorosa proveniente del exterior a nuestro cerebro. Para entender mejor el SSC es conveniente

puntualizar información sobre la nocicepción, así como el conjunto de elementos implicados en la transmisión del dolor, ya que la FM está considerada como la causa más frecuente de dolor crónico generalizado de origen musculoesquelético.

La nocicepción, por tanto, es el proceso encargado de producir actividad en las vías sensoriales que transportan la información ``dolorosa``.

El dolor nociceptivo se caracteriza porque se ocasiona al estimular a los nociceptores o receptores del dolor, porque hay lesión en los tejidos y es posible la existencia de inflamación. Por norma general, responden bien al tratamiento.

La participación de los centros cerebrales superiores en la nocicepción es vital ya de que no ser así, la nocicepción por sí sola no sería dolor. Existen dos tipos de neuronas primarias aferentes (véase figura 1) encargadas de enviar información sensorial al ganglio de la raíz dorsal en el cordón espinal (SC):

Las fibras A beta, las fibras rápidas, recogen estímulos mecánicos no dolorosos tales como una vibración o una ligera presión. Pueden inhibir la transmisión dolorosa y son las encargadas de transmitir el dolor inicial agudo.

Las fibras A delta o fibras C, son las fibras lentas, recogen estímulos mecánicos dolorosos tales como una presión fuerte, constricción o daño tisular, recogen estímulos dolorosos por calor y/o químicos y se encargan del dolor sordo. Ambas fibras facilitan la transmisión dolorosa a través del SNC.

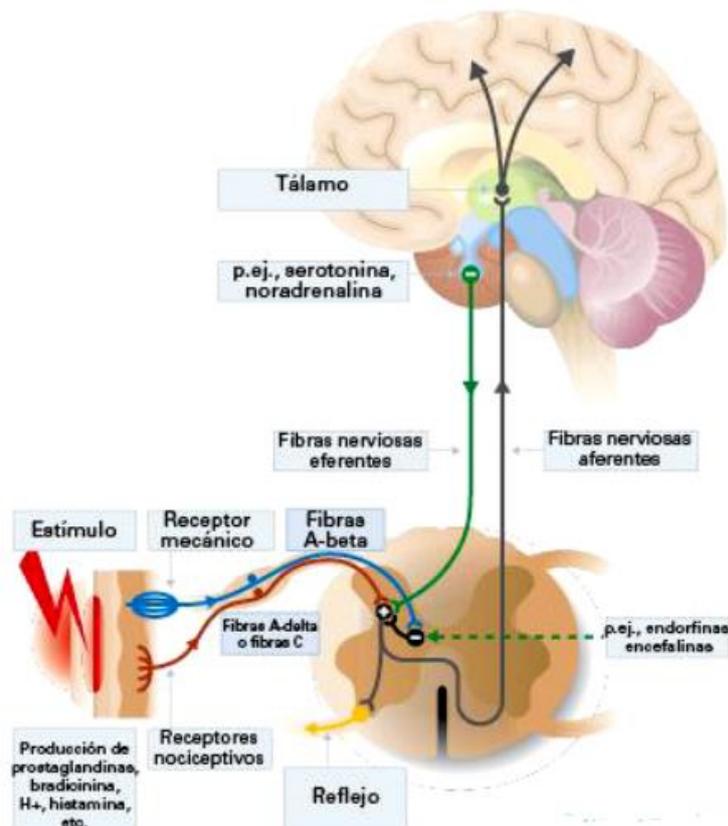


Figura 1: La nocicepción. Tipos de fibras aferentes primarias.
Fuente: Revista Sociedad Española del Dolor.

La información recogida por estos tipos de fibras es conducida hacia los centros superiores del cerebro en donde se produce una despolarización de los canales de calcio sensibles a voltaje a consecuencia del estímulo recibido. Este estímulo viaja hacia la asta dorsal de la médula espinal, el cual es responsable de modular la percepción de dolor. Debido a esta despolarización varios son los neurotransmisores (NT) que se pueden liberar desde la asta posterior/dorsal como son: la sustancia P, endorfinas, norepinefrina y serotonina. En el momento en el que estos NT alcanzan los centros superiores del cerebro, el procesamiento central pasará a ser el principal responsable de crear la percepción dolorosa.

Las neuronas de la asta dorsal del tracto espinotalámico son proyectadas hacia el tálamo (T). Una segunda neurona se proyecta hacia el córtex somatosensorial primario o vía discriminatoria, encargada de transportar información acerca de la intensidad y ubicación del estímulo doloroso. A su vez, existe otra vía, la vía límbica (emocional/motivacional) que asciende por el tracto espinobulbar, que se proyecta hacia el tallo cerebral, T y estructuras límbicas.

La percepción del ``dolor`` tan sólo se experimenta cuando la vía sensorial/discriminatoria y la vía límbica (integra el componente ``emocional`` del dolor) se fusionan en el cerebro.

La amígdala cerebral (AG) es una estructura subcortical situada en el lóbulo temporal encargada del procesamiento del dolor, así como del humor, la ansiedad y el miedo. Estas funciones apoyan la idea de que el dolor esté íntimamente relacionado con los trastornos del humor y la ansiedad. Las conexiones más relevantes para el procesamiento del dolor son: las zonas del tallo cerebral como, por ejemplo, la sustancia gris periacueductal, el núcleo del rafe, el locus cerúleo y el núcleo parabraquial.

Las principales regiones del cerebro (*véase figura 2*) que desempeñan un rol importante en esta enfermedad ⁽¹⁰⁾ tan compleja como es la FM son: el T y el SC en el dolor, el núcleo estriado (S) y el SC en la fatiga, y por último, el córtex prefrontal (PFC) y el núcleo accumbens (NA) se asocian con problemas de concentración, el dolor, la falta de interés y el placer ``fibrofog``, la fatiga mental y la anergia. Es importante quizá recordar que por otro lado el hipotálamo se encarga, entre otras funciones, de regular los trastornos del sueño y el apetito.

El término ``fibrofog`` hace referencia a los síntomas cognitivos de la FM (olvidos, bajo rendimiento mental, sobrecarga de estímulos, peor procesamiento de la información y claridad en el habla) ^(11,12).

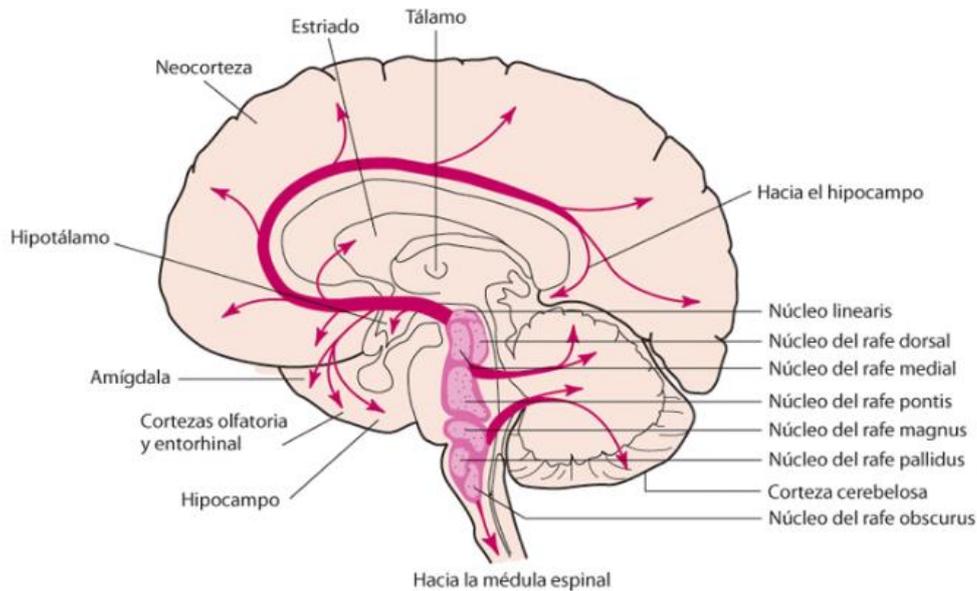


Figura 2: Estructuras anatómicas del cerebro. Fuente: Revista Sociedad Española del Dolor

A diferencia del dolor nociceptivo, el dolor neuropático es aquel ocasionado por algún daño o disfunción en alguna parte del Sistema Nervioso, ya sea central o periférico debido a anomalías de algún tipo. Este tipo de dolor no suele responder bien al tratamiento convencional del dolor.

Se deben tener en cuenta los procesos inflamatorios en estos tipos de trastornos producidos por dolor neuropático como es el caso de la FM. Estos trastornos pueden ocasionarse en presencia de daño tisular o no, por tanto, este proceso inflamatorio podría contribuir a la sensibilización periférica en el daño nervioso.

Según la neurofisiología humana se puede constatar que existen varios tipos de dolor crónico que pueden darse como consecuencia de una deficiencia de norepinefrina en el locus cerúleo. Otros en cambio pueden ser debidos a la deficiencia de serotonina en el rafe medial, que inhibe la liberación del NT nociceptivo. La serotonina, además, se ha observado que tiene gran relación con la aparición de puntos gatillo miofasciales, o con el dolor sin causa aparente y con alteraciones del sueño ⁽¹³⁾. Por ende, una actividad excesiva en la sinapsis neuronal podría ser la responsable de una sensación dolorosa exagerada debido a una apertura de los canales iónicos que produce una liberación excesiva de NT como consecuencia de una estimulación prolongada de la neurona postsináptica. Esta acción mantenida en el tiempo puede producir cambios moleculares, sinápticos y estructurales, así como una sensibilización central, que será la principal responsable del dolor neuropático ⁽¹⁰⁾.

Con respecto a la llamada sensibilización central ^(14,15), la actividad ectópica podría crear conexiones anormales entre las neuronas, el nervio original y las neuronas circundantes. Este tipo de conexiones se caracterizan porque producen dolor ante estímulos que normalmente

no deberían ocasionarlo (alodinia) además de una respuesta aumentada ante estímulos dolorosos normales (hiperalgesia), es decir, son hipersensibles ante estímulos mecánicos, térmicos y químicos como consecuencia de que el umbral de dolor está disminuido. Todo esto es debido a que, como mencionaba anteriormente, las vías ascendentes se encuentran hiperexcitadas.

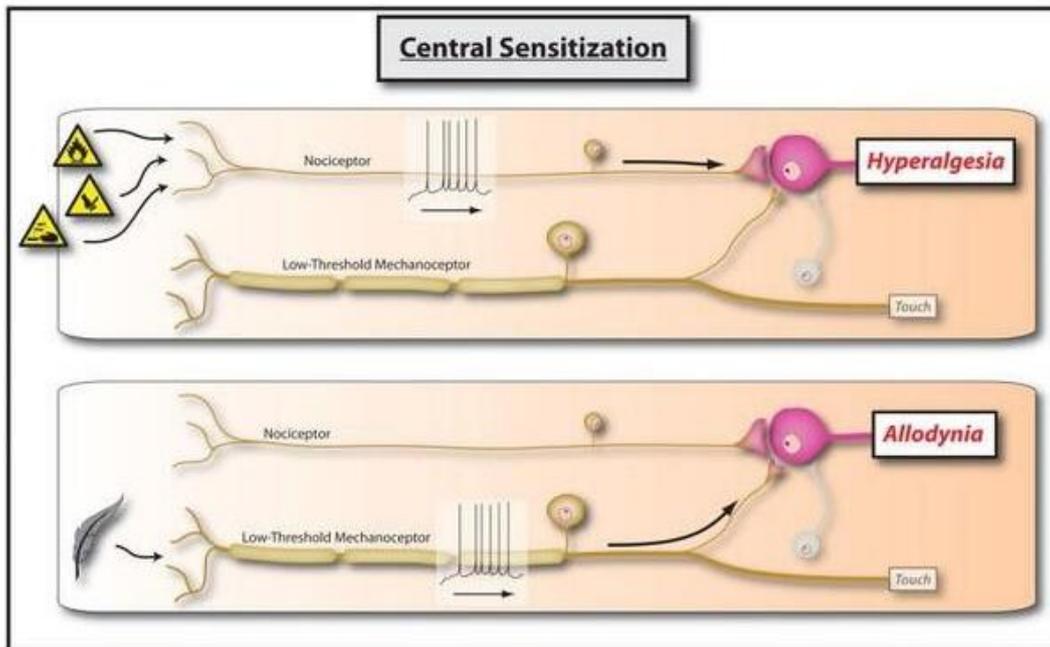


Figura 3: Diferencias entre los mecanismos de hiperalgesia y la alodinia en el proceso de Sensibilización Central. Fuente: Revista Sociedad Española del Dolor

Las sinapsis falsas o interacciones efápticas son una causa del dolor continuo de muchas enfermedades neuropáticas. Este proceso se conoce como sensibilización periférica, ya que ocurre en las neuronas aferentes primarias ⁽¹⁶⁾.

Gran parte de los trastornos ocasionados por dolor neuropático se piensa que derivan de una combinación de sensibilización periférica y central. Esto supone cambios anormales en las estructuras y conexiones cerebrales, responsables de procesar la información dolorosa.

Estos trastornos están considerados como trastornos progresivos, por lo que su precoz identificación mejora mucho el pronóstico de una evolución favorable.

Existen diversas hipótesis en cuanto a una serie de procesos dolorosos en las mujeres tales como la menstruación, el parto, el trabajo o el estrés, es decir, una serie de experiencias dolorosas repetitivas en la vida de una mujer que pueden crear lo que se conoce como un "aprendizaje maligno" en las vías que transmiten la información nociceptiva que disminuyen considerablemente el umbral central de dolor, haciéndolas más propensas a trastornos que

cursan con dolor crónico, como es el caso de la FM. Esta puede ser una de las principales causas de que esta enfermedad prevalezca sobre las mujeres.

Hoy en día, existe evidencia moderada acerca de que la FM está muy ligada a un componente genético debido a que la salud y el estado psicológico de los familiares con FM son similares. Por ende, aumentan en unas 8,5 veces más las posibilidades de padecer la enfermedad aquellas personas que tengan antecedentes familiares previos de FM ⁽¹⁷⁾.

Un estudio longitudinal publicado por Dina Dadabhoy et al, el 8 de agosto de 2008 que hace alusión a una serie de medidas objetivas tomadas para el diagnóstico y tratamiento de la FM demuestra que los pacientes con FM son conscientes del dolor a niveles inferiores que los pacientes controles ⁽¹⁸⁾. Las evidencias de este hecho se ponen de manifiesto en:

Fenómenos de sumación espacial y temporal del dolor por los cuales los pacientes perciben el dolor en mayor medida y al aumentar el área de la estimulación dolorosa ⁽¹⁹⁾; la disminución de la inhibición endógena del dolor ⁽¹⁹⁾; cambios en los receptores del dolor y neuropéptidos tales como los de la sustancia P (favorece la transmisión de los estímulos dolorosos al facilitar la estimulación de las vías de dolor por otros neurotransmisores), opioides y neurotransmisores (serotonina, ácido gammaaminobutírico, encefalina, etc) ^(20,21); alteraciones en la activación de áreas cerebrales sensitivas del dolor, disminución del flujo sanguíneo cerebral en áreas frontales y dorsolaterales de ambos hemisferios obtenidas por resonancia magnética, tomografía computarizada por emisión de fotón simple (SPECT) y tomografía por emisión de positrones (TEP) ⁽²²⁾; alteraciones del sueño, alteraciones neuroendocrinas (hiperreactividad en la respuesta al estrés, anomalías en la hormona del crecimiento) y alteraciones musculares (disfunciones mitocondriales) ^(23,24); y disfunciones del Sistema Nervioso Autónomo: los pacientes con FM presentan un aumento de la hipotensión ortostática, entre otras alteraciones ⁽²⁵⁾.

La sintomatología de esta enfermedad es muy variopinta. El principal síntoma de la FM o SSC es el dolor crónico generalizado en todo el cuerpo, mientras que en el raquis y en el cuello el dolor se encuentra más localizado, para posteriormente diseminarse a brazos y piernas en forma de parestesias.

Otros síntomas principales del SSC son la fatiga (generalmente tras despertarse e íntimamente asociada con la alteración del estado anímico que mejora algo con el reposo), la rigidez matutina y la alteración del sueño (conciliarlo y mantenerlo) ^(26,27).

Muchos pacientes experimentan además de estos síntomas, ansiedad y/o depresión, a parte del dolor como síntoma principal de la FM. Esto lleva a varios reumatólogos, científicos y expertos en el tema a plantearse si la FM es un proceso mayoritariamente doloroso o estaría

ubicada dentro del espectro de los trastornos de la ansiedad y el humor, regulados por la AG como se mencionó anteriormente.

Asimismo, las cefaleas tensionales y las migrañas son frecuentes junto con la dificultad para llevar a cabo actividades de la vida diaria.

Los factores más agravantes de esta enfermedad son los cambios de clima, las emociones, el estrés y las posturas mantenidas en el tiempo.

Otros síntomas de interés con los que cursa la FM ⁽²⁾ son:

| Síntomas de interés para tener en cuenta en la fibromialgia: | | |
|---|--------------------------|-----------------|
| Dolor abdominal | Dolor torácico | Dolor pélvico |
| Hipersensibilidad | Trastornos de la micción | Sequedad ocular |
| Colon irritable | Palpitaciones | Disnea |
| Vejiga hiperactiva | Vulvodinia | Dismenorrea |
| Cambios de peso | Ortostatismo | Parestesias |
| Disfagia | Disgeusia | Sudoración |

Tabla 2: Síntomas de interés en la fibromialgia. Fuente: elaboración propia

Es frecuente que gran parte de las personas que padecen FM lleven asociados uno o varios procesos sindrómicos como son el síndrome de fatiga crónica, el síndrome del intestino irritable, la disfunción temporomandibular, la urgencia miccional o la cefalea crónica (migraña). Actualmente, es posible diagnosticar varios de estos procesos en una misma persona diagnosticada con FM ⁽²⁸⁾. Con respecto a los trastornos psicopatológicos que pueden estar asociados con la FM cabe destacar: la depresión, el trastorno de pánico, el trastorno por estrés postraumático y el de personalidad límite ⁽²⁹⁾.

Según una revisión bibliográfica publicada en el año 2005 por la Sociedad Española de Reumatología (SER), no existen evidencias de que la FM esté relacionada con un aumento de comorbilidad por enfermedades cardiovasculares o infecciones. La ansiedad y el humor, por el contrario, sí presentan comorbilidad con la FM. No obstante, según puso de manifiesto este estudio, los pacientes con esta enfermedad tienen mayor riesgo de padecer cáncer o sufrir una muerte accidental ⁽³⁰⁾.

El diagnóstico de la FM es clínico y se basa principalmente en la existencia de dolor osteomuscular crónico, difuso y generalizado que cursa además con algunos de los síntomas mencionados anteriormente.

Gracias a la publicación realizada por parte del ACR en febrero de 1990⁽³¹⁾ de unos criterios diagnósticos para la FM, se sabe que esta enfermedad se caracteriza por la presencia de un dolor generalizado y continuo bilateral de más de tres meses de duración. Además de esto, se debe tener dolor a la palpación en, al menos, once de los dieciocho puntos anatómicos simétricos conocidos como “*tender points*” (véase figura 4) en ambos lados del cuerpo.

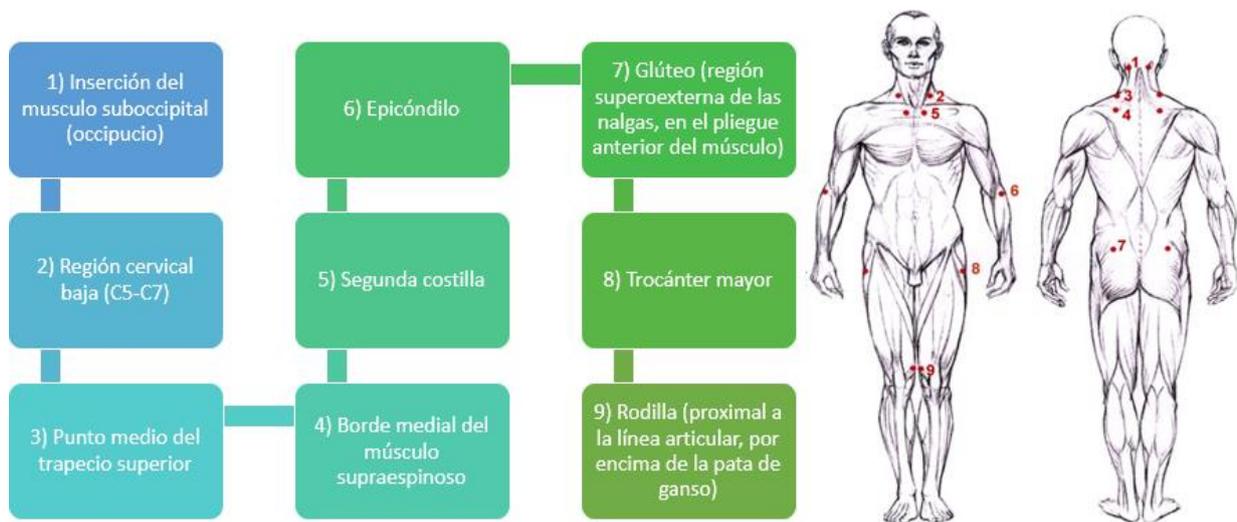


Figura 4: Puntos gatillo presentes en la Fibromialgia. Fuente: elaboración propia.

La palpación se realizará con una fuerza de 4 kilogramos en cada uno de los puntos y serán positivos cuando el paciente manifieste dolor en ellos. Una simple molestia no se tendrá en cuenta como dolor.

A la hora de la exploración física⁽³²⁾ de un paciente con FM es probable encontrarse:

| | |
|--|---|
| Contracturas en determinados grupos musculares | Dolor al estiramiento pasivo |
| Hipertonía muscular | Alteraciones de la postura |
| Alodinia | Puntos gatillo activos dolorosos en varias regiones corporales. |

Tabla 3: Signos evidentes al explorar a pacientes con Fibromialgia. Fuente: elaboración propia.

Es frecuente que los pacientes con FM refieran dolor en diversas áreas del cuerpo, además de en los ``*tender points*``. El número de puntos dolorosos ha sido una cuestión controvertida desde hace años puesto a que pueden variar con el tiempo y las circunstancias, y es un dato muy subjetivo. Por otro lado, la población en general tiene un recuento elevado de puntos dolorosos, mientras que aproximadamente un 20% de los pacientes diagnosticados de FM pueden no cumplir el criterio de los puntos dolorosos.

Actualmente, existe evidencia moderada a través de diferentes ensayos aleatorizados controlados que utilizan un tratamiento placebo gracias al que consiguen una mejoría en el dolor y en la calidad de vida en pacientes con FM a la hora de tratar los ``*tender points*``^(33,34). Sin embargo, algunos estudios no muestran diferencias significativas en la mejora del dolor a la hora de tratar estos puntos dolorosos⁽³⁵⁾, es decir, que estos puntos no son totalmente fiables a la hora de valorar la sensibilidad⁽³⁶⁾.

Las diferencias entre estos estudios pueden ser indicativo de que los puntos dolorosos, causantes de dolor generalizado/referido o no son buenos como herramienta diagnóstica de la sensibilidad o es que las terapias empleadas no han causado una mejoría notable en la sensibilidad⁽³⁷⁾.

Además, diversos estudios tales como los publicados por Wolfe F en el año 1997⁽³⁸⁾ o el de Petzke F. et al en el año 2003⁽³⁹⁾ han evidenciado que hay una gran relación entre los ``*tender points*`` y la angustia que sufren los pacientes con FM en la percepción del dolor; por ende, la esfera cognitivo-emocional y psicológica de estos pacientes juega un rol muy importante a la hora de la palpación digital de los puntos hipersensibles. Las mejoras en el recuento de puntos sensibles posiblemente ocurrieron debido a mejoras en la angustia, en lugar de mejoras en el umbral del dolor por presión.

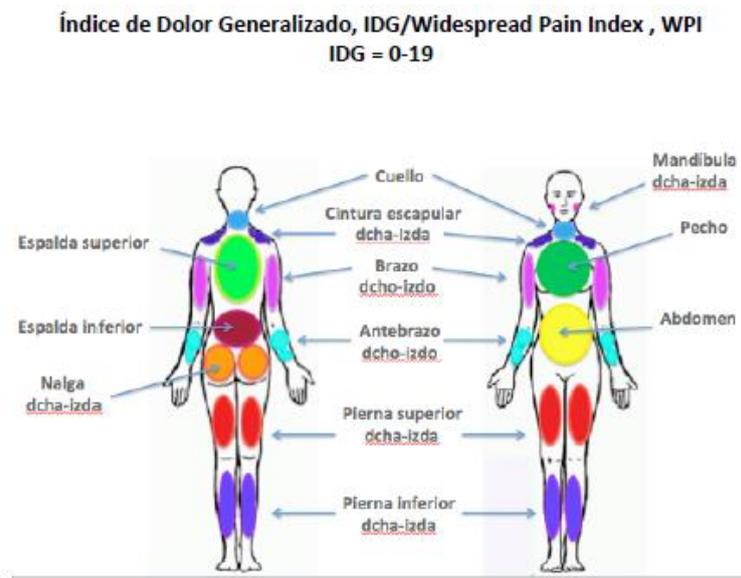
Como conclusión de estos estudios, los puntos sensibles están relacionados con la FM y la angustia, pero no existe una relación directa entre estas variables con niveles elevados de dolor al palpar los puntos dolorosos. Es decir, el cómputo total de puntos sensibles funciona mejor como herramienta diagnóstica para la angustia de los pacientes con FM que como herramienta cuantitativa de dolorimetría.

Estos descubrimientos han llevado a muchos investigadores a replantearse dejar el término de ``puntos de control`` a un lado y reemplazarlo por el término ``puntos de umbral alto``, a consecuencia de que los pacientes con FM son igual de sensibles en estas áreas como lo son los controles sanos, siendo una herramienta alternativa para valorar la sensibilidad la medición de los umbrales de dolor mediante la presión ejercida por el terapeuta⁽⁵⁾.

Es por ello, por lo que en agosto del 2003 gracias a las publicaciones de Wolfe F. ⁽⁴⁰⁾ y Petzke F. et al se supo que los criterios de 1990 no eran del todo exactos para diagnosticar con certeza a un paciente de FM, pero sí que ayudaron a definir mejor la FM y a detectar a estos pacientes.

El 5 de mayo del 2010, gracias a las aportaciones de Wolfe F. y su equipo ⁽⁴¹⁾ el ACR aprobó unos criterios diagnósticos para la FM que se complementan con los de 1990. Estos nuevos criterios corroboran que no es del todo necesario ni el examen ni la presencia de los puntos dolorosos para diagnosticar a un paciente con FM, sino que se tienen en cuenta además aspectos sintomáticos no incluidos hasta entonces, para los que utilizan un sistema de puntuación que valora el Índice de Dolor Generalizado (IDG) y el Índice de Severidad de los Síntomas (ISS) para concretar el diagnóstico y la gravedad de los síntomas.

El IDG (véase figura 5) es una escala que valora un total de 19 áreas anatómicas para cuantificar el número de regiones dolorosas en el cuerpo (de 0 a 19), excluyendo los dolores ocasionados por otras enfermedades asociadas tales como la artritis, lupus eritematoso o tendinitis, entre otras. En este cuestionario se debe marcar con una "X" el área o las áreas en las cuales los pacientes con FM tuvieron dolor la semana pasada.



Señale el número de áreas en las que ha tenido dolor en la **última semana**.

| | | |
|------------------------|----------------------|------------------|
| Cintura escapular izda | Nalga dcha | Pecho (tórax) |
| Cintura escapular dcha | Pierna superior izda | Abdomen |
| Brazo superior izdo | Pierna superior dcha | Cuello |
| Brazo superior dcho | Pierna inferior izda | Espalda superior |
| Brazo inferior izdo | Pierna inferior dcha | Espalda inferior |
| Brazo inferior dcho | Mandíbula izda | |
| Nalga izda | Mandíbula dcha | |

Figura 5: Cuestionario de índice de dolor generalizado. Fuente: Colegio Americano de Reumatología

El ISS (véanse figuras 6 y 7) es un cuestionario breve y práctico dividido en dos partes:
 En el SSS-1 tienen que marcar con una "X" la gravedad de sus síntomas con respecto a la fatiga, el sueño y los trastornos cognitivos durante la semana anterior, que oscila entre 0 (ningún problema) y 3 (grave), es decir, una puntuación total de entre 0-9 puntos.

Índice Severidad de Síntomas /Symptom Severity Score

SS-1= 0-9

Indique el nivel de severidad de los siguientes síntomas durante la última semana.

| | |
|---|---|
| 0 | Ningún problema |
| 1 | De leve a moderado, generalmente intermitente |
| 2 | De moderado a considerable, frecuente y de intensidad moderada |
| 3 | Severo, persistente, generalizado, con interferencia en las actividades diarias |

| | | | | |
|-----------------------|---|---|---|---|
| Fatiga | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Sueño no reparador | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Trastornos cognitivos | 0 | 1 | 2 | 3 |

Figura 6: Cuestionario sobre el índice de severidad de los síntomas (1).
 Fuente: Colegio Americano de Reumatología

En el SSS-2, deben marcar con una "X" la casilla o casillas que se correspondan con los síntomas que padece habitualmente. En total son 42 casillas.

Si tiene 0 síntomas, su puntuación es 0; entre 1 y 10, su puntuación es 1; entre 11 y 24, su puntuación es 2; si son 25 o más, su puntuación es 3. La puntuación total, por tanto, oscilará entre 0 y 3 en este cuestionario.

Índice Severidad de Síntomas /Symptom Severity Score

SS-2 = 0-3

Señale cuáles de los siguientes síntomas padece habitualmente:

Sin síntomas = 0; Entre 1 y 10 síntomas, puntúa 1; De 11 a 24 síntomas, puntúa 2; 25 o más, puntúa 3

| | | |
|-----------------|------------------------------------|---------------------------|
| Dolor muscular | Dolor en la parte alta del abdomen | Convulsiones |
| Picores | Fatiga/cansancio extremo | Ojo seco |
| Visión borrosa | S. Intestino irritable | Sequedad bucal |
| Urticaria | Problemas para pensar o de memoria | Pérdida de apetito |
| Vómitos | Dolor/ calambres en el abdomen | Erupciones, sarpullido |
| Dolor de cabeza | Respiración entrecortada | Sensibilidad al sol |
| Dolor torácico | Pitidos al respirar, sibilancias | Trastornos auditivos |
| Ansiedad | Fenómeno de Raynaud | Entumecimiento, hormigueo |
| Mareos | Debilidad muscular | Caída de cabello |
| Insomnio | Zumbidos en los oídos | Micción frecuente |
| Depresión | Moratonos frecuentes (hematomas) | Micción dolorosa |
| Estreñimiento | Acidez de estómago | Espasmos vesicales |
| Diarrea | Aftas orales (úlceras) | Fiebre |
| Náuseas | Pérdida o cambios en el gusto | |

SS1 = _____ SS2 = _____ IDG/WPI = _____
 SS = _____

Figura 7: Cuestionario sobre el índice de severidad de los síntomas (2).
 Fuente: Colegio Americano de Reumatología

Una vez realizadas ambas partes del cuestionario, deberá sumarse la puntuación total obtenida y comprobar que se encuentra entre 0 y 12 puntos ($IDG + SSS-1 + SSS-2 = 0-12$) a parte de cumplir las otras 2 condiciones (véase figura 8). Todo esto será requisito indispensable para poder diagnosticar a una persona de FM.

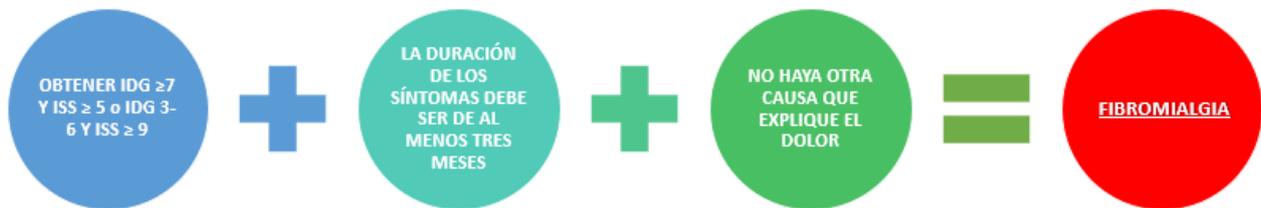


Figura 8: Requisitos a cumplir para tener fibromialgia. Fuente: elaboración propia.

Se ha demostrado que estos cuestionarios son útiles en pacientes con FM que presentan una marcada variabilidad de los síntomas para evaluar la gravedad de éstos o a quienes no se les han aplicado anteriormente los criterios propuestos por el ACR.

Como conclusión del estudio realizado por Wolfe F. et al en 2010, estas escalas diagnósticas clasifican correctamente en un 88,1% de los casos clasificados por los nuevos criterios del ACR y no es necesario realizarles un examen físico de los puntos gatillo característicos en la FM. Únicamente para diagnosticar a los pacientes de FM será necesario que cumplan los tres requisitos mencionados anteriormente.

Gracias a este estudio además, también se puede afirmar que la FM no se limita únicamente a áreas de puntos sensibles, sino que se trata de un síndrome de amplificación del dolor a nivel del Sistema Nervioso Central (SNC) ⁽⁴²⁾. Debido a esto, es posible la existencia de pacientes con FM en los que su dolor no es el componente fundamental de la enfermedad ⁽⁴³⁾.

En la práctica clínica, la FM puede diagnosticarse a partir de un examen extenso que incluya la historia clínica del paciente, una exploración física contundente (véase tabla 3) (aunque no se tengan los once puntos dolorosos) y una analítica completa en donde queden reflejadas las pruebas de laboratorio recomendadas (véase figura 5) para diagnosticar trastornos por dolor crónico, como es la FM ⁽³⁾.

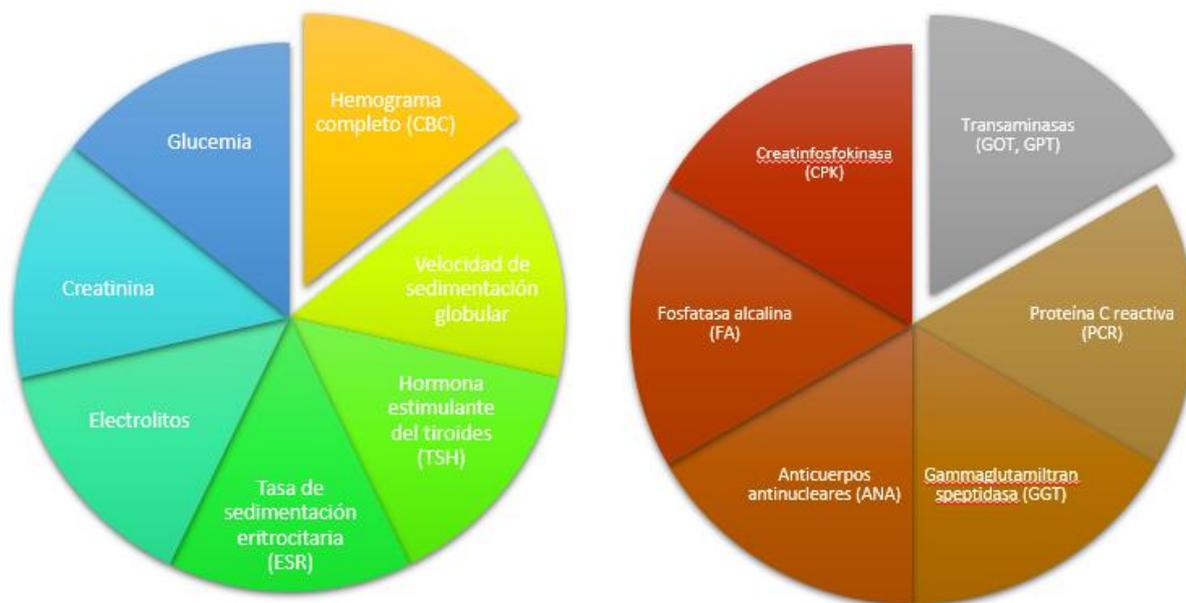


Figura 9: Pruebas de laboratorio que ayudan al diagnóstico de la fibromialgia. Fuente: elaboración propia.

Hoy en día, no existe ninguna prueba específica (analíticas, pruebas de imagen o patológicas) para la FM; son una herramienta más para descartar enfermedades reumáticas o inflamatorias como la artritis reumatoide, el lupus eritematoso sistémico, hipotiroidismo, neuropatías, miopatías o la polimialgia reumática, patologías que cursan con sintomatología similar o bien enfermedades asociadas a la FM ⁽⁴⁴⁾ como la depresión, la apnea del sueño, etc. Es decir, se utilizan principalmente para ser más precisos a la hora de diagnosticar esta enfermedad.

En el supuesto e hipotético caso de no sospechar de otras enfermedades articulares se recomienda prescindir de llevar a cabo pruebas de imagen en pacientes con FM ⁽⁴⁵⁾.

Desafortunadamente, la FM es una enfermedad tan compleja de diagnosticar, que de media puede tardarse unos siete años en ser diagnosticada por el servicio médico.

Actualmente, no existe una cura capaz de erradicar la FM en el mundo pues supone un desafío terapéutico y requiere de un abordaje multidisciplinar por parte del médico de cabecera, reumatólogos, psicólogos, psiquiatras, fisioterapeutas y nutricionistas, entre otros. Diversos tratamientos mediante ensayos clínicos controlados han resultado ser efectivos tras reducir la sintomatología de los pacientes que padecen FM.

El tratamiento farmacológico ha demostrado tener efectos beneficiosos en el tratamiento de la FM ⁽⁴⁶⁾, aunque cuenta con una serie de efectos secundarios o reacciones adversas medicamentosas muy importantes a tener en cuenta durante el tratamiento (véase tabla 4).

| Fármacos | Beneficios | Efectos secundarios |
|--|--|--|
| Antidepresivos tricíclicos (producen una mejora significativa en el 30% de los pacientes) | <ul style="list-style-type: none"> • Mejora la calidad del sueño • Bienestar general • Disminuye el dolor y la fatiga | <ul style="list-style-type: none"> • Somnolencia diurna • Estreñimiento • Cefaleas • Sequedad de boca • Aumento del apetito |
| Inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (su combinación aumenta los beneficios de cada fármaco) | <ul style="list-style-type: none"> • Disminuye el dolor • Mejora los síntomas depresivos • Reduce la fatiga | <ul style="list-style-type: none"> • Disminuye el apetito • Insomnio • Ansiedad • Nerviosismo • Temblores • Visión borrosa |
| Antiepilépticos | <ul style="list-style-type: none"> • Dolor agudo • Dolor neuropático | <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de peso • Mayor fatigabilidad • Dolores en rodilla, espalda y tobillos |
| Relajantes musculares (su efecto se atenúa con el tiempo) | <ul style="list-style-type: none"> • Reduce el dolor • Mejora la calidad del sueño | <ul style="list-style-type: none"> • Somnolencia • Cefalea • Excitabilidad • Insomnio • Trastornos digestivos |

Tabla 4: Tratamiento farmacológico para la fibromialgia. Fuente: elaboración propia

Existen diversos tratamientos no farmacológicos que han resultado ser de gran ayuda a la hora de abordar esta enfermedad como son:

La terapia cognitivo conductual ⁽⁴⁷⁾ es de vital importancia para el paciente ya que le ayuda a gestionar correctamente sus emociones, sintomatología, estado de ánimo, el estrés, la ansiedad y los problemas de la vida diaria. Este tipo de terapia se lleva a cabo por un psicólogo especializado durante 8-10 sesiones con el objetivo principal de afrontar la enfermedad desde otra perspectiva. Actualmente, se sabe que la FM no tiene una causa psicológica, pero sí que los factores psicológicos tienen gran influencia en el transcurso de esta ⁽⁴⁸⁾.

La fisioterapia y el ejercicio físico terapéutico han de ir de la mano en el tratamiento de esta enfermedad pues constituyen un pilar fundamental, tanto por sus múltiples beneficios ⁽⁴⁹⁾ cómo porque han demostrado ser muy eficaces en la mejora de la sintomatología ^(46,50) con la que cursa la FM.

| Beneficios de la fisioterapia en la fibromialgia | Beneficios del ejercicio físico terapéutico en la fibromialgia |
|---|---|
| Disminuye la tensión muscular | Mejora el impacto global de la fibromialgia en la vida del paciente |
| Mejora la resistencia al realizar actividades de la vida diaria | Disminuye el dolor |
| Mejora la flexibilidad y la movilidad articular | Aumenta la fuerza muscular y la salud cardiorrespiratoria |
| Previene y controla el deterioro físico | Mejora la calidad del sueño y la depresión |
| Mejora las funciones básicas del organismo | Disminuye la fatiga, la ansiedad y el estrés |
| Aporta sensación de bienestar | Mejora el estado psicológico y el humor |
| Previene de lesiones con la práctica de ejercicio físico habitual | Mejora la función física global y la calidad de vida del paciente |

Tabla 5: Beneficios de la fisioterapia y el ejercicio físico en la fibromialgia. Fuente: elaboración propia

La fisioterapia dispone de muchas herramientas para el abordaje de esta enfermedad ^(51,52), entre las que cabe destacar aquellas con las que mejores resultados se obtienen.

| Técnicas fisioterapéuticas más utilizadas en la fibromialgia | | |
|---|---|--|
| Masoterapia (masaje del tejido conjuntivo y automasaje) | Fototerapia (láser puntual e infrarrojos) | Termoterapia y Crioterapia (distintas modalidades) |
| Hidrocinesiterapia | Osteopatía (liberación miofascial, terapia craneosacral, técnicas de energía muscular) | Terapia manual (presión isquémica en los puntos gatillo, estiramientos de las cadenas musculares) |
| Ozonoterapia | Técnicas fisioterápicas de relajación (Tai-chi, yoga o Pilates) | Fisioterapia activa analítica (reeducación postural global y el método Feldenkrais) |
| Baño Stranger | Ejercicios domiciliarios | Magnetoterapia |

Tabla 6: Técnicas fisioterapéuticas más empleadas en el tratamiento de la fibromialgia. Fuente: elaboración propia

Por tanto, el tratamiento multidisciplinar a seguir con la FM será el tratamiento farmacológico, el tratamiento psicológico (terapia cognitivo-conductual), la realización de ejercicio físico moderado y la concienciación del paciente acerca de su enfermedad ^(46,53).

El término “hidrocinesiterapia” hace alusión a la aplicación de cinesiterapia en el agua, es decir, llevar a cabo ejercicios en el agua aprovechando sus propiedades térmicas, mecánicas y químicas así como los múltiples beneficios ⁽⁵⁴⁾ que tiene como la sensación de ingravidez, entre otros (véase *tabla 7*). Actualmente, existe evidencia sólida de que la hidroterapia es muy beneficiosa en el tratamiento de la sintomatología con la que cursa la FM ⁽⁵⁵⁻⁶⁴⁾.

El método Pilates fue descrito por Joseph Hubertus Pilates en el siglo XX. Lo definió como un método de entrenamiento físico y mental que unifica el dinamismo y la fuerza muscular con la respiración, la relajación y el control mental para prevenir y curar patologías. Actualmente, existe evidencia insuficiente; tan sólo dos artículos que corroboran que el método Pilates resulta efectivo. Ambos hacen alusión a que es necesaria más literatura científica que evidencie los resultados del método Pilates en una enfermedad reumática como la FM ⁽⁶⁵⁻⁶⁸⁾.

Gracias a la tesis doctoral de Sabelas Rivas en A Coruña en el año 2017 ⁽⁶⁹⁾ se ha descubierto que el ejercicio en piscina suele tener mayores beneficios que el ejercicio en sala.

| Beneficios del ejercicio en agua | Beneficios del ejercicio en sala |
|--|--|
| Disminuye el impacto de las articulaciones (debido a la ausencia de la gravedad) | Mejora la capacidad aeróbica (bajo la influencia de la gravedad) |
| Acelera el proceso de recuperación | Mejora la fuerza |
| Disminuye el dolor | Mejora la flexibilidad |
| Reduce la aparición de contracturas musculares | Mejora el dolor |
| Mejora el equilibrio | Mejora la calidad de vida |
| Reduce la fatigabilidad | Corrige y mejora la postura |
| Mejora la microcirculación | Reduce el estrés |
| Favorece la relajación | |
| Mejora el tono muscular | |
| Mejora la calidad del sueño | |
| Mejora el estado psicológico de los pacientes que sufren de fibromialgia | |

Tabla 7: Beneficios del tratamiento en piscina versus al tratamiento en sala. Fuente: elaboración propia.

2) EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA

La revisión de la literatura científica publicada fue realizada entre los meses de octubre de 2018 a marzo de 2019 en las siguientes bases de datos: Academic Search Complete, CINAHL Complete y MEDLINE Complete (a través de la plataforma EBSCO), Pubmed, Dialnet y en el motor de búsqueda Google Académico.

Para la estrategia de la búsqueda bibliográfica se han utilizado las palabras clave en las que se basa la pregunta PICO: ``fibromialgia``, ``hidrocinesiterapia``, ``Pilates`` y ``mujeres`` combinándolas con el operador booleano ``AND`` para buscar en las bases de datos artículos que contengan ambas palabras. Los resultados de la evidencia encontrada están en las tablas 8-11 y en la figura 10 se aprecia el proceso realizado a la hora de la elección de los artículos.

En la base de datos de Pubmed se ha realizado una búsqueda exhaustiva en inglés sobre la fibromialgia para saber qué se conoce hasta nuestros días, qué se ha hecho y qué queda aún por hacer por esta enfermedad reumática de la que aún tanto se desconoce. No se ha utilizado ningún filtro, salvo ``humans`` y se encontraron un total de 696 artículos de libre acceso acerca de la FM. Se combinaron términos libres y MeSH con el booleano ``AND`` para las palabras clave ``fibromyalgia``, ``hydrokinesitherapy`` y ``women`` pero debido a la ausencia de artículos que reuniesen estos términos, se decidió cambiar el término ``hydrokinesitherapy`` por el de ``hydrotherapy`` al ser una técnica de la que deriva y se aplicaron los filtros ``humans`` y ``5 years``. Por último, se combinaron términos libres y MeSH con el booleano ``AND`` para las palabras clave ``fibromyalgia``, ``Pilates`` y ``women`` con los filtros ``humans`` y ``5 years``, pero debido a la insuficiente evidencia existente hasta la fecha, se decidió ampliar la búsqueda con el filtro ``10 years`` y sin la palabra clave ``women`` ante lo que se encontraron 3 artículos. Finalmente, fueron seleccionados 15 artículos.

| Palabras clave | Artículos encontrados | Artículos utilizados |
|---|-----------------------|----------------------|
| Fibromyalgia | 696 | 11 |
| Fibromyalgia AND hydrotherapy AND women | 12 | 3 |
| Fibromyalgia AND Pilates | 3 | 1 |
| Fibromyalgia AND hydrotherapy AND Pilates | 0 | 0 |
| Total | 711 | 15 |

Tabla 8: Búsquedas realizadas en Pubmed. Fuente: elaboración propia

En la base de datos de Dialnet se han realizado las búsquedas en español con el filtro ``textos completos`` aplicado a la palabra clave ``fibromialgia``. No se aplicó ningún filtro más debido a la poca literatura científica disponible entre las palabras clave ``fibromialgia, hidroterapia y mujeres`` y ``fibromialgia, Pilates y mujeres`` por lo que se decidió realizar una búsqueda más precisa entre las palabras clave ``fibromialgia e hidroterapia`` y ``fibromialgia y Pilates``. Al finalizar la búsqueda, en la base de datos de Dialnet se encontraron un total de 466 artículos referentes al tema a estudiar, de los cuales fueron seleccionados para el estudio tras lectura crítica 23 artículos.

| Palabras clave | Artículos encontrados | Artículos utilizados |
|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Fibromialgia | 456 | 19 |
| Fibromialgia e hidroterapia | 6 | 3 |
| Fibromialgia y Pilates | 4 | 1 |
| Fibromialgia, hidroterapia y Pilates | 0 | 0 |
| Total | 466 | 23 |

Tabla 9: Búsquedas realizadas en Dialnet. Fuente: elaboración propia

En el motor de búsqueda Google Académico se han realizado las búsquedas en español e inglés y se aplicó únicamente el filtro ``desde 2015`` para acotar la búsqueda entre las palabras clave de la pregunta PICO, a excepción de la palabra clave ``fibromialgia`` en la que no se utilizó ningún filtro para profundizar con más detalle en esta enfermedad. Al finalizar la búsqueda, en este buscador se encontraron un total de 879 artículos referentes al tema a estudiar, de los cuales fueron seleccionados para el estudio tras lectura crítica por abstract y título únicamente 15 artículos.

| Palabras clave | Artículos encontrados | Artículos utilizados |
|---|------------------------------|-----------------------------|
| Fibromialgia | 527 | 11 |
| Fibromialgia, hidroterapia y mujeres | 187 | 2 |
| Fibromialgia, Pilates y mujeres | 128 | 1 |
| Fibromialgia, hidroterapia, Pilates y mujeres | 37 | 1 |
| Total | 879 | 15 |

Tabla 10: Búsquedas realizadas en Google Académico. Fuente: elaboración propia

En las bases de datos de Academic Search Complete, CINAHL Complete y MEDLINE Complete (a través de la plataforma EBSCO) se han realizado las búsquedas en español e inglés y se aplicaron los filtros ``a texto completo`` en la palabra clave ``fibromyalgia`` para profundizar con más detalle en esta enfermedad y el filtro ``fecha de publicación 2014-2019`` para acotar la búsqueda entre las palabras clave de la pregunta PICO. Al finalizar la búsqueda en esta plataforma se encontraron un total de 365 artículos referentes al tema a estudiar, de los cuales fueron seleccionados para el estudio tras lectura crítica por abstract y título únicamente 12 artículos.

| Palabras clave | Artículos encontrados | Artículos utilizados |
|---|------------------------------|-----------------------------|
| Fibromyalgia | 339 | 6 |
| Fibromyalgia AND hydrotherapy AND women | 20 | 4 |
| Fibromyalgia AND Pilates AND women | 6 | 2 |
| Fibromyalgia AND hydrotherapy AND Pilates | 0 | 0 |
| Total | 365 | 12 |

Tabla 11: Búsquedas realizadas en EBSCO. Fuente: elaboración propia

Tras finalizar la búsqueda de la literatura científica disponible sobre el tema a estudiar en las bases de datos de Pubmed, Dialnet, Academic Search Complete, CINAHL Complete y MEDLINE Complete y en el motor de búsqueda Google Académico se hallaron un total de 2.421 artículos, de los cuales estaban repetidos 355, por lo que quedaron 2.066 artículos. Se descartaron por título y/o abstract 2.001. Una vez terminado el proceso, sólo fueron útiles para el estudio 65 artículos, a los que se le sumaron doce libros de los que se obtuvo información adicional y de gran relevancia para el estudio, quedando finalmente 77 referencias bibliográficas que fueron las que se añadieron al proyecto de investigación.

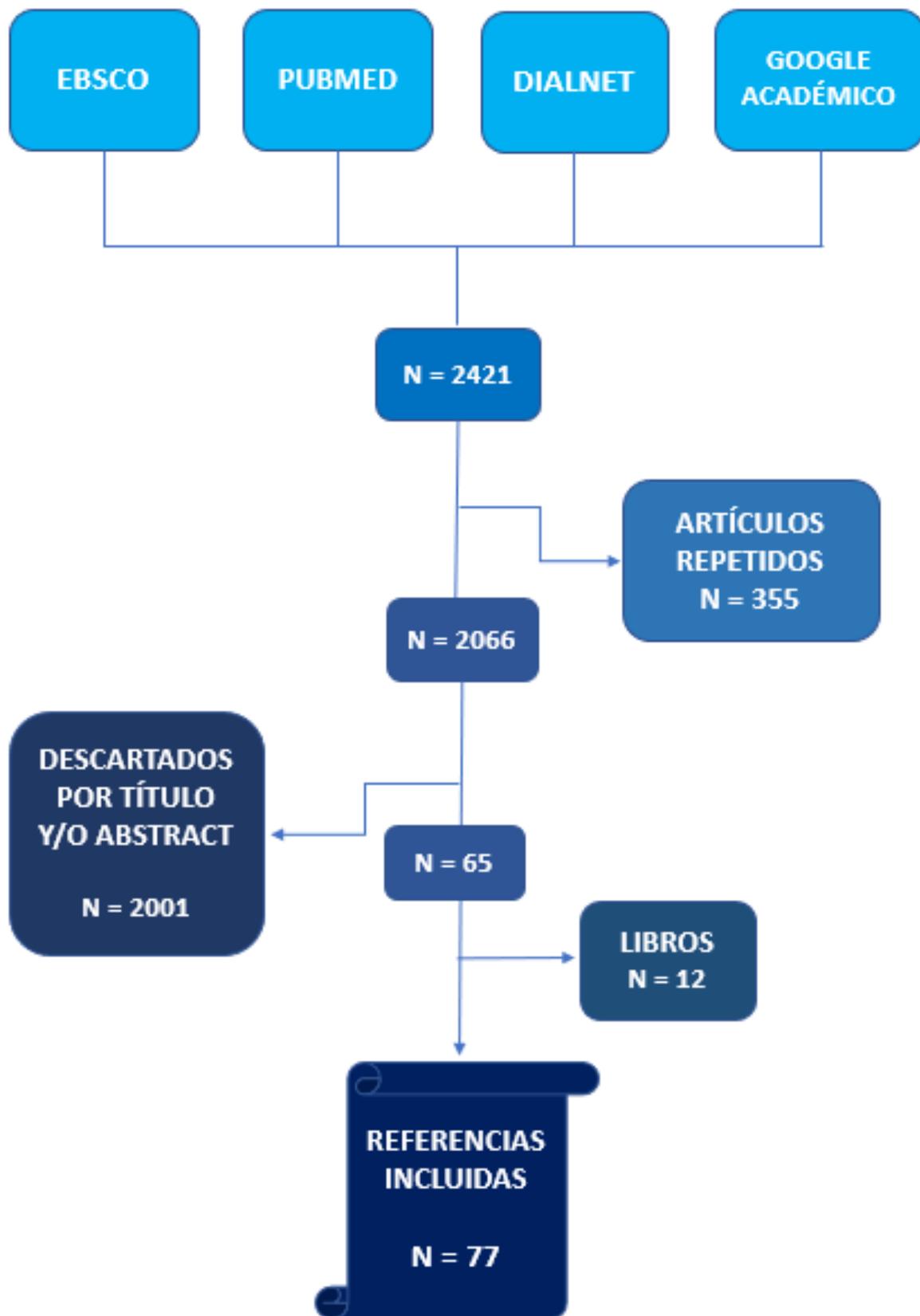


Figura 10: Flujograma. Fuente: elaboración propia.

3) OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo General:

Analizar la efectividad que tiene sobre la salud de las mujeres diagnosticadas de fibromialgia el uso de la hidrocinesiterapia frente a un protocolo de ejercicios basado en el método Pilates.

Objetivos Específicos:

- Comparar la eficacia de ambos tratamientos en la disminución del dolor en mujeres diagnosticadas de fibromialgia.
- Comparar la eficacia de ambos tratamientos sobre la calidad de vida en mujeres diagnosticadas de fibromialgia.
- Comparar la eficacia de ambos tratamientos en la mejora de la calidad del sueño en mujeres diagnosticadas de fibromialgia.
- Analizar cómo influye la edad en los resultados del estudio.

4) HIPÓTESIS

El tratamiento por medio de la hidrocinesiterapia es más efectivo que un tratamiento basado en el método Pilates en la disminución del dolor, en la mejora de la calidad de vida y en la mejora de la calidad del sueño en mujeres diagnosticadas de fibromialgia.

5) METODOLOGÍA

A) Diseño:

Se proyecta un estudio analítico experimental aleatorizado, prospectivo y longitudinal sobre un total de 944 mujeres en el que se busca conocer los resultados del efecto de ambas intervenciones a lo largo de un periodo de tiempo sobre las variables dependientes del estudio (dolor, calidad de vida y calidad del sueño) para evaluar si existe algún posible cambio de estas en alguno de los dos grupos a estudiar:

- Grupo 1: 472 mujeres recibirán tratamiento de hidrocinesiterapia.
- Grupo 2: 472 mujeres recibirán tratamiento basado en el método Pilates.

Será fundamental que la muestra sea homogénea, es decir, que los sujetos de estudio tengan las mismas características para lo que se plantean una serie de criterios de selección. Para evitar posibles sesgos, se llevará a cabo el enmascaramiento del estadístico (evaluación ciega por terceros), quien desconocerá las ramas de tratamiento a la que pertenecen los sujetos. La muestra será seleccionada de acuerdo con los intereses del investigador principal a partir de un muestreo no probabilístico por conveniencia, en donde los sujetos de estudio serán seleccionados a raíz de los criterios establecidos por el investigador para el estudio.

| Criterios de inclusión | Criterios de exclusión |
|---|--|
| Sexo: mujeres | Sujetos que no cumplan los criterios de inclusión |
| Edad comprendida entre 18 y 65 años | Alergia al cloro |
| Pacientes mujeres diagnosticadas por su médico de fibromialgia | Hidrofobia |
| Pacientes mujeres sin experiencia previa con el método Pilates | Embarazo |
| Tener conocimientos básicos de natación | Intolerancia o sensibilidad a la temperatura del agua |
| Padecer los síntomas principales de la fibromialgia durante al menos 3 meses (dolor, fatiga y trastornos del sueño) | Enfermedades infecciosas |
| No exista otra causa que explique su dolor a excepción de la enfermedad | Sujetos que hayan sido intervenidos en los últimos 6 meses |

Tabla 12: Criterios de selección. Fuente: elaboración propia.

Para la presente realización del estudio se respetará la Declaración de Helsinki, aprobada por la Asamblea Médica Mundial en Finlandia en el año 1964. Se encarga principalmente de guiar a la comunidad médica y a las personas que se dedican a la investigación clínica con seres humanos en todos los aspectos ético-morales. Para ello, será necesaria la previa aprobación por parte del Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) de la Fundación Instituto San José y se le presentará una solicitud de evaluación del estudio a realizar (*ver ANEXO I*).

Previamente a la realización del estudio, a las mujeres que finalmente cumplan con los criterios de selección, se les hará entrega de dos hojas en la Fundación Instituto San José que deberán rellenar y firmar con sus datos personales si desean formar parte del estudio: una hoja de información al paciente con la información complementada del estudio en el que van a participar en la que queda reflejada en qué consiste el estudio (*ver ANEXO II*) y otra con el consentimiento informado del paciente (*ver ANEXO III*) en donde se explican con claridad, en lenguaje no profesional, los pasos a seguir en la intervención, los derechos de anulación, rectificación, cancelación y oposición (ARCO) que tienen como participantes del estudio (*ver ANEXO IV*), que el uso de sus datos personales permanecerán en el anonimato así como de la confidencialidad de los mismos según lo establecido recientemente por el Boletín Oficial del Estado (BOE) en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPD) para que sean ellas mismas, de forma voluntaria y con total libertad quienes decidan si participar o no finalmente en el estudio. Para el cumplimiento de este requisito se le facilitará un código alfanumérico propio (incluido en la hoja de información al paciente) a cada sujeto para que puedan tener acceso a la aplicación informática de Microsoft Excel en la que se guardarán las variables a estudiar y los resultados encriptados de estas mediante la anonimización de los datos. Se creará otra hoja de Excel independiente de la anterior que incluirá todos los datos personales de los pacientes a la que tendrá únicamente acceso el investigador a cargo de la investigación, es decir, el investigador principal, conforme a la presente LOPD. La persona encargada del análisis estadístico estará cegada, de tal forma que desconocerá las ramas de tratamiento a las que pertenecen los sujetos y únicamente tendrá acceso a los resultados de las variables a estudiar, bajo el nombre de *``resultados del grupo 1``* y *``resultados del grupo 2``*.

B) Sujetos de estudio:

La población diana serán mujeres de entre 18 y 65 años, diagnosticadas de FM por su médico, que sean susceptibles de recibir tratamiento de hidrocinesiterapia o un tratamiento basado en el método Pilates en la Fundación Instituto San José (Alcorcón, Madrid).

Los sujetos de estudio son derivados del servicio de reumatología del Hospital Universitario de Getafe a la Fundación Instituto San José a partir de los criterios de selección mencionados anteriormente (véase *tabla 12*); en donde se les entregará toda la documentación a cumplimentar y se les explicará con detalle el proceso y las características de la intervención. Una vez se han recogido todas las hojas de información al paciente, los consentimientos informados cumplimentados (*ver ANEXOS II y III*) y la aprobación por parte del CEIC de la Fundación Instituto San José (*ver ANEXO I*) se procede a llevar a cabo el proyecto.

Se realizará un muestreo no probabilístico por conveniencia en función de los intereses del investigador principal y se les asignará a un grupo u otro en función del resultado que obtengan en la tirada de un dado; es decir, las pacientes que saquen un número impar (1, 3 o 5) irán al grupo 1 de tratamiento, y las que saquen un número par (2, 4 o 6), irán al grupo 2. Para no perder la cuenta de los resultados, se irán metiendo manualmente los datos en la hoja de Excel paciente tras paciente e irán recibiendo tratamiento en función de cómo vayan llegando, pues se trata de un estudio prospectivo en el que se llevará a cabo un seguimiento en el tiempo de una población determinada (944 mujeres) hasta determinar o no la aparición del efecto.

El objetivo del proyecto será comparar dos medias independientes para obtener el tamaño de la muestra o lo que es lo mismo, conocer cuál es el número total de sujetos ($n =$ muestra) que formarán parte del estudio. Antes de proceder al cálculo del tamaño muestral, será necesario conocer una serie de aspectos para tener en cuenta de la fórmula de contraste de hipótesis que compara dos medias independientes.

$$n = \frac{2K * SD^2}{d^2}$$

K = constante
SD = desviación típica
d = precisión

Figura 11: Fórmula para obtener el cálculo muestral. Fuente: elaboración propia.

Los valores más comúnmente utilizados en los estudios concernientes con el ámbito sanitario son un poder estadístico (1-β) del 80% y un nivel de significación (α) del 5%. Esto nos da como resultado el valor de la constante K = 7,8.

| Poder estadístico (1-β) | Nivel de significación (α) | | |
|-------------------------|----------------------------|------|-------|
| | 5% | 1% | 0,10% |
| 80% | 7,8 | 11,7 | 17,1 |
| 90% | 10,5 | 14,9 | 20,9 |
| 95% | 13 | 17,8 | 24,3 |
| 99% | 18,4 | 24,1 | 31,6 |

Tabla 13: Relación entre el poder estadístico y el nivel de significación. Fuente: elaboración propia.

Los valores de la desviación típica (SD) y la precisión (d) los obtengo de la tesis doctoral *“Estudio comparativo del efecto de un protocolo de fisioterapia en piscina versus sala en mujeres con fibromialgia”* ⁽⁶⁹⁾ publicada por Sabela Rivas Neira en 2017 en cotutela entre la Universidad de A Coruña y la Facultad de Medicina de la Universidad de San Paulo. Esta tesis evalúa las variables dependientes a estudiar en nuestro estudio (dolor, calidad de vida y calidad del sueño) tanto en el agua como en sala. El valor de la SD de las variables lo obtendremos de los resultados del pretratamiento y el valor de la “d” de la resta obtenida entre los resultados pre y postratamiento.

Una vez comparados todos los cálculos muestrales de las tres variables (ver ANEXO V), nos quedaremos con el resultado más alto, en este caso, es el cálculo muestral de la variable “calidad de sueño” dentro de la terapia en sala (n = 409,74), al que le sumaremos un 15% extra a la muestra para evitar posibles pérdidas o abandonos durante la intervención, quedando finalmente un cálculo muestral de n = 471,201 ≈ 472 sujetos que serán los asignados a cada grupo en función de llegada a la clínica. En total, los sujetos de estudio necesarios para llevar a cabo el estudio serán 944 mujeres que cumplan con los criterios de selección mencionados anteriormente.

Cálculo muestral para la variable “calidad del sueño”, evaluada con el Índice de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQI):

$$\text{Terapia en sala: } n = \frac{2 * 7,8 * 4,1^2}{0,8^2} = 409,74$$

C) Variables:

Variables dependientes:

- Dolor:

Se trata de una variable cuantitativa discreta con la que cuantificaremos el dolor de las pacientes antes y después de la intervención con la ayuda de la Escala Visual Analógica del dolor (EVA) (ver ANEXO VI). Es una escala de respuesta psicométrica que consiste en una línea recta de 10 centímetros comprendida por números enteros del 0 al 10 para valorar el dolor de forma analógica, siendo el número 0 nada de dolor y el 10, el peor dolor imaginable. Los pacientes deberán rodear o marcar el número que más se asemeje al dolor que padecen. Los valores por debajo de 4 serán considerados como un dolor leve-moderado; entre 4 y 6 un dolor moderado-grave; y superiores a 6, un dolor entre grave e insoportable.

- Calidad de vida:

Se trata de una variable cuantitativa discreta con la que evaluaremos la calidad de vida de las pacientes a partir del Cuestionario Español de Impacto de la Fibromialgia (S-FIQ). Es una herramienta multidimensional de gran utilidad usada en pacientes con FM para evaluar específicamente la calidad de vida de estos a partir de 19 preguntas (ver ANEXO VII) relacionadas con la función física, el bienestar general, el rol profesional y varios de los síntomas con los que suele cursar la FM (el dolor, los trastornos del sueño, la ansiedad, la depresión, la fatiga y la rigidez) organizados en 10 ítems. La pregunta número 1 está compuesta por varios subítems (a-j) que valoran la capacidad funcional de los pacientes mediante una serie de preguntas relacionadas con las actividades de la vida diaria; la número 2 comprende una escala del 1 al 7; y la tercera, una escala del 1 al 5. Ambas comprenden preguntas acerca de las habilidades o sentimientos de los pacientes durante la última semana; las preguntas 4-10 valoran mediante la EVA con una línea vertical (|) la sintomatología de los pacientes durante la última semana. La puntuación total del S-FIQ está comprendida entre 0-100, ya que cada uno de los ítems tiene un valor de 0 a 10. Por tanto, una puntuación cercana a 0 representará una calidad de vida óptima y buena y a mayor puntuación (cerca de 100), mayor impacto y repercusión tendrá la FM en el paciente y será indicativo de un peor estado.

- Calidad del sueño:

Se trata de una variable cuantitativa discreta con la que evaluaremos la calidad del sueño de las pacientes a partir del índice de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQI). Es un cuestionario que reúne un total de 19 ítems (ver ANEXO VIII), agrupados en 7 componentes, cada uno de los cuales tiene una puntuación máxima de 3. Los componentes son: 1) calidad subjetiva del sueño; 2) latencia del sueño; 3) duración del sueño; 4) la eficiencia habitual del sueño; 5) trastornos del sueño; 6) uso de medicamentos para dormir; y 7) disfunción diurna. Al completar el cuestionario, los resultados oscilarán entre 0-21, siendo una puntuación de 0-4 una buena calidad del sueño; de 5-10, una mala calidad; y más de 10, trastornos del sueño.

Variable independiente:

- Edad:

Se trata de una variable cuantitativa discreta con la que queremos analizar cómo influye la edad en las pacientes diagnosticadas de FM en los resultados del estudio. Para ello, se crearán dos categorías de edad: pacientes jóvenes y/o adultas entre los 18 y 41 años y pacientes adultas/tercera edad entre los 42 y 65 años, de tal forma, que haya 23 pacientes en cada categoría de edad para los dos grupos de tratamiento

| Tipo de variables | Variables del estudio | Naturaleza estadística | Unidad | Herramienta de medida |
|-------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Variables dependientes | Dolor | Cuantitativa discreta | Puntuación de 0 al 10 | EVA |
| | Calidad de vida | Cuantitativa discreta | Puntuación de 0 a 100 | S - FIQ |
| | Calidad del sueño | Cuantitativa discreta | Puntuación de 0 a 21 | PSQI |

| | | | | |
|-------------------------------|------|-----------------------|------|--|
| Variable independiente | Edad | Cuantitativa discreta | Años | |
|-------------------------------|------|-----------------------|------|--|

Tabla 14: Clasificación de las variables del estudio. Fuente: elaboración propia.

D) Hipótesis operativas:

Dolor

Hipótesis nula (H_0):

No existen diferencias estadísticamente significativas respecto a la variable dolor medida con la EVA entre los grupos de estudio.

Hipótesis alternativa (H_1)

Existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio con respecto a la variable dolor, medida con la EVA.

Calidad de vida

Hipótesis nula (H_0):

No existen diferencias estadísticamente significativas respecto a la variable calidad de vida medida con el S-FIQ entre los grupos de estudio.

Hipótesis alternativa (H_1)

Existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio con respecto a la variable calidad de vida, medida con el S-FIQ.

Calidad del sueño

Hipótesis nula (H_0):

No existen diferencias estadísticamente significativas respecto a la variable calidad del sueño medida con el PSQI entre los grupos de estudio.

Hipótesis alternativa (H_1)

Existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio con respecto a la variable calidad del sueño, medida con el PSQI.

Edad

Hipótesis nula (H_0):

Pertenecer a una de las dos categorías de edad no influye en los resultados del estudio.

Hipótesis alternativa (H_1)

Pertenecer a una de las dos categorías de edad influye en los resultados del estudio.

E) Recogida y análisis de datos, contraste de la hipótesis

Llegados a este punto, con la población de estudio bien definida, el diseño y el tipo de muestreo predefinidos y tras haber cumplido la muestra seleccionada para el proyecto los criterios de selección del estudio, se les hará entrega a cada una de las participantes un documento de recogida de datos (*ver ANEXO IX*) que incluya sus datos personales, un código de identificación (único para cada participante) y los resultados de las mediciones obtenidos en la intervención de cada una de las variables a estudiar (dolor, calidad de vida y calidad del sueño, medidas con la escala EVA, el S-FIQ y el PSQI respectivamente). Durante el proyecto, se llevarán a cabo dos mediciones, una antes del tratamiento (pre) y otra, al finalizarlo (post). Con los resultados obtenidos, se creará una variable diferencia (restando la medición postratamiento al pretratamiento) para cada variable dependiente del estudio. Las mediciones de cada participante quedarán reflejadas en dicho documento y serán transcritas una a una a una hoja de Excel expresamente con el código alfanumérico de cada participante, pero en ausencia de sus datos personales, para preservar su intimidad, según lo estipulado por la presente LOPD. Esta hoja de Excel será la que utilizará el estadístico, quién desconocerá las ramas de tratamiento a las que pertenecen los sujetos a la hora de realizar el análisis estadístico de las variables pre y postratamiento de los apartados *``resultados del grupo 1``* y *``resultados del grupo 2``* con el programa informático IBM SPSS Statistics 22.

Cabe destacar dos fases durante el proceso de análisis estadístico del proyecto:

A través del análisis descriptivo, analizaremos los resultados obtenidos de la muestra para las variables de estudio para poder describir minuciosamente las características de la población. Para ello, será necesario analizar las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) que nos informan sobre la distribución de las variables evaluadas; y las medidas de dispersión (rango, varianza y desviación típica), que nos informan sobre la variabilidad de los datos obtenidos y cuánto se alejan estos de la normalidad.

| | Análisis descriptivo | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--|
| Medidas de tendencia central | Media aritmética | Es la suma de todas las mediciones dividida por el número de puntuaciones. Es el estadístico más utilizado y conocido |
| | Mediana | Es el valor de la variable que deja por debajo de sí al 50% de los casos |
| | Moda | Es el valor que más se repite |

| | | |
|------------------------------|-------------------|---|
| Medidas de dispersión | Desviación típica | Nos indica lo que se desvía nuestra puntuación con respecto a la media. Nunca puede ser negativa, por lo tanto, la desviación estándar mínima sería 0 |
| | Varianza | Es la desviación típica al cuadrado |
| | Rango | Es la diferencia máxima y mínima que puede adoptar la muestra |

Tabla 15: Parámetros para tener en cuenta dentro del análisis descriptivo. Fuente: elaboración propia.

Mediante el análisis inferencial, realizaremos un contraste de hipótesis bilateral de cada variable a medir (tres dependientes y una independiente). Las mediciones de las variables se harán pre y postintervención, y se hará una media de cada una de ellas para así comparar los resultados de cada grupo de tratamiento. Se procederá a realizar una prueba de normalidad por cada variable dependiente para deliberar si se opta por realizar una prueba paramétrica o no paramétrica. Dado que el cálculo muestral es superior a 30 ($n = 472$) se realiza la prueba de Kolmogorov-Smirnov junto con el test de Levene para corroborar la homogeneidad de la varianza. Si al realizar ambas pruebas obtenemos un valor $p > 0'05$ será indicativo de que la variable cumple con el supuesto de normalidad y, por tanto, procederíamos a usar el test paramétrico T-student para muestras independientes. Si el valor es inferior ($p < 0'05$) emplearemos su análogo no paramétrico, el test de U de Mann-Whitney para muestras independientes tras no cumplir el supuesto de normalidad. Si al realizar alguna de estas dos pruebas obtenemos de nuevo un valor $p > 0'05$ nos estaría indicando que no existen diferencias significativas entre ambos grupos de tratamiento y, por tanto, deberíamos aceptar la hipótesis nula y rechazar la hipótesis alternativa. Si, por el contrario, obtenemos un valor $p < 0'05$, será indicador de que existen diferencias significativas en los grupos de tratamiento y, por lo tanto, aceptaríamos la hipótesis alternativa. Para analizar la variable independiente, es decir, conocer cómo influye la edad en ambas categorías, se realizará el mismo proceso. Previamente, tras conocer la normalidad y la homogeneidad de la muestra (como la muestra es superior a 30), se realizaría el test paramétrico T-student para muestras independientes (si el resultado fuese $p > 0'05$) o su análogo no paramétrico (de ser $p < 0'05$).

La representación de los resultados quedará reflejada en tablas, realizándose un gráfico por cada variable de estudio, de tal forma que las variables dependientes se representen mediante diagramas de barras y las variables independientes, mediante diagramas de sectores. Gracias a ello, obtendremos una noción más concisa y clara a la hora de interpretar los resultados de las variables antes y después de llevar a cabo el proyecto.

F) Limitaciones del estudio:

La principal limitación del estudio es el tamaño de la muestra ($n = 472$), ya que es demasiado grande y es probable que sea complicado encontrar únicamente en el servicio de reumatología del Hospital Universitario de Getafe a 944 mujeres diagnosticadas de FM. Otro *hándicap* del proyecto fue la escasa literatura y bibliografía acerca del método Pilates en mujeres con FM, únicamente se encontraron tres artículos en las cinco bases de datos en las que se realizaron las búsquedas. Muchos autores hacen alusión a que es necesario indagar más sobre el tema en cuestión, a fin de obtener una mayor evidencia científica que corrobore que este método es efectivo en la mejora de la sintomatología de esta enfermedad reumatológica crónica. Asimismo, no existe ningún artículo que combine los términos ``fibromialgia`` e ``hidrocinesiterapia`` por lo que fue necesario modificar este último término por el de ``hidroterapia`` para encontrar artículos relacionados con el tema de estudio.

Lamentablemente, hoy en día, muchos médicos y profesionales de la salud aún dudan de la existencia de la FM como enfermedad. Muchos pacientes necesitan de media, de seis a siete visitas a su centro de salud, a veces incluso de cinco a siete años, para obtener un diagnóstico conciso sobre lo que les pasa. A veces incluso, los toman por locos. Actualmente, quedan aún muchas incógnitas por resolver sobre esta enfermedad como son su etiología, la fisiopatología y el tratamiento clave que ayude a erradicar, de una vez por todas, la FM.

G) Equipo investigador:

- Investigador principal: D. Eduardo Corcuera Martín – Torija, alumno de 4º curso de Fisioterapia de la Escuela Universitaria San Juan de Dios de Cienfuegos.
- 2 fisioterapeutas expertos en Terapia Acuática con 3 años mínimo de experiencia.
- 2 fisioterapeutas con formación en el método Pilates suelo con 2 años mínimo de experiencia.
- 1 fisioterapeuta experto en bioestadística e investigación con 2 años mínimo de experiencia para poder realizar el análisis de los datos del proyecto.
- 1 médico especializado en reumatología.

6) PLAN DE TRABAJO

A) Diseño de la intervención:

Una vez recibida la aprobación de la solicitud por parte del CEIC de la Fundación Instituto San José (*ver ANEXO I*) para continuar con el presente proyecto, será el investigador principal quién concretará una reunión con el equipo interdisciplinar que compone el estudio para concretar los objetivos generales y específicos que se quieren conseguir en ambos grupos de tratamiento, la metodología a llevar a cabo para su cumplimiento y establecer los roles de trabajo que desempeñarán cada uno de ellos con los sujetos de estudio.

Para poder conseguir una muestra de 944 pacientes diagnosticadas de FM por su médico se acudirá al Hospital Universitario de Getafe, en donde nos podremos en contacto con el servicio de reumatología para firmar un consentimiento de conformidad con ellos para que nos deriven a las pacientes que cumplan con los criterios de selección del proyecto de investigación (*véase tabla 12*) y acepten participar en el mismo por voluntad propia en la Fundación Instituto San José (Alcorcón, Madrid).

Los sujetos seleccionados acudirán al *hall* del servicio de rehabilitación traumatológica de la Fundación Instituto San José para ser recibidos por el investigador principal, quien les explicará de primera mano con detenimiento en qué consistirá la intervención del estudio. Además, les hará entrega de tres documentos a cumplimentar: la hoja de información al paciente (*ver ANEXO II*), la hoja del consentimiento informado (*ver ANEXO III*) y una hoja de recogida de datos (*ver ANEXO IX*) en los que quedarán plasmados los resultados de las variables a medir, antes y después del tratamiento. Una vez rellenados los documentos, los sujetos serán aleatoriamente asignados al grupo 1 (hidrocinesiterapia) o al grupo 2 (Pilates) en función del resultado que obtengan en la tirada de un dado; es decir, las pacientes que saquen un número impar (1, 3 o 5) irán al grupo 1 de tratamiento, y las que saquen un número par (2, 4 o 6), irán al grupo 2.

Tras ello, se procederá a realizar la medición de las variables dependientes antes de la intervención (pretratamiento) a partir de tres cuestionarios: la EVA para la variable "dolor" (disponible en el ANEXO V), el S – FIQ para evaluar la variable "calidad de vida" (disponible en el ANEXO VI) y el PSQI para valorar la variable "calidad del sueño" (disponible en el ANEXO VII).

El primer grupo de intervención llevará a cabo el tratamiento en la Unidad de Terapia en el Agua de la Fundación Instituto San José que se encuentra en la Unidad 13. Es un edificio de nueva construcción específicamente diseñado para acoger a la piscina terapéutica. Esta piscina se caracteriza por tener un vaso terapéutico de 100m², 1,30 metros de profundidad y una temperatura media del agua de unos 32,5°C. La temperatura del agua será la idónea para relajar el miocardio, el sistema musculoesquelético y el articular favoreciendo su nutrición y la descongestión interna, aumentar el pulso, el peristaltismo intestinal, facilitar la eliminación de los productos de desecho, disminuir la presión sanguínea, la glucemia, los leucocitos y el tiempo de coagulación de la sangre (70). Todo ello, es debido al efecto térmico del agua.



Figura 12: Unidad de Terapia en el Agua. Fuente: Página web de la Fundación Instituto San José

Gracias a los efectos mecánicos del agua, los sujetos sumergidos en el agua experimentarán una disminución del peso de su cuerpo, quedando éste reducido a una décima parte, facilitando así su movimiento dentro del agua y disminuyendo la fatiga de las pacientes debido al efecto de la ingravidez. Esto se explica gracias al principio de Arquímedes.

Asimismo, gracias a los efectos químicos del agua (preparados medicinales que se añaden a la piscina terapéutica tales como sales o esencias) se producirá una estimulación de las terminaciones nerviosas cutáneas, producido una contracción-dilatación de los vasos sanguíneos que reforzará el efecto térmico del agua (70).

El agua disminuye el esfuerzo muscular de las pacientes, infundiéndoles una confianza extra que les permitirá estimularse y/o fortalecerse de forma progresiva según su evolución. El propio movimiento en el agua mejora la flexibilidad, la potenciación global, la relajación y la propiocepción. Los pacientes aquejan menos dolor, mayor facilidad de movimiento y una mejora de su esquema corporal. El hecho de realizar las sesiones en grupo mejorará las relaciones interpersonales debido a que comparten una misma enfermedad y son conscientes de que muchas personas, al igual que ellas, se encuentran en su misma situación ⁽⁷¹⁾. Además, gracias al componente lúdico que presenta el agua se producirá una mayor disminución del estrés y una mejora de la relajación general, lo que conlleva a una mayor fidelización de los programas y a un menor índice de abandono por parte de las pacientes ⁽⁷²⁾. Gracias al estudio llevado a cabo por Biddle en 2007 ⁽⁷³⁾, se llegó a la conclusión de que los mejores resultados de tratamiento en pacientes con FM se obtienen planificando una sesión de terapia acuática de 30-60 minutos durante tres días a la semana.

El ejercicio físico terapéutico en agua se realizará de forma gradual, progresiva y regular, empezando con ejercicios suaves que irán aumentando de intensidad sucesivamente. Para apreciar una mejoría significativa, los expertos recomiendan la práctica de ejercicio físico leve-moderado (60-85%) y aeróbico de bajo impacto entre 5-7 días, mínimo tres veces por semana durante al menos 30 minutos. A parte de los beneficios que tiene su práctica, en raras ocasiones puede hacer que los síntomas empeoren ⁽⁵⁰⁾. Por ende, una falta de ejercicio físico también podría agravar la sintomatología.

Para la consecución de los objetivos generales y específicos planteados en nuestro proyecto, la sesión de Terapia Acuática se realizará en grupos reducidos de 15 a 20 mujeres y tendrá una duración de una hora, tres días a la semana (lunes, miércoles y viernes) en un periodo de seis semanas (mes y medio). La sesión constará de tres partes bien definidas:

1) Calentamiento:

Nos llevará los primeros 10 - 15 minutos de la sesión e irán encaminados a realizar ejercicios de movilidad global (dentro o fuera de la piscina) a partir de desplazamientos en bipedestación a lo largo de la piscina (insistiendo en la postura y posicionamiento que mejor se adapte a ellos en cada ejercicio, en que apoyen primero el talón y luego los dedos de los pies) a través de ejercicios específicos de movilidad articular para miembros superiores, miembros inferiores y la columna vertebral (ver ANEXO X) y, por último, trabajaremos diversos tipos de respiración (abdominal, costal y clavicular) en ese orden.

2) Parte principal:

Es la parte más importante y, por tanto, en la que pondremos más énfasis (30 minutos). En ella trabajaremos la parte del cuerpo específica según los objetivos pautados por fisioterapeutas expertos en Terapia Acuática en el tratamiento de pacientes con FM ^(72,74) en cada una de las semanas (véase *tabla 16*). Esta segunda parte tendrá dos componentes: un componente aeróbico, donde se comenzarán realizando ejercicios activos de intensidad baja (ver *ANEXO XI*) que irán aumentando progresivamente de intensidad en las sucesivas sesiones y a los que iremos incluyendo adaptaciones de estilos como son la marcha, la carrera y las propulsiones; y un componente de tonificación y potenciación (global y analítica) en donde nos centraremos sobre todo en trabajar el control postural. Incrementaremos la intensidad y la dificultad de los ejercicios con material auxiliar (manoplas, tablas, aletas, churros, pesas, lastres). La fuerza muscular se desarrollará realizando ejercicios opuestos a la dirección de la flotabilidad (ejercicios con resistencias progresivas, entrenamiento isocinético y entrenamiento isométrico), aumentando la velocidad de los ejercicios progresivamente. Cada participante del grupo 1 realizará de dos a tres series de ejercicios de 10-15 repeticiones cada una (descansando entre 30 segundos y 1 minuto entre serie y serie). El programa se ajustará en todo momento a las capacidades funcionales de cada paciente, es decir, cada uno realizará el número de repeticiones que pueda, ya que queremos evitar la aparición de fatiga muscular.

El trabajo del equilibrio, la coordinación y la resistencia cardiovascular se llevarán a cabo entre la tercera y cuarta semana de tratamiento para que sean capaces de realizar actividades motrices más complejas y elaboradas, tanto en el agua como en la tierra. El equilibrio y la coordinación se pueden practicar mismamente con la marcha dentro del agua (hacia delante y hacia atrás, con desplazamientos laterales, marcha en tándem, ejercicios en apoyo monopodal, ejercicios en cuclillas y elevarse en puntillas). La resistencia cardiovascular la trabajaremos mediante saltos, sentadillas y diferentes estilos de natación (crol, espalda, mariposa), aquarunning o aquabike durante 15-20 minutos. Estos ejercicios irán aumentando progresivamente en duración, frecuencia e intensidad (podemos utilizar material auxiliar para aumentar la resistencia o cambiar el brazo de palanca).

Además, trabajaremos también la propiocepción con la ayuda de la marcha (ojos abiertos y luego ojos cerrados), con saltos y a partir de ``vuelos`` sobre el agua. Los ejercicios de fortalecimiento deberán ser más intensos (alcanzando el 60% de la frecuencia cardiaca), llegando a 3 o 4 series de 8-15 repeticiones cada una. El periodo de descanso esta vez consistirá en realizar ejercicios de actividad más baja, es decir, no habrá reposo con respecto a las semanas anteriores. Durante el ejercicio, la frecuencia cardiaca se comprobará cada 8-10 minutos debido a que puede oscilar entre el 60-80% como máximo.

3) Vuelta a la calma:

Nos ocupará los 15 últimos minutos de la sesión, en donde se llevarán a cabo diversos estiramientos, ejercicios de propiocepción (individualmente o en parejas) y ejercicios de relajación a un ritmo tranquilo (*ver ANEXOS X y XII*). Cada estiramiento se mantendrá durante unos 10-15 segundos. Les aconsejaremos que se hidraten bien durante y después de la sesión de ejercicios de entrenamiento cardiovascular y coman algo tras salir de la piscina con el objetivo de devolver al metabolismo corporal a su estado normal.

| Objetivos propuestos con el grupo de Terapia Acuática |
|--|
| Primera semana |
| <ol style="list-style-type: none">1) Familiarizarse con el medio acuático y ganar confianza en los cambios de posición.2) Ejercicio aeróbico de baja intensidad (natación). Ejercicio aeróbico con desplazamientos en bipedestación y coordinación de la respiración.3) Estiramientos generales. Disminuir el dolor y el espasmo muscular. |
| Segunda semana |
| <ol style="list-style-type: none">1) Diferentes flotaciones con/sin material auxiliar. Trabajar con los distintos tipos de respiración.2) Aquarunning. Ejercicio aeróbico de baja intensidad con propulsiones en decúbito. Concienciación del suelo pélvico.3) Relajación general. Ejercitar la flexibilidad. |
| Tercera semana |
| <ol style="list-style-type: none">1) Concienciación del transverso del abdomen. Coordinación del suelo pélvico y el transverso del abdomen. Desarrollar la fuerza y la resistencia de los músculos.2) Potenciación de los miembros inferiores sin material de resistencia. Aquabike. Ejercicio aeróbico aumentando la intensidad sin superar el 60% de la frecuencia cardiaca. Trabajo de la resistencia cardiovascular.3) Estiramientos de los miembros inferiores. |

| Cuarta semana |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) Fortalecer el cinturón abdomino-lumbo-pélvico (core). Ejercicio aeróbico con aletas de intensidad media. 2) Potenciación de los miembros superiores sin material de resistencia. Propiocepción con tablas. Trabajo del equilibrio, la coordinación y la resistencia cardiovascular. 3) Estiramientos de miembros superiores, columna cervical y columna dorsal. |
| Quinta semana |
| <ol style="list-style-type: none"> 1) Aquarunning de intensidad media con pulsímetro. Ejercicio aeróbico de intensidad media con palas. 2) Propiocepción en parejas. Potenciación del core. 3) Estiramiento global de espalda y flotaciones. |
| Sexta semana |
| <ol style="list-style-type: none"> 1) Ejercicio aeróbico de intensidad media con series de intervalos. Potenciación de los miembros superiores con material de resistencia. 2) Potenciación de los miembros inferiores con material de resistencia. Propiocepción con colchonetas. Aquabike de intensidad media con pulsímetro. 3) Estiramientos del miembro superior e inferior. |

Tabla 16: Objetivos de tratamiento propuestos con el grupo 1. Fuente: elaboración propia

El segundo grupo de intervención llevará a cabo el tratamiento del método Pilates en una sala habilitada por la Fundación Instituto San José dentro de la Unidad 9, San Justo. El protocolo de ejercicios basado en el método Pilates se realizará de forma gradual, progresiva y regular, empezando con ejercicios suaves que irán aumentando de intensidad sucesivamente.

La práctica habitual del método Pilates ha demostrado tener múltiples beneficios ⁽⁷⁵⁻⁷⁷⁾ tales como:

| Beneficios del método Pilates | |
|--|---|
| A nivel físico | A nivel mental |
| Aumento de la flexibilidad y elasticidad | Aumento de la salud mental |
| Gran mejora en la agilidad | Aumento de la autoestima |
| Aumento de la fuerza funcional | Reduce los niveles de estrés |
| Aumento de la salud física | Mejora del sueño |
| Recuperación del movimiento perdido | Mejora en las relaciones sexuales |
| Mejora del movimiento | Aumento de la confianza |
| Reducción de lesiones | Mejora en la capacidad de concentración |
| Aumento de la propiocepción | Aumento de la atención puntual |
| Mejora del equilibrio | Aumento de la calidad de vida |
| Mejora de la postura | |
| Disminuye el dolor articular, las sobrecargas musculares y las inflamaciones articulares | |

Tabla 17: Beneficios más significativos del método Pilates. Fuente: Elaboración propia

El método Pilates ⁽⁷⁶⁾ se centra en la postura, la respiración, el desarrollo de la fuerza y la flexibilidad muscular. Tiene como objetivo principal aportar a quien lo practica una visión más profunda del cuerpo. Lo que le diferencia de otras disciplinas es su enfoque holístico, que combina el entrenamiento de la mente y el cuerpo. Una de las características del método Pilates es que no trabaja la musculatura de forma aislada, sino que trabaja el cuerpo como un todo, desde la musculatura más profunda a la más superficial y en la que intervienen mente y cuerpo de forma sinérgica. El hecho de trabajar tanta musculatura simultáneamente resulta de gran utilidad para ganar resistencia muscular. Cada movimiento tiene un número máximo de repeticiones de tal forma que, si los músculos han sido eficazmente trabajados, no es necesario repetir más veces el gesto. En el método Pilates prima la calidad del movimiento

por encima de la cantidad. ``Lo importante no es lo que hagas, sino cómo lo haces´´, escribió Pilates.

Para proceder al cumplimiento de los objetivos generales y específicos planteados en nuestro proyecto, la sesión de Pilates se realizará en grupos reducidos de 10 a 15 mujeres y tendrá una duración de una hora, tres días a la semana (lunes, miércoles y viernes) en un periodo de seis semanas (mes y medio). La sesión constará de tres partes bien estructuradas:

1) Calentamiento:

Nos ocupará los primeros 10 - 15 minutos de la sesión e irán encaminados a realizar ejercicios de respiración (costal y abdominal o diafragmática) para poder sincronizarla posteriormente con los ejercicios. El patrón ventilatorio debe enfatizar el trabajo de los estabilizadores del torso (suelo pélvico, multífidos, transverso abdominal y oblicuos). La colocación de la pelvis y de la caja torácica será de vital importancia también a la hora de realizar cualquier ejercicio de Pilates por lo que instruiremos a las pacientes en el movimiento de báscula pélvica, en la estabilización y movimiento escapular y en la colocación de la cabeza y de la región cervical.

1) Respiración costal y abdominal:

Sentado con la columna y la pelvis en posición neutra con las manos en la parte externa de los gemelos y las rodillas flexionadas a la altura de los hombros. Inspira por la nariz y expande las costillas hacia afuera y hacia atrás como un acordeón; expira y flexiona hacia delante el tronco para cerrar la caja torácica. Repetir el ciclo respiratorio de 5 a 7 veces. Para la respiración abdominal, es preferible posicionarse decúbito supino con los miembros inferiores en triple flexión y ambas manos a la altura del diafragma. Debemos centrar nuestra respiración en nuestras manos e ir notando como ascienden y descienden lentamente.



Figura 13: Respiración costal. Fuente: Manual de Pilates

2) Báscula pélvica:

Decúbito supino con pelvis neutra y triple flexión de miembros inferiores. Los brazos separados unos 45° con las palmas de las manos contactando con el suelo. Tomamos aire para preparar; espira contrayendo abdominales y realiza una ligera retroversión pélvica intentando que toda la zona lumbar contacte con la colchoneta; inspira y vuelve a la posición neutra. Realizar entre 5 y 7 repeticiones. La posición ideal será aquella en la que la pelvis quede neutra ya que existe menor tensión sobre las estructuras pasivas (huesos, cartílago, articulaciones, ligamentos), mejor amortiguación y reparto de carga, y a la vez, es donde el trabajo muscular es más activo a nivel profundo.

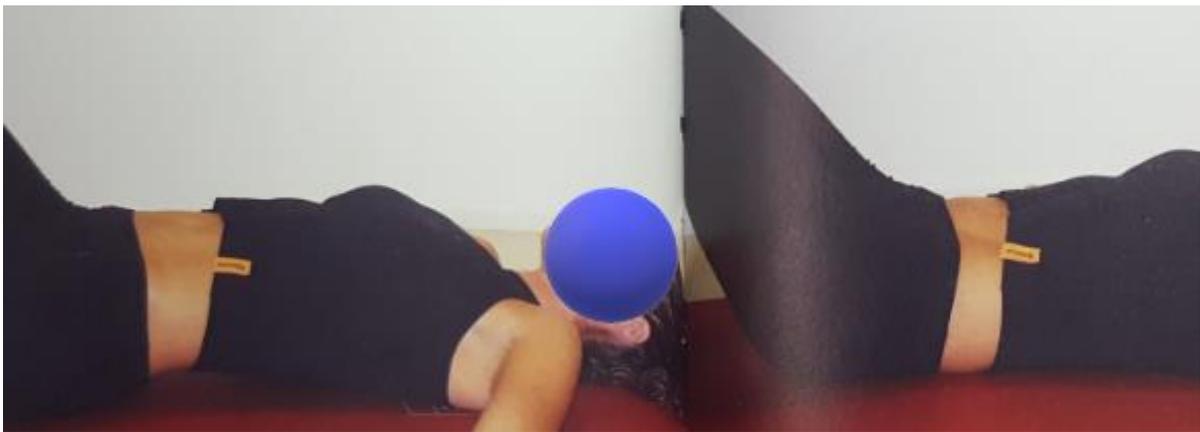


Figura 14: Posición inicial y final del movimiento de báscula pélvica. Fuente: Manual de Pilates

3) Estabilización escapular:

Decúbito supino con pelvis neutra, triple flexión de miembros inferiores y los brazos en la vertical con las palmas de las manos enfrentadas. Inspira realizando aducción de escápulas y al espirar realizando una abducción de escápulas, trata de tocar el techo con tus dedos, luego vuelve a la posición neutra. Realiza estos movimientos de 6 a 8 veces. Evita realizar una abducción excesiva y mover la columna. Podría hacerse en sedestación para dar mayor movilidad a las escápulas, tratando de tocar la pared esta vez.

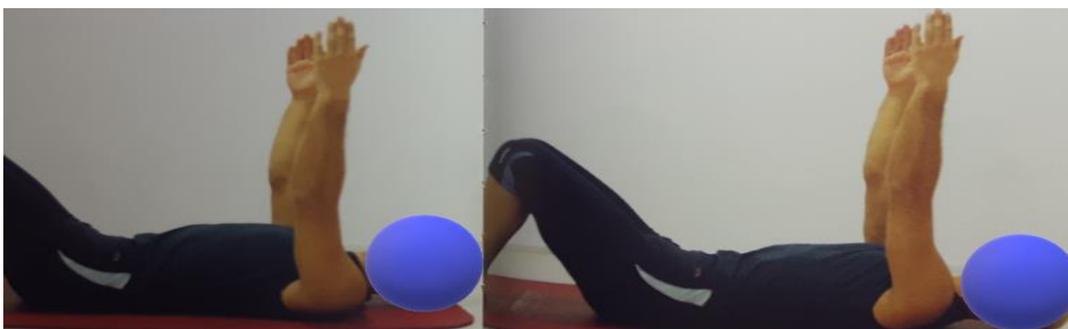


Figura 15: Posición inicial y final del ejercicio de separar escápulas. Fuente: Manual de Pilates

4) Círculos con los brazos:

Decúbito supino con pelvis neutra, triple flexión de miembros inferiores y los brazos en la vertical con las palmas de las manos enfrentadas. Inspira flexionando los brazos por encima de la cabeza, una vez ahí, espira realizando un círculo grande arrastrando los brazos por la colchoneta hasta llegar a la posición inicial. Realiza cuatro repeticiones en cada sentido. Pueden moverse en sentidos contrarios a modo de molino de viento.



Figura 16: Posición inicial y final del ejercicio de círculos con los brazos. Fuente: Manual de Pilates

5) Movimientos de cabeza:

Decúbito supino con pelvis neutra, triple flexión de miembros inferiores y los brazos a los lados con las palmas boca abajo. Inspira alargando la nuca y realiza la maniobra de doble-mentón; espira para volver a la posición cervical de inicio. Pueden realizarse también los movimientos de extensión, inclinación lateral y rotaciones como calentamiento de la región cervical. Realiza cuatro repeticiones en cada sentido.

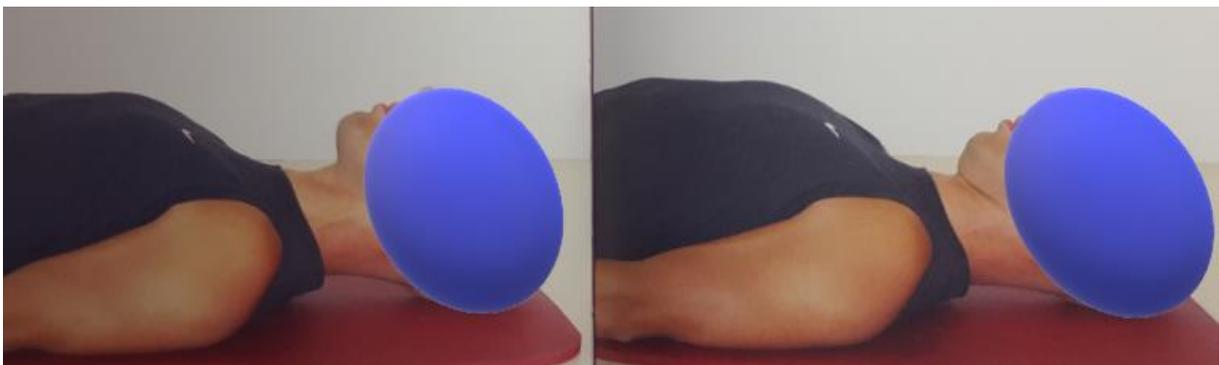


Figura 17: Posición inicial y final del movimiento de flexión de la cabeza. Fuente: Manual de Pilates

2) Parte principal:

Es la parte más importante, y, por tanto, a la que dedicaremos mayor tiempo durante la sesión (35 minutos). En ella, nos centraremos cada semana en un grupo muscular concreto a trabajar en base a los objetivos de tratamiento propuestos para el grupo 2 (véase *tabla 18*). Cada grupo muscular se trabajará a partir de una serie de ejercicios específicos para estos músculos. Los ejercicios irán aumentando progresivamente de intensidad y dificultad en las sucesivas sesiones con material auxiliar de Pilates (fitball, aros, pesas, balones, rodillos, bandas elásticas de diferente intensidad). Las dos primeras semanas nos centraremos en trabajar la faja abdominal o *“powerhouse”*, ya que un centro fuerte es clave para que el cuerpo funcione de forma eficaz. Todos los movimientos deberían de surgir de aquí. La segunda semana se trabajará el miembro superior completo incluyendo la zona abdominal; la tercera todo el miembro inferior; la cuarta semana será una serie de ejercicios que combinen tanto el tren superior como el inferior; la quinta semana nos centraremos en fortalecer de nuevo el abdomen y tonificarlo; la sexta semana se realizarán los ejercicios combinados de la cuarta semana, aumentando la intensidad y la dificultad de estos con ayuda de material auxiliar. En caso de no poder realizar algún ejercicio durante las seis semanas, se procederán a llevar a cabo modificaciones de este.

| Objetivos propuestos con el grupo de Pilates |
|--|
| Primera semana |
| <ol style="list-style-type: none">1) Fortalecimiento de abdomen.2) Disminuir el dolor. Mejorar la alineación postural. Aumentar la conciencia corporal.3) Estiramientos analíticos para miembro superior. |
| Segunda semana |
| <ol style="list-style-type: none">1) Fortalecer la zona abdominal y el tren superior.2) Mejora de la flexibilidad y de la elasticidad. Disminuir la rigidez articular. Corregir los hábitos posturales incorrectos.3) Estiramientos globales y analíticos del tren superior. |

| Tercera semana |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) Fortalecer el tren inferior. 2) Mejora de la flexibilidad y de la elasticidad. Disminuir la rigidez articular. Corregir los hábitos posturales incorrectos. 3) Estiramientos globales y analíticos del tren inferior. |
| Cuarta semana |
| <ol style="list-style-type: none"> 1) Combinación de ejercicios mixtos para fortalecer el miembro superior e inferior. 2) Fortalecimiento de los miembros superiores e inferiores con material auxiliar de resistencia (bandas elásticas, pesas, lastres). 3) Estiramientos globales y analíticos del tren superior e inferior para flexibilizar todo el cuerpo. Relajación general. |
| Quinta semana |
| <ol style="list-style-type: none"> 1) Fortalecimiento y tonificación de la zona abdominal. 2) Mejorar el movimiento, la postura y la agilidad. Aumentar el equilibrio, la coordinación y el control motor. 3) Aumentar la propiocepción. Relajación general. |
| Sexta semana |
| <ol style="list-style-type: none"> 1) Combinación de ejercicios mixtos para fortalecer y tonificar el miembro superior e inferior. 2) Fortalecimiento y tonificación de los miembros superiores e inferiores con material auxiliar de resistencia. Reducción de lesiones. 3) Estiramientos globales y analíticos del tren superior e inferior. Relajación general. |

Tabla 18: Objetivos de tratamiento propuestos para el grupo 2. Fuente: elaboración propia.

Ejercicios específicos para fortalecer y tonificar el abdomen y el tren superior:

1) Preparación abdominal:

Tumbado, decúbito supino, con las manos en la nuca y los miembros inferiores en triple flexión, con las rodillas separadas a la altura de los hombros. Inspira para prepararte; espira y realiza elevaciones y descensos del tronco, manteniendo la barbilla aproximada al pecho para proteger la región cervical. Es importante mantener la cadera neutra y los codos preferiblemente abiertos antes que cerrados. Para fortalecer aún más el abdomen podemos realizar dos variantes: con una pelota foam entre las rodillas o con los brazos arriba (más intenso). Importante prestar atención a los errores más comunes: hipercifosis dorsal o hiperlordosis lumbar. Realizar entre 6-8 repeticiones.



Figura 18: Preparación abdominal. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

2) El cien:

Tumbado, decúbito supino y las rodillas flexionadas 90° en la vertical (a modo de mesa). Inspira para prepararte; espira dibujando una C con la columna y las piernas totalmente extendidas y despegadas del suelo y mantén esa posición durante todo el ejercicio. Eleva los brazos paralelos al suelo y realiza 5 oscilaciones con los brazos en una sola inspiración, y otros 5 en una sola espiración. Repite cuatro veces más de modo que, a la hora de finalizar el ejercicio, hayas realizado 100 respiraciones u oscilaciones. Si nos resulta imposible realizar el ejercicio podemos realizarlo en sedestación con las piernas cruzadas (posición de indio) y la columna elongada y realizar el cien con los brazos paralelos al suelo y a la altura de los hombros (trabajaremos el deltoides superior, el redondo mayor y los músculos intercostales, principalmente). Para fortalecer aún más el abdomen incluir flexo-extensión de rodillas para ejecutar un potente trabajo de cuádriceps también. Importante prestar atención al error más común: curvatura en la zona lumbar. Realizar entre 4-6 repeticiones.



Figura 19: El cien. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

3) Media rueda:

Sentado, con las rodillas flexionadas y separadas a la altura de los hombros y con los brazos extendidos paralelamente al suelo. Inspira y elonga la columna (como si te tirasen de un hilo hacia el techo); espira y redondea la zona lumbar intentando de apoyar el sacro en la esterilla. Inspira en esa posición y al espirar, vuelve a la posición inicial manteniendo la elongación axial de la columna vertebral hasta posicionarte con la cadera en posición neutra. Podemos dificultar un poco más el ejercicio incluyendo más flexión de rodillas. Para la correcta realización del ejercicio le podemos pedir al paciente que fije su mirada en un punto durante todo el ejercicio. Importante prestar atención a los errores más comunes: hiperlordosis lumbar, hipercifosis dorsal y pérdida de la neutralidad cervical. Realizar entre 7-10 repeticiones.

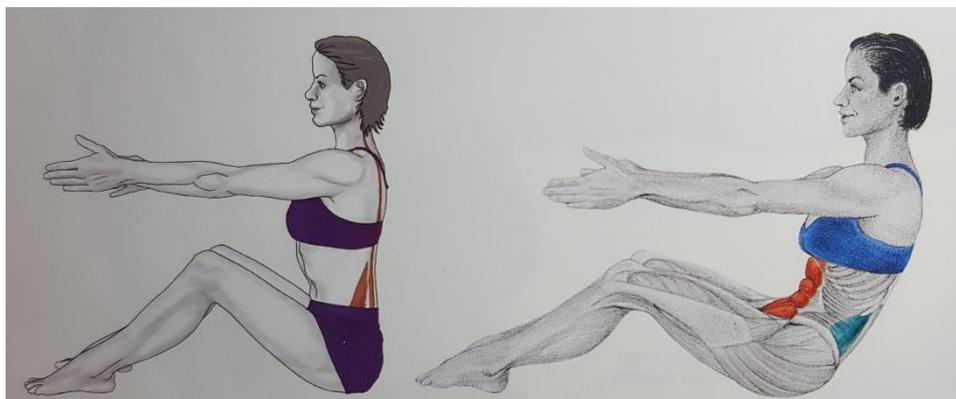


Figura 20: Posición inicial y final del ejercicio de la media rueda. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

4) Rodar hacia arriba o Roll up:

Tumbado, decúbito supino con la pelvis neutra, la columna elongada, los hombros totalmente flexionados y las piernas separadas a la altura de la cadera. Inspira y lleva los brazos (palmas de las manos enfrentadas) por encima de la cabeza; espira contrayendo la zona abdominal y

flexiona primero la zona cervical, luego la zona dorsal y posteriormente la lumbar hasta llegar a la posición de sentado y flexionado hacia delante manteniendo los brazos paralelos al suelo. Inspira, bascula la pelvis hacia atrás y al espirar redondea la zona lumbar vértebra a vértebra articulando y flexibilizando toda la columna vertebral a modo de automasaje hasta volver a la posición de inicio. Podemos hacerlo un poco más fácil con flexión de rodillas para que les cueste un poco menos. Podemos dificultarlo realizando un roll-up oblicuo. Para la correcta realización del ejercicio la mirada ha de coincidir con el movimiento de la cabeza que acompaña al tronco. Importante prestar atención al error más común: desestabilización pélvica. Realizar entre 5-10 repeticiones.



Figura 21: Posición inicial y final del ejercicio roll-up. Fuente: Manual de Pilates

5) Estiramiento de una pierna:

Tumbado, decúbito supino, con las piernas en posición de mesa, la cabeza apoyada y las manos en las rodillas. Inspira realizando una flexión cráneo-vertebral; espira flexionado la zona cervicotorácica. Inspira para prepararte y al espirar extiende una pierna hacia la diagonal (45° del suelo) colocando tus manos sobre la rodilla flexionada. Inspira cambiando de pierna. Exhala durante la elevación de la pierna e inhala durante el descenso. Podemos dificultar el ejercicio realizándolo con las manos tras la nuca o trabajando los oblicuos. Para la correcta realización del ejercicio la mirada acompaña al movimiento de la cabeza, no se anticipa. Importante prestar atención al error más común: hipercifosis dorsal. Realizar entre 10-20 repeticiones con cada pierna.



Figura 22: Posición inicial y final de ejercicio de estiramiento de una pierna. Fuente: Manual de Pilates

6) Estiramiento de las dos piernas:

Tumbado, decúbito supino, con las piernas en posición de mesa, la cabeza apoyada y las manos en las rodillas. Inspira y lleva los brazos por encima de la cabeza y ambas piernas hacia adelante en diagonal; espira y vuelve a la posición de mesa (90° de flexión de cadera y de rodilla) y con un círculo de brazos regresa a la posición inicial. Para aumentar la intensidad del ejercicio podemos colocar una banda elástica en nuestros dedos del pie y agarrarla con las manos. Importante prestar atención al error más común: adelantar la cabeza. Realizar entre 5-8 repeticiones con cada pierna.

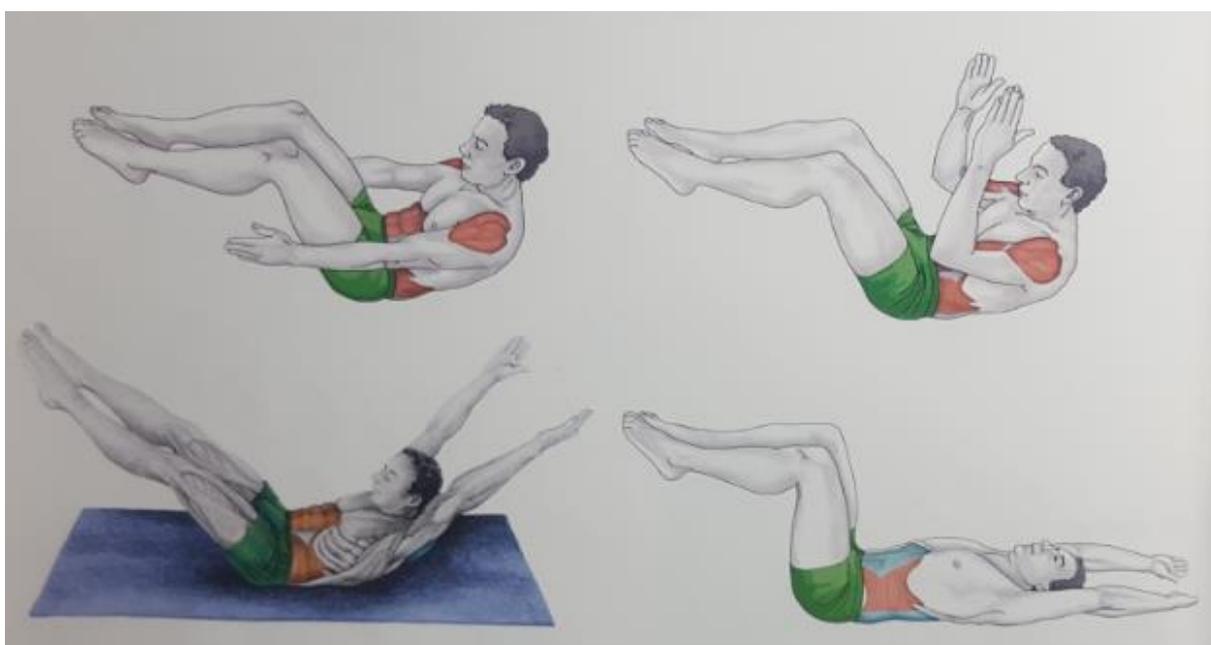


Figura 23: Posición inicial y final del ejercicio de estiramiento de las dos piernas. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

7) Extensión dorsal:

Tumbado, decúbito prono, con las manos debajo de la frente y los codos ligeramente separados. Inspira para prepararte; espira y extiende la columna vertebral mientras que tratas de crecer hacia adelante. Se debe mantener la elongación de la columna durante toda la bajada y las manos serán las últimas que contacten con el suelo. Podemos modificar el ejercicio si cuesta realizarlo poniendo un cojín bajo la cadera y así evitar la sobrecarga lumbar o apretar una pelota entre los muslos durante la elevación. Para aumentar la intensidad del ejercicio podemos realizar una brazada tras la extensión del tronco. Importante prestar atención a los errores más comunes: barbilla elevada y hombros cerca de las orejas. Realizar entre 5-8 repeticiones.

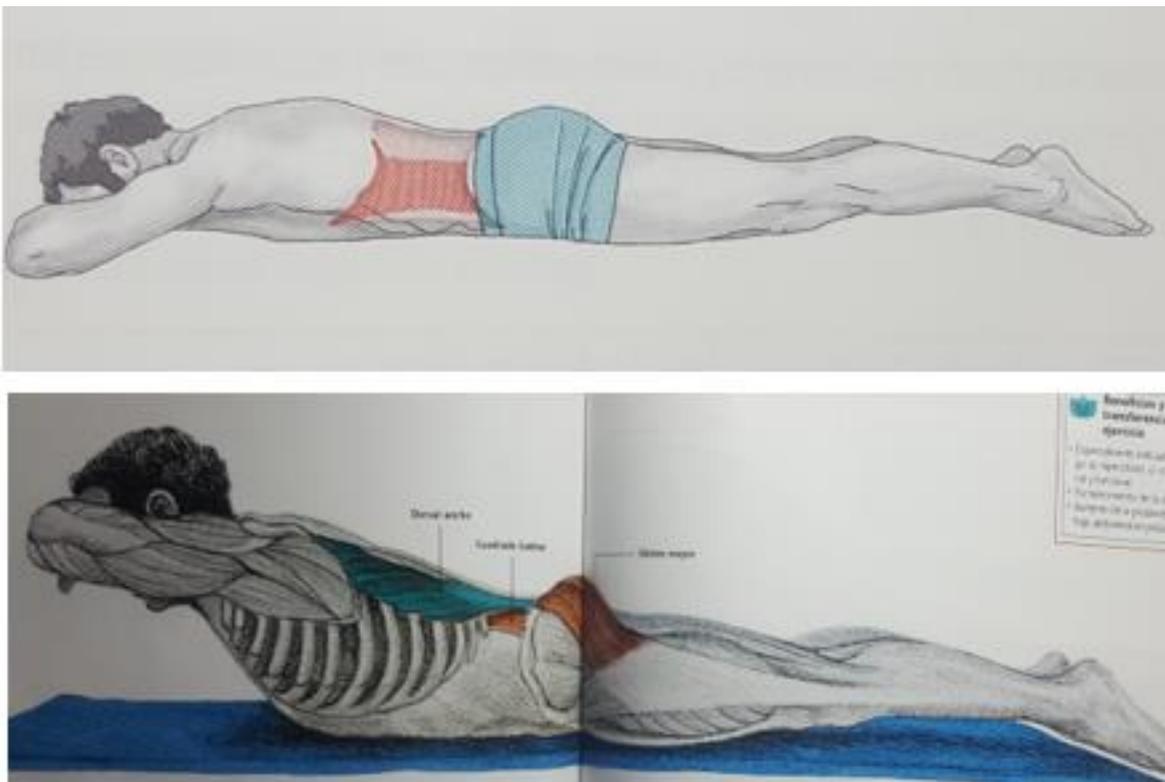


Figura 24: Posición inicial y final del ejercicio de extensión dorsal. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

Ejercicios específicos para fortalecer el tren inferior:

1) Patada lateral:

Tumbado, decúbito lateral, con el brazo, el cuerpo y la pierna de abajo totalmente extendidos y la cabeza descansando sobre el brazo apoyado. Eleva la pierna de arriba hasta que quede alineada con la cadera y paralela al suelo. Inspira para prepararte; espira realizando una patada frontal. Inhala para volver a la posición inicial y exhala para dar la patada hacia detrás. Podemos modificar el ejercicio en caso de dolor de hombro colocando un cojín entre la cabeza y el brazo o flexionar la rodilla de apoyo en caso de perder el equilibrio durante la patada. Para aumentar la intensidad del ejercicio podemos realizarlo con ambas manos en la nuca y hacer un trabajo más intenso que incluiría además trabajo de la musculatura de la espalda. Importante prestar atención al error más común: falta de estabilización. Realizar entre 10-15 patadas con cada pierna.

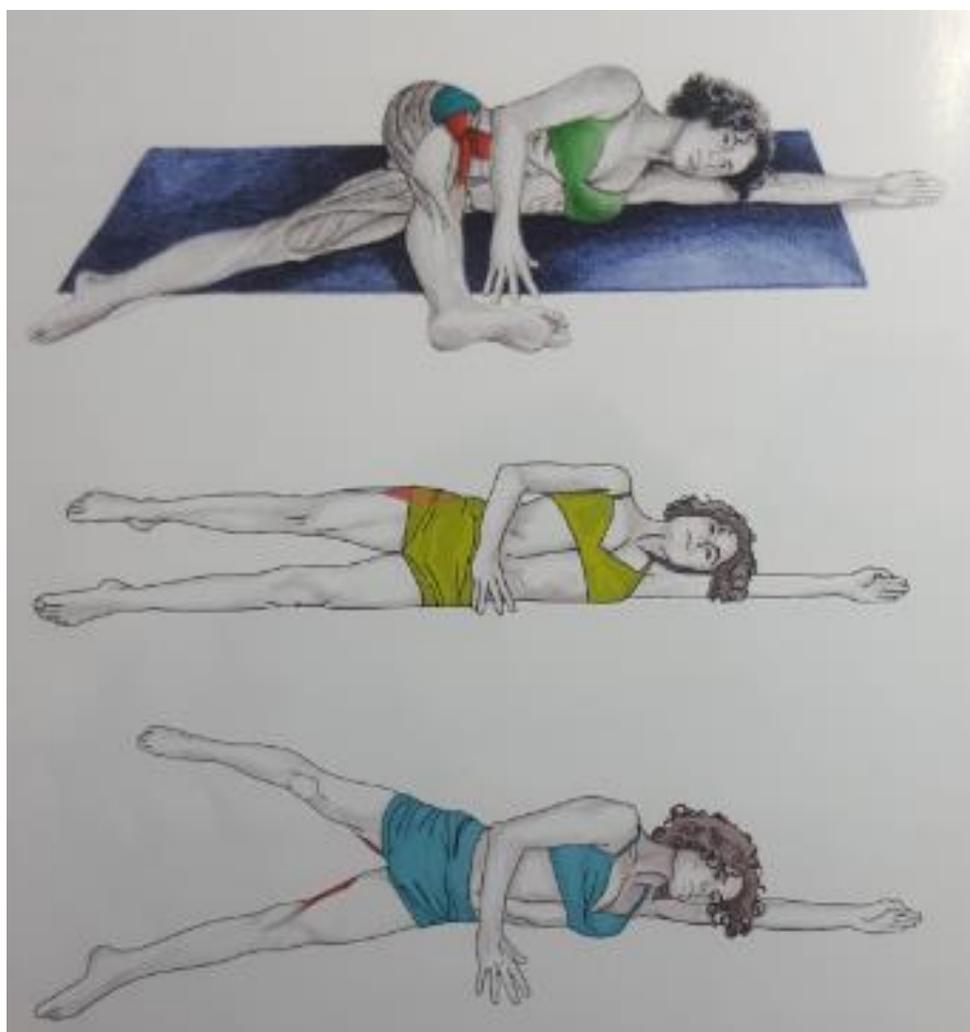


Figura 25: Posición inicial y final del ejercicio de la patada lateral. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

2) El puente:

Tumbado, decúbito supino, con triple flexión de los miembros inferiores y los brazos a lo largo del cuerpo. Inspira para prepararte; espira y comienza a despegar las vértebras lumbares una a una, sigue con la zona dorsal hasta quedar apoyado sobre tus hombros. Toma aire en esa posición y al exhalar, ve bajando, articulando cada una de las vértebras. Para aumentar la intensidad del ejercicio podemos realizar el puente seguido de una patada o colocar los pies sobre un rulo. Importante prestar atención a los errores más comunes: hiperlordosis lumbar y apertura costal. Realizar entre 6-8 repeticiones.

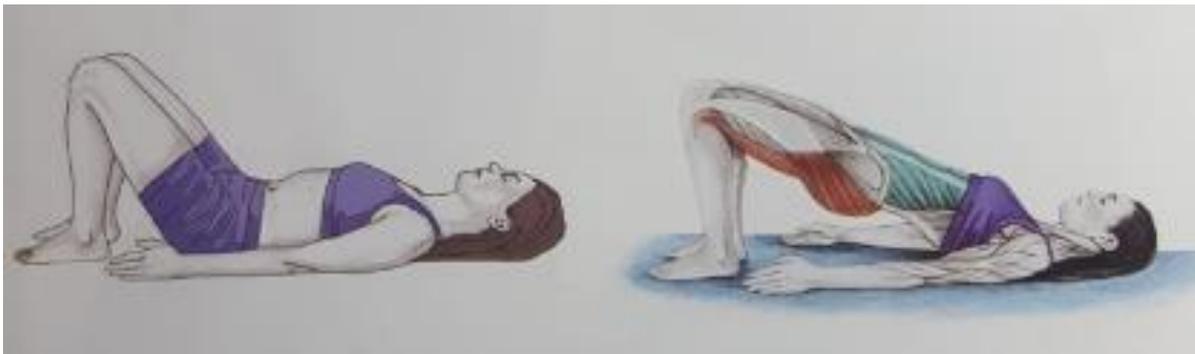


Figura 26: Posición inicial y final del ejercicio del puente. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

3) Patada con una pierna:

Tumbado, decúbito prono apoyado sobre los antebrazos, debes elongar lo que puedas el tronco y las piernas. Inspira en esa posición; espira y flexiona una rodilla 90° con flexión con flexión plantar de tobillo. Inspira, aumenta un poco la separación entre las piernas y al espirar, flexiona de nuevo la misma rodilla 90° pero ahora con flexión dorsal de tobillo. Inspira y vuelve a la posición inicial manteniendo el tono muscular y repite con la otra pierna. Podemos modificar el ejercicio en caso de dolor con un cojín bajo la cadera (evitando la flexión), bajo la frente si es incómoda la respiración o bajo la rótula si resulta incómodo el ejercicio. Para aumentar la intensidad del ejercicio podemos realizarlo apoyado sobre nuestras manos y trabajar conjuntamente la musculatura de la espalda y la cadena posterior con el tríceps. Importante prestar atención al error más común: desestabilización escapular. Realizar entre 6-8 repeticiones con cada pierna.

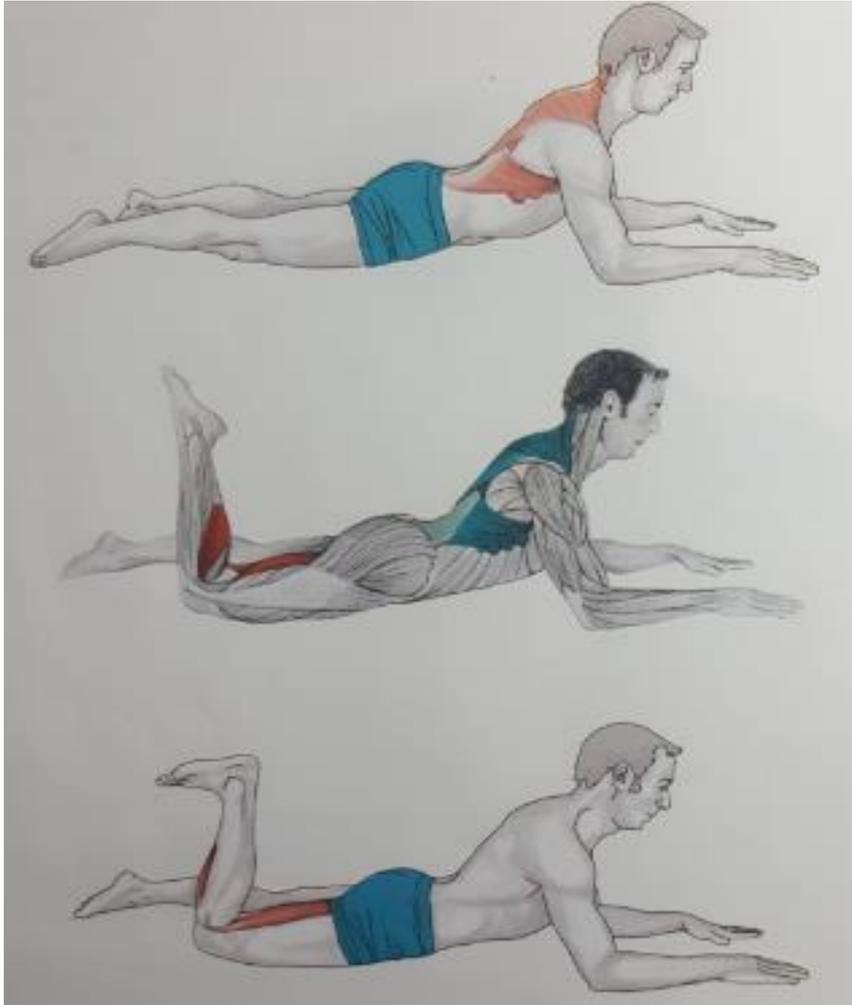


Figura 27: Posición inicial y final del ejercicio de la patada con una pierna. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

4) Hinge:

Desde la posición de arrodillado, con los brazos extendidos paralelos al suelo y las palmas de las manos enfrentadas, imaginamos que nos tiran de un hilo sobre la cabeza hacia el techo para mantener la elongación de la columna durante todo el ejercicio. En esa posición, inspira e inclina el tronco hacia atrás como si te quisieras sentar sobre tus rodillas sin llegar a hacerlo; espira subiendo hasta volver a la posición inicial. Mantenemos los brazos extendidos en todo el ejercicio. Podemos modificar el ejercicio en caso de dolor colocando un cojín entre las rodillas o una esterilla enrolladas sobre los empeines. Para aumentar la intensidad del ejercicio podemos realizarlo con un brazo elevado sin sobrepasar la cabeza o realizando un giro de tronco para incluir el trabajo de los oblicuos. Para la realización del ejercicio correctamente podemos decir al paciente que centre su mirada en un punto concreto. Importante prestar atención a los errores más comunes: flexionar o extender la cadera. Realizar entre 4-7 repeticiones ya que es un ejercicio muy potente de cuádriceps.

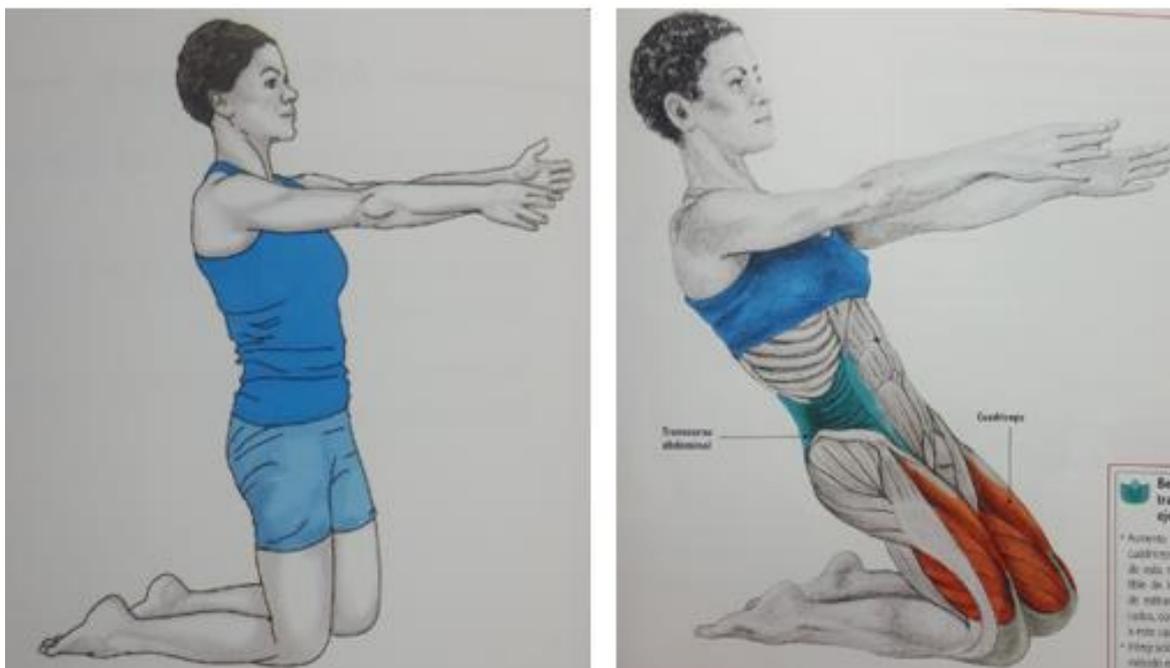


Figura 28: Posición inicial y final del ejercicio del Hinge. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

5) El secante:

Tumbado, decúbito prono, flexiona las rodillas y sujétate los pies por el empeine con ambas manos. Inspira en esa posición para prepararte; espira y realiza un movimiento de balanceo constante (inercia) hacia delante y hacia atrás (tratando de extender las rodillas) mientras mantienes el tronco extendido. Podemos modificar el ejercicio realizando el ejercicio de extensión dorsal mencionado anteriormente. Importante prestar atención a los errores más comunes: elevar la barbilla o no realizar la extensión de rodilla. Realizar entre 6-8 repeticiones.



Figura 29: Posición inicial y final del ejercicio del secante. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

Ejercicios mixtos para fortalecer y tonificar el miembro superior e inferior:

1) Lomo de gato y silla de montar:

En posición de cuadrupedia con la columna vertebral en posición neutra. Inspira y realiza una flexión de la zona lumbar dibujando una C con tu espalda (como si fueses un gato enfadado); espira y realiza una extensión de la columna (como la silla de montar de un caballo) hasta volver a la posición inicial. Podemos modificar el ejercicio en caso de dolor de muñecas apoyando los antebrazos en el suelo. Para aumentar la intensidad del ejercicio podemos realizarlo haciendo el ejercicio de Superman (elevamos una pierna paralela al suelo y el brazo contrario) o el ejercicio del rezo árabe. Importante prestar atención al error más común: hipercifosis dorsal. Realizar entre 8-10 repeticiones ya que gracias a este ejercicio lograremos flexibilizar todo el raquis y mejorar la elasticidad de la musculatura.



Figura 30: Posición inicial y final del ejercicio del gato y la silla de montar. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

2) La escuadra:

Tumbado, decúbito supino en posición de mesa (rodillas y cadera flexionadas 90°). Inspira en esa posición; espira y extiende las rodillas por completo con flexión plantar de tobillo (dedos mirando al techo) y vuelve a la posición de mesa. Podemos modificar el ejercicio elevando tan solo una pierna, con una pierna apoyada o en caso de tensión o acortamiento excesivo en el psoas iliaco o los isquiotibiales colocar un cojín bajo la cadera. Para aumentar la intensidad del ejercicio podemos realizarlo haciendo el ejercicio de la patada de crol, el de la bicicleta (para flexibilizar la cadera) o jugar con la flexo-extensión de los tobillos. Importante prestar atención al error más común: pérdida de elongación axial. Realizar entre 6-8 repeticiones.

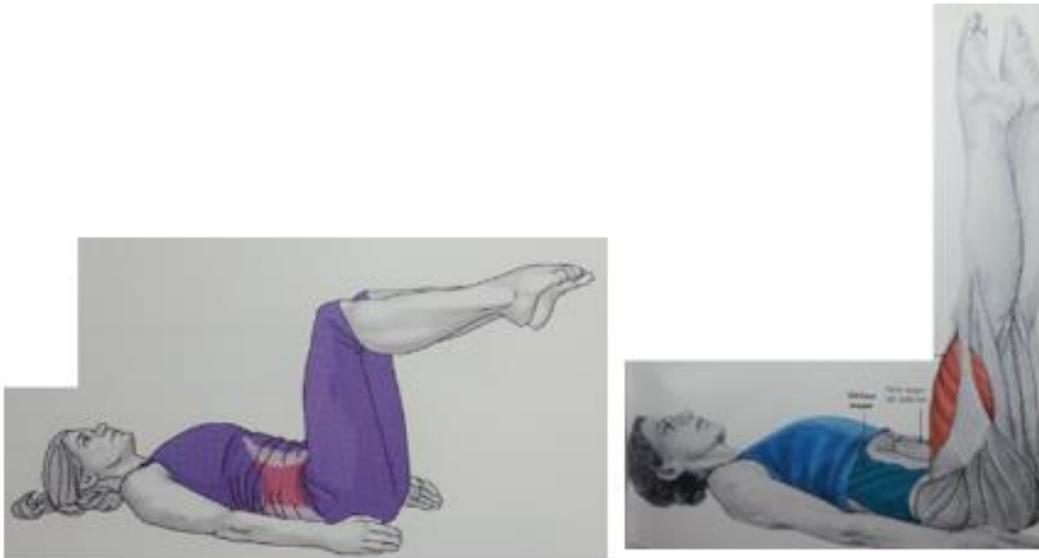


Figura 31: Posición inicial y final del ejercicio de la escuadra. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

3) Patada con dos piernas:

Es completamente igual que el ejercicio de la patada con una pierna mencionado anteriormente con la salvedad de que esta vez se realiza con las dos a la vez. Para aumentar la intensidad del ejercicio podemos realizarlo con flexión y elevación de las rodillas. Importante prestar atención a los errores más comunes: lordosis cervical y desestabilización escapular. Realizar entre 4-6 repeticiones.

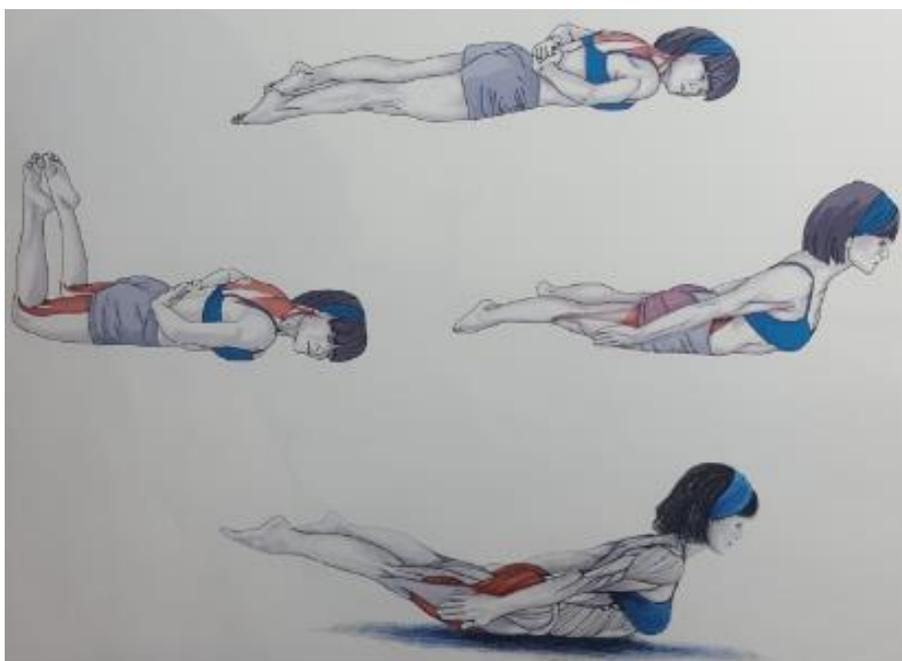


Figura 32: Posición inicial y final del ejercicio de la patada con dos piernas. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

4) La sirena:

Sentado de lado con la pierna de arriba flexionada y por delante de la que está apoyada. La pierna de abajo debe quedar con la rodilla apoyada en el suelo y los pie en contacto con el talón-empeme. Inspira para prepararte en esa posición (posición 1); espira y eleva el tronco extendiendo ambas piernas, llevando el brazo de arriba hacia la oreja (posición 2). Toma aire en esa posición, al soltarlo, con la cadera en el plano frontal, gira el tronco hacia dentro (posición 3). Toma aire, y al soltarlo, lleva la cadera hacia fuera (posición 4). Inspira en esa posición; espira y vuelve a la posición de inicio, es decir, a la posición 1. Podemos modificar el ejercicio si existe dolor en la muñeca o en el hombro apoyando el antebrazo en lugar de la mano o realizar el ejercicio de la sirena sobre nuestras rodillas flexionadas para que nos cueste menos. Para aumentar la intensidad del ejercicio podemos realizarlo haciendo abdominales laterales. Importante prestar atención a los errores más comunes: pérdida de elongación y estabilización. Mala colocación. Realizar entre 4-6 repeticiones a cada lado.

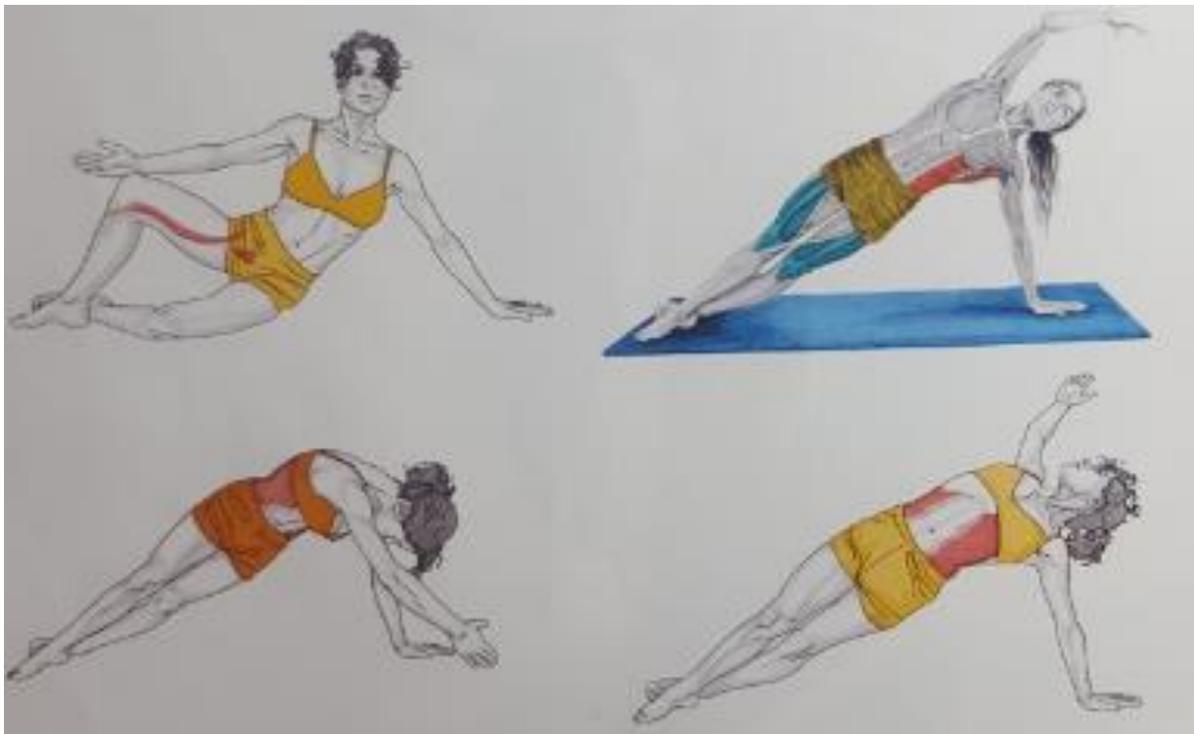


Figura 33: Posición inicial y final del ejercicio de la sirena. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

5) Push-up:

Partiendo desde la bipedestación, comenzamos a flexionar el tronco empezando por la región cervical hasta llegar a tocar el suelo con los dedos (posición 1). Realizamos una plancha (posición 2). Realiza tres flexoextensiones de los codos a 90°. Al finalizar, camina con las manos unos cuatro pasos hasta la posición 2. Desde ahí, comienza a redondear el cuerpo y ve subiendo hasta quedar totalmente erguido y mantener una elongación de la columna vertebral. Respiraciones: inspira en la posición 1, espira e inspira en la 2, espira en la 3, inspira durante la flexión y espira finalmente durante la extensión de codos en la 4. Podemos adaptar el ejercicio colocando un cojín bajo la cabeza o solicitando que solo vaya a tocar el suelo realizando las posiciones 1 y 2. Para aumentar la intensidad del ejercicio podemos realizarlo haciendo el ejercicio del arabesco (elevar y rotar externamente una pierna dejando la otra apoyada). Importante prestar atención a los errores más comunes: caerse por una flexión excesiva de los codos, falta de elongación y estabilización axial. Realizar de 4 a 7 repeticiones.



Figura 34: Posición inicial y final del ejercicio push-up. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

3) Vuelta a la calma:

Nos ocupará los últimos 10 minutos de la sesión, en donde se llevarán a cabo diversos estiramientos y ejercicios de relajación según el grupo muscular trabajado esa semana. Cada estiramiento se mantendrá durante unos 10-15 segundos.

1) Estiramiento para cuádriceps y estiramiento para los isquiotibiales:



Figura 35: Estiramiento para cuádriceps e isquiotibiales. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

2) Estiramientos de glúteo mayor, cuadrado lumbar, glúteo medio y costado:



Figura 36: Estiramientos de glúteo mayor, cuadrado lumbar, glúteo medio y costado. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

3) Estiramiento para la zona dorsal y estiramiento del pectoral:

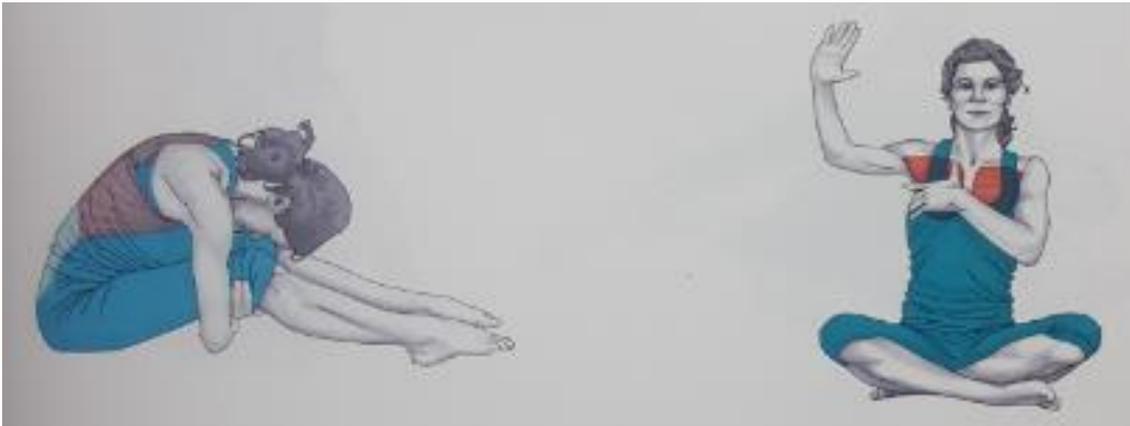


Figura 37: Estiramiento para la zona dorsal y estiramiento del pectoral. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

4) Estiramiento de toda la cadena anterior y de la cadena posterior:



Figura 38: Estiramiento de toda la cadena anterior y de la cadena posterior. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

5) Estiramientos para toda la cadena lateral, para el hombro y los trapecios:



Figura 39: Estiramientos para toda la cadena lateral, para el hombro y los trapecios. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates

6) Estiramientos para la musculatura de la parte posterior, lateral y delantera del cuello:



Figura 40: Estiramientos para la musculatura de la parte posterior, lateral y delantera del cuello. Fuente: Enciclopedia de ejercicios de Pilates.

B) Etapas de desarrollo:

La redacción del proyecto de investigación (los antecedentes, la evaluación de la evidencia, el planteamiento de los objetivos e hipótesis, la metodología y el plan de trabajo a realizar) se ha llevado a cabo entre los meses de septiembre de 2018 y abril de 2019 (8 meses). Una vez finalizado el proyecto, se procede a enviar la solicitud de evaluación al Comité Ético de Investigación Clínica de la Fundación Instituto San José entre los meses de abril y julio de 2019. Tras la espera de su aprobación, nos ponemos en contacto con el servicio de reumatología del Hospital Universitario de Getafe el mes de junio para firmar un consentimiento de conformidad con ellos para que nos puedan derivar a las pacientes a la Fundación Instituto San José. Una vez recibida la aprobación por parte del CEIC, el reclutamiento de la muestra para el estudio se realizará entre los siguientes seis-ocho meses, pudiéndose ampliar hasta un año (junio de 2019 a junio de 2020) debido a que un tamaño muestral de 944 mujeres diagnosticadas de fibromialgia es una población algo elevada y difícil de encontrar en un periodo de tiempo tan corto. La primera cita con las pacientes se llevará a cabo al día siguiente de la derivación, una vez hayan cumplido con los criterios de selección del proyecto de investigación facilitados al servicio de reumatología. Se llevará a cabo la asignación aleatoria de las pacientes en función de la tirada de un dado ese mismo día, se les explicará con detalle en qué consistirá el estudio en la hoja de información al paciente, se les hará entrega además del consentimiento informado y de la hoja de revocación que deberán cumplimentar. Antes de iniciar el tratamiento, se llevará a cabo la medición de las tres variables del estudio (dolor, calidad de vida y calidad del sueño). El tratamiento tendrá una duración de mes y medio (6 semanas) en cada grupo y una vez finalizado, se procederá a realizar una nueva medición de las variables. El análisis estadístico de los resultados obtenidos en cada grupo se realizará a lo largo del mes siguiente. Finalmente, tres meses después, podremos obtener nuestras propias conclusiones acerca de qué terapia resulta más efectiva a la hora de tratar a mujeres diagnosticadas de fibromialgia. Por tanto, la duración estimada del estudio será de 15 meses una vez finalizada la redacción del proyecto de investigación (*ver ANEXO XIII*).

C) Distribución de tareas de todo el equipo investigador:

El Investigador principal, D. Eduardo Corcuera Martín – Torija, es el encargado de redactar el proyecto de investigación (objetivos e hipótesis del estudio, diseño, plan de trabajo) así como las hojas que deberán cumplimentar los sujetos de estudio para participar en el estudio (la hoja de información al paciente, el consentimiento informado, la hoja de revocación y la hoja de recogida de datos de los pacientes). Su función es clave pues es quien se encargará de llevar a cabo el acuerdo de colaboración con el servicio de reumatología del Hospital Universitario de Getafe para el reclutamiento de la muestra y quien deberá alistar en sus filas al resto del equipo investigador necesario para poder realizar el proyecto, coordinarlo y supervisarlo. Se encargará además de realizar la primera reunión con cada una de las participantes, llevar a cabo el proceso de aleatorización y obtener los resultados de las variables pre y postratamiento.

Las pacientes tendrán a su disposición un médico reumatólogo durante las seis semanas por si hubiese algún imprevisto durante el tratamiento. Además, será él quien corrobore de nuevo, si todos los sujetos de estudio cumplen con los criterios de selección.

Los dos fisioterapeutas expertos en Terapia Acuática serán los encargados de llevar a cabo los objetivos de tratamiento propuestos para el grupo de hidrocinesiterapia (véase *tabla 16*), instruir a los pacientes en la realización de los mismo previa demostración y resolver cualquier duda que los pueda surgir durante el tratamiento.

Los dos fisioterapeutas con formación en el método Pilates serán los encargados de llevar a cabo los objetivos de tratamiento propuestos con el grupo de Pilates (véase *tabla 18*), enseñar a los pacientes los seis principios básicos de Pilates para poder ejecutar correctamente los ejercicios, así como de modificarlos u adaptarlos en caso de dificultad o aparición de dolor.

Una vez terminadas las seis semanas de tratamiento y con los resultados de las variables antes y después de ambas intervenciones, será el fisioterapeuta experto en bioestadística e investigación, quien desconocerá por completo las ramas de tratamiento a la que pertenecen los sujetos, el que realizará el análisis estadístico de los datos del proyecto con la ayuda del programa informático IBM SPSS Statistics 22 para que, posteriormente, sea el investigador principal el que redacte el proyecto de investigación con los resultados y, finalmente, obtenga la conclusión acerca de qué terapia resulta más efectiva a la hora de tratar a mujeres diagnosticadas de fibromialgia.

D) Lugar de realización del proyecto:

Ambas intervenciones se llevarán a cabo en la Fundación Instituto San José de Alcorcón, localizado en calle Pinar de San José, número 98, dentro de la Comunidad de Madrid.

La Fundación Instituto San José es un Hospital especializado en Rehabilitación Neurológica y Traumatológica, así como un referente en Cuidados Paliativos. Su misión principal es la de ofrecer atención integral a las personas con procesos clínicos complejos en fase subaguda y crónica, con alto nivel de dependencia, en régimen de hospitalización, ambulatorio y domiciliario. Tiene una visión de servicio complementario con la red pública de la Comunidad de Madrid, en el ámbito sanitario, social y educativo. Esta Fundación cuenta con 14 unidades, 387 camas y 360 profesionales de la salud.



Figura 41: Localización de la Fundación Instituto San José. Fuente: Google Maps

El grupo 1 (hidrocinesiterapia) llevará a cabo su tratamiento en la Unidad 13 (véase Figura 14), en la Unidad de Terapia en el Agua, mientras que el grupo 2 (Pilates) lo realizará en la Unidad 9, San Justo (véase Figura 14).

Ambos grupos tendrán a su disposición taquillas individuales para poder dejar sus pertenencias durante la sesión y dispondrán del material necesario para la correcta realización de los ejercicios:

Material de Terapia Acuática: material auxiliar de flotación y resistencia tales como tablas, barras de flotación, pesas, colchonetas, pelotas, balones, steps, lastres, platos de bohrer, aros, churros, manguitos, gafas de bucear, aletas, etcétera.

Material de Pilates: esterillas, fitball, aros, pesas, platos de bohler, balones, rodillos, bandas elásticas de diferente intensidad

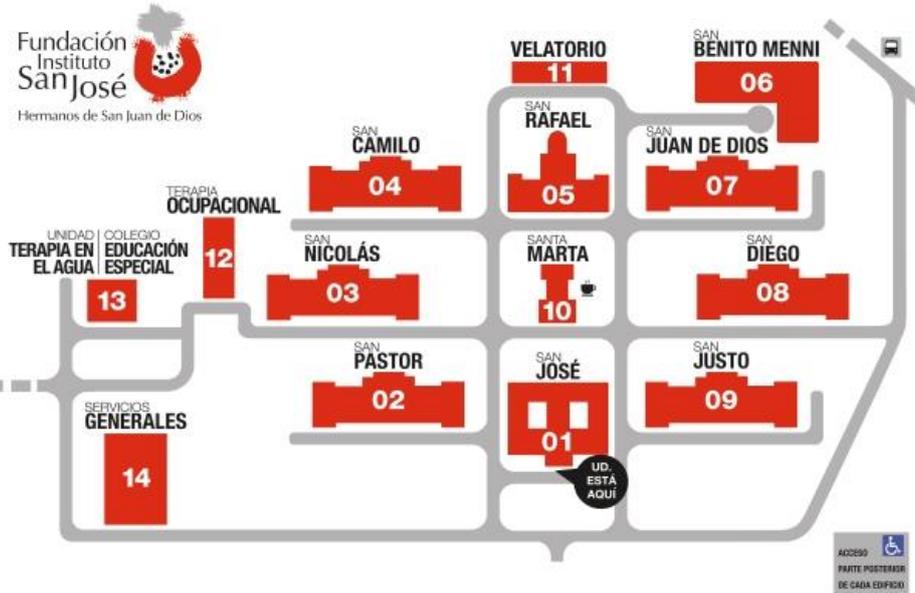


Figura 42: Plano de la Fundación Instituto San José. Fuente: Página web de la Fundación Instituto San José

7) LISTADO DE REFERENCIAS:

- (1) Mease P, Arnold LM, Choy EH, Clauw DJ, Crofford L, Glass JM, et al. Fibromyalgia Syndrome Module at OMERACT 9. *J Rheumatol.* 2009; 36(10): 2318-329.
- (2) Yunus MB. Fibromyalgia and overlapping disorders: the unifying concept of central sensitivity syndromes. *Semin Arthritis Rheum.* 2007; 36(6): 339-56.
- (3) Martínez-Lavín M. La ciencia y la clínica de la fibromialgia: Manual práctico para profesionales de la salud: Buenos Aires: Médica Panamericana; 2012.
- (4) Castillo Quintero A. Fibromialgia: guía práctica de ayuda para el enfermo crónico. Jaén: Formación Alcalá; 2011.
- (5) Gracely RH, Grant MAB, Giesecke T. Evoked pain measures in fibromyalgia. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2003; 17(4): 593-609.
- (6) Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles M, Goldenberg DL, Häuser W, Katz RS, et al. Fibromyalgia criteria and severity scales for clinical and epidemiological studies: a modification of the ACR Preliminary Diagnostic Criteria for Fibromyalgia. *J Rheumatol* 2011; 38(6): 1113-22.
- (7) Rivera J, Rejas J, Esteve-Vives J, Vallejo MA. Resource utilisation and health care costs in patients diagnosed with fibromyalgia in Spain. *Clin Exp Rheumatol.* 2009; 27(5): 39.
- (8) Crofford LJ. The relationship of fibromyalgia to neuropathic pain syndromes. *J Rheumatol.* 2005; 75: 41-5.
- (9) Price DD, Staud R. Neurobiology of fibromyalgia syndrome. *J Rheumatol.* 2005; 75: 22-8.
- (10) Stahl S. Dolor crónico y fibromialgia. Madrid: Aula Médica; 2011.
- (11) Pidal-Miranda M, González-Villar AJ, Carrillo-de-la-Peña MT, Andrade E, Rodríguez-Salgado D. Broad cognitive complaints but subtle objective working memory impairment in fibromyalgia patients. *PeerJ.* 2018; 6: 1-22.
- (12) Walitt B, Čeko M, Khatiwada M, Gracely JL, Rayhan R, VanMeter JW, et al. Characterizing "fibrofog": Subjective appraisal, objective performance, and task-related brain activity during a working memory task. *Neuroimage Clin.* 2016; 11: 173-80.

- (13) Rodríguez-Hernández JL. Dolor osteomuscular y reumatológico: Osteomuscular and rheumatic pain. *Rev. Soc. Esp. Dolor.* 2004; (2): 56.
- (14) Barrenetxea JJA, Ortiz V, Torre F, Celorrio LA. La sensibilización central en la fisiopatología del dolor. *Gac med Bilbao: revista oficial de la Academia de Ciencias Médicas de Bilbao* 2007; 104(4): 136-40.
- (15) Jatsu Azkue J, Ortiz V, Torre F, Aguilera L. La Sensibilización Central y el dolor. *Gac Med Bilbao* 2007; 101(2): 134-40.
- (16) Pedrajas Navas JM, Molino González ÁM. Bases neuromédicas del dolor. *Clínica y Salud.* 2008; 19(3): 277-93.
- (17) Limer KL, Nicholl BI, Thomson W, McBeth J. Exploring the genetic susceptibility of chronic widespread pain: the tender points in genetic association studies. *Rheumatology.* 2008; 47(5): 572-7.
- (18) Dadabhoy D, Crofford LJ, Spaeth M, Russell IJ, Clauw DJ. Biology and therapy of fibromyalgia. Evidence-based biomarkers for fibromyalgia syndrome. *Arthritis Research & Therapy.* 2008; 10(4): 211.
- (19) Staud R, Koo E, Robinson ME, Price DD. Spatial Summation of Mechanically Evoked Muscle Pain and Painful Aftersensations in Normal Subjects and Fibromyalgia Patients. *Pain.* 2007; 130(1-2): 177-87.
- (20) Harris RE, Clauw DJ, Scott DJ, McLean SA, Gracely RH, Zubieta J. Decreased central mu-opioid receptor availability in fibromyalgia. *J Neurosci.* 2007 12; 27(37): 10000-6.
- (21) Kranzler JD, Gendreau JF, Rao SG. The psychopharmacology of fibromyalgia: a drug development perspective. *Psychopharmacol Bull.* 2002; 36(1): 165-213.
- (22) Lutz J, Jäger L, de Quervain D, Krauseneck T, Padberg F, Wichnalek M, et al. White and gray matter abnormalities in the brain of patients with fibromyalgia: a diffusion-tensor and volumetric imaging study. *Arthritis Rheum.* 2008; 58(12): 3960-9.
- (23) Roizenblatt S, Moldofsky H, Benedito-Silva AA, Tufik S. Alpha sleep characteristics in fibromyalgia. *Arthritis & Rheumatism.* 2001; 44(1): 222-30.

- (24) Cordero MD, de Miguel M, Carmona-López I, Bonal P, Campa F, Moreno-Fernández AM. Oxidative stress and mitochondrial dysfunction in fibromyalgia. *Neuro Endocrinol Lett.* 2010; 31(2): 169-73.
- (25) Kadetoff D, Kosek E. The effects of static muscular contraction on blood pressure, heart rate, pain ratings and pressure pain thresholds in healthy individuals and patients with fibromyalgia. *Eur J Pain.* 2007; 11(1): 39-47.
- (26) Campbell SM, Clark S, Tindall EA, Forehand ME, Bennett RM. Clinical characteristics of fibrositis. I. A "blinded," controlled study of symptoms and tender points. *Arthritis Rheum.* 1983; 26(7): 817-24.
- (27) Yunus M, Masi AT, Calabro JJ, Miller KA, Feigenbaum SL. Primary fibromyalgia (fibrositis): clinical study of 50 patients with matched normal controls. *Semin Arthritis Rheum.* 1981; 11(1): 151-71.
- (28) Nimnuan C, Hotopf M, Wessely S. Medically unexplained symptoms: an epidemiological study in seven specialities. *J Psychosom Res.* 2001; 51(1): 361-7.
- (29) Garaigordobil M, Govillard L. Síntomas psicopatológicos en personas con Fibromialgia: Una reflexión. *Interdisciplinaria.* 2016; 33(2): 355-74.
- (30) Chamizo-Carmona E. ¿Existe asociación entre la fibromialgia, el aumento de la comorbilidad por enfermedad neoplásica, cardiovascular e infecciones, y el de la mortalidad? = Is there an association between fibromyalgia and an increase in comorbidity: neoplastic and cardiovascular diseases, infections and mortality?. *Reumatol Clín.* 2005; 1(4): 200-10.
- (31) Wolfe F, Smythe HA, Yunus MB, Bennett RM, Bombardier C, Goldenberg DL, et al. The American College of Rheumatology 1990 Criteria for the Classification of Fibromyalgia. Report of the Multicenter Criteria Committee. *Arthritis Rheum.* 1990; 33(2): 160-72.
- (32) Jensen OK, Callesen J, Nielsen MG, Ellingsen T. Reproducibility of tender point examination in chronic low back pain patients as measured by intrarater and inter-rater reliability and agreement: a validation study. *BMJ Open.* 2013; 3(2): 1-8.
- (33) Scharf MB, Baumann M, Berkowitz DV. The effects of sodium oxybate on clinical symptoms and sleep patterns in patients with fibromyalgia. *J Rheumatol.* 2003; 30(5): 1070-4.

- (34) Bell IR, Lewis DA, Brooks AJ, Schwartz GE, Lewis SE, Walsh BT, et al. Improved clinical status in fibromyalgia patients treated with individualized homeopathic remedies versus placebo. *Rheumatology*. 2004; 43(5): 577-82.
- (35) Arnold LM, Hess EV, Hudson JI, Welge JA, Berno SE, Keck PE. A randomized, placebo-controlled, double-blind, flexible-dose study of fluoxetine in the treatment of women with fibromyalgia. *Am J Med*. 2002; 112(3): 191-7.
- (36) Gowans SE, deHueck A, Voss S, Silaj A, Abbey SE, Reynolds WJ. Effect of a randomized, controlled trial of exercise on mood and physical function in individuals with fibromyalgia. *Arthritis Rheum*. 2001; 45(6): 519-29.
- (37) Geisser ME, Gracely RH, Giesecke T, Petzke FW, Williams DA, Clauw DJ. The association between experimental and clinical pain measures among persons with fibromyalgia and chronic fatigue syndrome. *Eur J Pain*. 2007; 11(2): 202-7.
- (38) F. Wolfe. The relation between tender points and fibromyalgia symptom variables: evidence that fibromyalgia is not a discrete disorder in the clinic. 1997; 56(4): 268–71.
- (39) Petzke F, Gracely RH, Park KM, Ambrose K, Clauw DJ. What do tender points measure? Influence of distress on 4 measures of tenderness. *J Rheumatol*. 2003; 30(3): 567-74.
- (40) Wolfe F. Stop using the American College of Rheumatology criteria in the clinic. *J Rheumatol*. 2003; 30(8): 1671-2.
- (41) Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles M, Goldenberg DL, Katz RS, Mease P, et al. The American College of Rheumatology preliminary diagnostic criteria for fibromyalgia and measurement of symptom severity. *Arthritis Care Res*. 2010; 62(5): 600-10.
- (42) Yunus MB. Towards a model of pathophysiology of fibromyalgia: aberrant central pain mechanisms with peripheral modulation. *J Rheumatol*. 1992; 19(6): 846-50.
- (43) Moyano S, Kilstein JG, Alegre de Miguel C. Nuevos criterios diagnósticos de fibromialgia: ¿vinieron para quedarse?. *Reumatol Clin*. 2015; 11(4): 210-4.
- (44) Bennett RM. Clinical manifestations and diagnosis of fibromyalgia. *Rheum Dis Clin North Am*. 2009; 35(2): 215-32.
- (45) Häuser W, Wolfe F. Diagnosis and diagnostic tests for fibromyalgia (syndrome). *Reumatismo*. 2012; 64(4): 194-205.

(46) Rivera J, Alegre C, Ballina FJ, Carbonell J, Carmona L, Castel B. Documento de Consenso de la Sociedad Española de Reumatología sobre fibromialgia. *Reumatol Clin.* 2006; 2 (1): 55-66.

(47) Álvarez MP, Rodríguez CF, Vázquez IA, Hermida JRF. Guía de tratamientos psicológicos eficaces: Pirámide; 2003.

(48) Sighvatsson MB, Kristjánsdóttir H, Sigurdsson E, Sigurdsson JF. Efficacy of cognitive behavioral therapy in the treatment of mood and anxiety disorders in adults. *Laeknabladid.* 2011; 97(11): 613-9.

(49) Tubío JCC, Ibarzábal FA. Repercusión del ejercicio físico sobre la salud. *Apuntes de Psicología* 2012; 30(1): 547-54.

(50) Nishishinyaa MB, Rivera J, Alegre C, Pereda CA. Intervenciones no farmacológicas y tratamientos alternativos en la fibromialgia. *Med. Clin.* 2006; 127 (8): 295-9.

(51) Fisioonline: todo sobre fisioterapia [Sede web]. Fisioonline; 2017. [acceso 12 de marzo de 2019] Disponible en: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/la-fibromialgia-y-dolores-cronicos-la-mejora-de-sus-condiciones-de-vida-traves-de-la-fisioterapia>.

(52) Fisioonline: todo sobre fisioterapia [Sede web]. Fisioonline; 2017. [acceso 20 de febrero de 2019]. Fibromialgia: Mientras esperamos la cura definitiva...Disponible en: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/fibromialgia-mientras-esperamos-la-cura-definitiva>.

(53) Sañudoa B, Galiano D, Carrascoa L, de Hoyoa M. Evidencias para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con fibromialgia = Evidence-based recommendations for physical activity in women with fibromyalgia. *Rev Andal Med Deporte.* 2010; 3(4): 159-69.

(54) Latorre-Santiago D, Torres-Lacomba M. Fibromialgia y ejercicio terapéutico. Revisión sistemática cualitativa. *Rev. int. med. cienc. act. fís. deporte.* 2014; 17(56): 183-204.

(55) Andrade CP, Zamunér AR, Forti M, França TF, Tamburús NY, Silva E. Oxygen uptake and body composition after aquatic physical training in women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2017; 53(5):751-8.

- (56) Zamunér AR, Andrade CP, Forti M, Marchi A, Milan J, Avila MA, et al. Effects of a hydrotherapy programme on symbolic and complexity dynamics of heart rate variability and aerobic capacity in fibromyalgia patients. *Clin Exp Rheumatol*. 2015; 33(1 Suppl 88): 73.
- (57) Perez-De la Cruz S, Lambeck J. Effects of a programme of aquatic Ai Chi exercise in patients with fibromyalgia. A pilot study. *Rev Neurol*. 2015; 60(2): 59-65.
- (58) Matsumoto S, Shimodozono M, Etoh S, Miyata R, Kawahira K. Effects of thermal therapy combining sauna therapy and underwater exercise in patients with fibromyalgia. *Complement Ther Clin Pract*. 2011; 17(3): 162-6.
- (59) Segura-Jiménez V, Carbonell-Baeza A, Aparicio VA, Samos B, Femia P, Ruiz JR, et al. A warm water pool-based exercise program decreases immediate pain in female fibromyalgia patients: uncontrolled clinical trial. *Int J Sports Med*. 2013; 34(7): 600-5.
- (60) Naumann J, Sadaghiani C. Therapeutic benefit of balneotherapy and hydrotherapy in the management of fibromyalgia syndrome: a qualitative systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Arthritis Res Ther*. 2014; 16(4): 141.
- (61) Avila MA, Camargo PR, Ribeiro IL, Albuquerque-Sendín F, Zamunér AR, Salvini TF. Effects of a 16-week hydrotherapy program on three-dimensional scapular motion and pain of women with fibromyalgia: A single-arm study. *Clin Biomech*. 2017; 49: 145-54.
- (62) Letieri RV, Furtado GE, Letieri M, Góes SM, Pinheiro CJB, Veronez SO, et al. Pain, quality of life, self-perception of health and depression in patients with fibromyalgia, submitted to hydrokinesiotherapy. *Rev Bras Reumatol*. 2013; 53(6): 494-500.
- (63) Kyara Morgana S, Moura O, Tucano SJP, Kümpel C, Mattos de AA, Porto EF. Effect of hydrotherapy on quality of life, functional capacity and sleep quality in patients with fibromyalgia. *Rev Bras Reumatol*. 2012; 52(6): 851-7.
- (64) Langhorst J, Musial F, Klose P, Häuser W. Efficacy of hydrotherapy in fibromyalgia syndrome--a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Rheumatology*. 2009; 48(9): 1155-9.
- (65) Altan L, Korkmaz N, Bingol U, Gunay B. Effect of pilates training on people with fibromyalgia syndrome: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabi*. 2009; 90(12): 1983-8.

- (66) Ekici G, Unal E, Akbayrak T, Vardar-Yagli N, Yakut Y, Karabulut E. Effects of active/passive interventions on pain, anxiety, and quality of life in women with fibromyalgia: Randomized controlled pilot trial. *Women Health*. 2017; 57(1): 88-107.
- (67) Franco KFM, Dos Santos YR, Espírito Santo EM, do Nascimento B, Brajon C, Miyamoto GC, [et. al]. Effectiveness and cost-effectiveness of the modified Pilates method versus aerobic exercise in the treatment of patients with fibromyalgia: protocol for a randomized controlled trial. *BMC Rheumatol*. 2019; 3: 2.
- (68) Iruela JG, Vidal AS. Efectividad de la fisioterapia en el abordaje de la fibromialgia: Revisión bibliográfica. *Fisioterapia*. 2013; 35(5): 224-31.
- (69) Rivas Neira S. Estudio comparativo del efecto de un protocolo de fisioterapia en piscina versus sala en mujeres con fibromialgia [Tesis doctoral]. Coruña: Universidade da Coruña; 2017.
- (70) Alegre Alonso C. Fisioterapia en reumatología. Madrid: El autor; 2001.
- (71) Huey L, Jiménez Ardana F, Forster R, Romano P. Manual completo de ejercicios hidrodinámicos: Programas para mejorar la condición física, prevenir lesiones y curarse. Barcelona: Paidotribo; 2003.
- (72) Abeledo Alcón JL, Güetita Rodríguez J, Alonso Fraile M, Fernández de las Peñas, C. Terapia acuática: abordajes desde la fisioterapia y la terapia ocupacional. Barcelona: Elsevier; D.L. 2015.
- (73) Stuart JH, Mutrie N. Psychology of Physical Activity: Determinants, well-being and interventions [monografía en Internet]. 2ª ed. NY: Routledge; 2008 [acceso el 12 de abril de 2019].
disponible en:
https://www.researchgate.net/profile/Nanette_Mutrie/publication/43525194_Psychology_of_Physical_Activity_Determinants_Well-being_and_Interventions/links/0fcfd50adeb0b32af0000000/Psychology-of-Physical-Activity-Determinants-Well-being-and-Interventions.pdf
- (74) Koury JM. Acuaterapia: guía de rehabilitación y fisioterapia en la piscina. Barcelona: Bellaterra; D.L. 1998.
- (75) Timón V. Enciclopedia de ejercicios de Pilates. Madrid: Pila Teleña; D.L. 2012.

(76) Paredes Ortiz P. Manual de pilates: suelo básico. Badalona: Paidotribo; 2010.

(77) Isacowitz R. Pilates: manual completo del método Pilates. Badalona: Paidotribo; 2016.

8) ANEXOS:

ANEXO I: Solicitud de evaluación del estudio experimental al Comité Ético de Investigación Clínica de la Fundación Instituto San José.

Solicitud al CEIC de la Fundación Instituto San José

D. Eduardo Corcuera Martín – Torija, en calidad de investigador principal, con domicilio actual en Urb. Parque Olimpia, Bloque 1, Fase 2, Bajo G (28350, Ciempozuelos, Madrid).

EXPONE:

Que desea llevar a cabo el estudio ``Efectividad de la hidrocinesiterapia frente al método Pilates en mujeres con fibromialgia`` que será realizado en la Fundación Instituto San José (Madrid) por Eduardo Corcuera Martín – Torija que trabaja como investigador principal.

Que el estudio se realizará tal y como se ha planteado, respetando la normativa legal aplicable para los ensayos clínicos que se realicen en España y siguiendo las normas éticas internacionalmente aceptadas (Helsinki última versión).

Por lo expuesto, SOLICITA:

Le sea autorizada la realización de este estudio cuyas características son las que se indican en la hoja de resumen de este y en el protocolo. Para ello, se adjuntará la siguiente documentación:

- 4 copias del protocolo del estudio experimental
- 3 copias del Manual del Investigador
- 3 copias del consentimiento informado, incluida la hoja de información al paciente
- 3 copias de la Póliza de Responsabilidad Civil
- 3 copias de los documentos sobre la idoneidad del investigador principal y sus colaboradores

Firmado:

D. Eduardo Corcuera Martín - Torija

En Madrid a ____ de _____ de _____.

ANEXO II: Hoja de información al paciente

Usted, como participante en dicho estudio, tiene derecho a conocer el procedimiento al que va a ser sometido, así como sus posibles complicaciones.

Al firmar el presente documento, verifica que ha sido informada de los posibles riesgos que tienen los tratamientos a llevar a cabo con usted (hidrocinesiterapia o Pilates), se le han resuelto las posibles dudas planteadas al respecto, se le informó acerca de que sus datos personales serán totalmente confidenciales en el presente estudio (según lo conforme a la presente Ley de Ordenación y Protección de los Datos personales) y de que dispondrá de un código alfanumérico con el que tendrá acceso únicamente usted y el investigador principal a los resultados de las mediciones tras la intervención llevada a cabo.

Para poder formar parte en tal estudio, será necesario que usted o su representante legal firmen el consentimiento informado que les será entregado más adelante. Por otra parte, le recordamos que su participación es voluntaria y que está en pleno derecho de sus capacidades de abandonar el estudio en el momento que lo requiera. Para ello, será necesario cumplimentar la hoja de revocación que tendrá a su disposición desde el inicio del proyecto y entregárnosla firmada.

Descripción minuciosa del estudio:

- Título del proyecto de investigación:

“Efectividad de la hidrocinesiterapia frente al método Pilates en mujeres con fibromialgia”

- Objetivo general del estudio:

Analizar la efectividad que tiene sobre la salud de las mujeres diagnosticadas de fibromialgia el uso de la hidrocinesiterapia frente a un protocolo de ejercicios basado en el método Pilates.

- Procedimiento del estudio:

Las participantes del estudio (944 mujeres diagnosticadas de fibromialgia) serán asignadas de manera aleatoria tras la tirada de un dado a uno de los dos grupos de tratamiento:

- Grupo 1: 472 mujeres recibirán tratamiento de hidrocinesiterapia
- Grupo 2: 472 mujeres recibirán tratamiento basado en el método Pilates

Se realizarán dos mediciones de las variables ``dolor``, ``calidad de vida`` y calidad del sueño``, una antes del tratamiento y otra, tras finalizar el mismo.

Para la medición de la variable ``dolor`` se hará uso de la Escala Visual Analógica del dolor. Es una escala de respuesta psicométrica que consiste en una línea recta de 10 centímetros comprendida por números enteros del 0 al 10 para valorar el dolor de forma analógica, siendo el número 0 nada de dolor y el 10, el peor dolor imaginable. Los pacientes deberán rodear o marcar el número que más se asemeje al dolor que padecen.

Para la medición de la variable ``calidad de vida`` deberá rellenarse el Cuestionario Español de Impacto de la Fibromialgia. Es una herramienta multidimensional de gran utilidad usada en pacientes con FM para evaluar específicamente la calidad de vida de estos a partir de 19 preguntas relacionadas con la función física, el bienestar general, el rol profesional y varios de los síntomas con los que suele cursar la fibromialgia (el dolor, los trastornos del sueño, la ansiedad, la depresión, la fatiga y la rigidez) organizados en 10 ítems.

Para la medición de la variable ``calidad del sueño`` deberá rellenarse el Índice de calidad del sueño de Pittsburgh. Es un cuestionario que reúne un total de 19 ítems, agrupados en 7 componentes: 1) calidad subjetiva del sueño; 2) latencia del sueño; 3) duración del sueño; 4) la eficiencia habitual del sueño; 5) trastornos del sueño; 6) uso de medicamentos para dormir; y 7) disfunción diurna.

- Aprobación:

Este proyecto de investigación fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica de la Fundación Instituto San José.

- Lugar de realización del proyecto:

Se llevará a cabo en la Fundación Instituto San José durante tres días a la semana (lunes, miércoles y viernes) de 16 a 17 horas, por la tarde. Las personas que pertenezcan al grupo 1 deberán ir a la Unidad 13, la Unidad de Terapia en el Agua, mientras que las que personas del grupo 2 deberán personarse en la Unidad 9, la Unidad de San Justo.

- Duración del proyecto:

Se estima una duración de 6 semanas (mes y medio)

- Compensación económica:

No se dará ninguna remuneración económica por participar en el presente estudio puesto que este proyecto tiene como finalidad la investigación de un tratamiento que sea efectivo en las personas que padezcan fibromialgia o como última instancia, que consiga paliar los síntomas con los que cursa esta enfermedad. Para ello, se precisa de vuestra libre colaboración y cooperación en tal estudio.

- Contraindicaciones:

Ninguna de las dos intervenciones supone un gran riesgo para la salud e integridad física de las participantes, únicamente se tendrán precauciones ante el embarazo, la hidrofobia, la hipertensión arterial o presentar sensibilidad a la temperatura del agua. En caso de padecer alguno de estos, comuníquelo al equipo investigador para ser excluido del estudio. Las patologías contraindicadas en el uso de la hidroterapia serán: patologías infectocontagiosas, artritis agudas, enfermos mentales, heridas abiertas, flebitis recientes, varices importantes, incontinencias, otitis, sinusitis o diabetes graves (70). Por otra parte, las contraindicaciones de realizar el método Pilates serán todas aquellas lesiones o patologías en fase aguda (donde será conveniente el reposo y seguir las instrucciones de su médico).

- Contacto:

Ante cualquier duda que le pueda surgir, quedo a su entera disposición como investigador principal. Pueden contactar conmigo vía:

Teléfono móvil: _____

E- mail: _____

ANEXO III: Consentimiento informado del paciente para su participación en el presente estudio

Consentimiento informado

Yo, Doña _____ con DNI _____ afirmo que he leído la hoja de información al paciente entregada por el alumno D. Eduardo Corcuera Martín – Torija para participar en el estudio ``Efectividad de la hidrocinesiterapia frente al método Pilates en mujeres con fibromialgia``.

Afirmo que he comprendido la información facilitada por D. Eduardo Corcuera Martín – Torija, que se me han resuelto y aclarado las dudas surgidas y se me ha hecho partícipe sobre el uso de mis datos personales, los cuales serán totalmente confidenciales, respetando siempre y en todo momento la presente Ley de Ordenación y Protección de los Datos personales.

Soy consciente de que mi participación en este proyecto de investigación es meramente voluntaria y de que estoy en todo mi derecho de abandonarlo en el momento que desee tras firmar y entregar la hoja de revocación al investigador principal y de la cual se me hará entrega de un duplicado.

Declaro haber facilitado de manera leal y verdadera los datos sobre el estado físico y salud de mi persona que pudiera afectar a los procedimientos que se me van a realizar.

Hago la entrega conforme de este consentimiento cumplimentado y firmado al investigador principal D. Eduardo Corcuera Martín – Torija. Recibiré una copia de éste y lo firmo por duplicado.

Firmado:

Dña. _____
En Madrid a ____ de _____ de _____

ANEXO IV: Hoja de revocación

Hoja de revocación

Yo, Doña _____ con DNI _____ a fecha ____ de _____ de _____, decido revocar el consentimiento informado firmado para el estudio ``Efectividad de la hidrocinesiterapia frente al método Pilates en mujeres con fibromialgia`` en virtud de mis derechos y facultades. Dejo constancia de ello firmando el presente documento.

Firmado:

Dña. _____
En Madrid a ____ de _____ de _____

ANEXO V: Cálculo muestral de las variables dependientes del estudio

Para la variable ``dolor``, evaluada con la Escala Visual Analógica del dolor (EVA):

$$\text{Terapia acuática: } N = \frac{2 * 7,8 * 1,7^2}{1,2^2} = 31,30$$

$$\text{Terapia en sala: } N = \frac{2 * 7,8 * 2,1^2}{1,9^2} = 19,05$$

| | BASAL (n=40) | | | POST-TRATAMIENTO (n=37) | | | SEGUIMIENTO (n=35) | | |
|------------|------------------|--------------|-------|-------------------------|--------------|-------|--------------------|--------------|--------------|
| | Terapia acuática | Terapia sala | p | Terapia acuática | Terapia sala | p | Terapia acuática | Terapia sala | p |
| | MD±dt | MD±dt | | MD±dt | MD±dt | | MD±dt | MD±dt | |
| EVA | 4,8±1,7 | 5,6±2,1 | 0,155 | 3,6±2,6 | 3,7±2,1 | 0,796 | 3,2±2,5 | 5,2±2,5 | 0,023 |

Figura 43: Comparación de los diferentes parámetros de dolor entre las terapias: basal, postratamiento y seguimiento. Fuente: Tesis doctoral de Sabela Rivas Neira

Para la variable ``calidad de vida``, evaluada con el Cuestionario de Impacto de la Fibromialgia (FIQ):

$$\text{Terapia acuática: } N = \frac{2 * 7,8 * 17,7^2}{17,3^2} = 16,32$$

$$\text{Terapia en sala: } N = \frac{2 * 7,8 * 13,7^2}{11,4^2} = 22,52$$

| | BASAL (n=40) | | | POST-TRATAMIENTO (n=37) | | | SEGUIMIENTO (n=35) | | |
|-----------------------|------------------|--------------|-------|-------------------------|--------------|-------|--------------------|--------------|-------|
| | Terapia acuática | Terapia sala | p | Terapia acuática | Terapia sala | p | Terapia acuática | Terapia sala | p |
| | MD±dt | MD±dt | | MD±dt | MD±dt | | MD±dt | MD±dt | |
| Función | 17,1±5,8 | 16,8±4,8 | 0,645 | 12,8±7,4 | 14,9±6,5 | 0,429 | 14,3±8,0 | 14,1±7,8 | 0,947 |
| Impacto Global | 11,7±6,3 | 10,6±5,1 | 0,607 | 6,6±6,6 | 8,2±6,3 | 0,550 | 6,3±6,7 | 8,2±6,5 | 0,294 |
| Síntomas | 32,5±8,4 | 36,3±6,6 | 0,172 | 24,7±9,1 | 29,2±11,1 | 0,149 | 27,1±10,6 | 30,6±9,3 | 0,314 |
| FIQR | 61,3±17,7 | 63,7±13,7 | 0,655 | 44,0±19,7 | 52,3±20,7 | 0,294 | 47,7±23,5 | 52,9±20,3 | 0,478 |

Figura 44: Comparación de la calidad de vida entre las terapias: basal, postratamiento y seguimiento. Fuente: Tesis doctoral de Sabela Rivas Neira

Para la variable "calidad del sueño", evaluada con el Índice de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQI):

$$\text{Terapia acuática: } N = \frac{2 * 7,8 * 3,8^2}{2,2^2} = 46,54$$

$$\text{Terapia en sala: } N = \frac{2 * 7,8 * 4,1^2}{0,8^2} = 409,74$$

| | BASAL (n=40) | | | POST-TRATAMIENTO (n=37) | | | SEGUIMIENTO (n=35) | | |
|-------------------|------------------|--------------|-------|-------------------------|--------------|-------|--------------------|--------------|--------------|
| | Terapia acuática | Terapia sala | p | Terapia acuática | Terapia sala | p | Terapia acuática | Terapia sala | p |
| | MD±dt | MD±dt | | MD±dt | MD±dt | | MD±dt | MD±dt | |
| Pittsburgh | 13,8±3,8 | 14,4±4,1 | 0,550 | 11,6±3,9 | 13,6±4,2 | 0,115 | 11,2±5,1 | 14,8±3,8 | 0,030 |

n: número de casos. MD: media. dt: desviación típica.

Figura 45: Comparación de la calidad del sueño entre las terapias: basal, postratamiento y seguimiento. Fuente: Tesis doctoral de Sabela Rivas Neira

ANEXO VI: Escala Visual Analógica del dolor

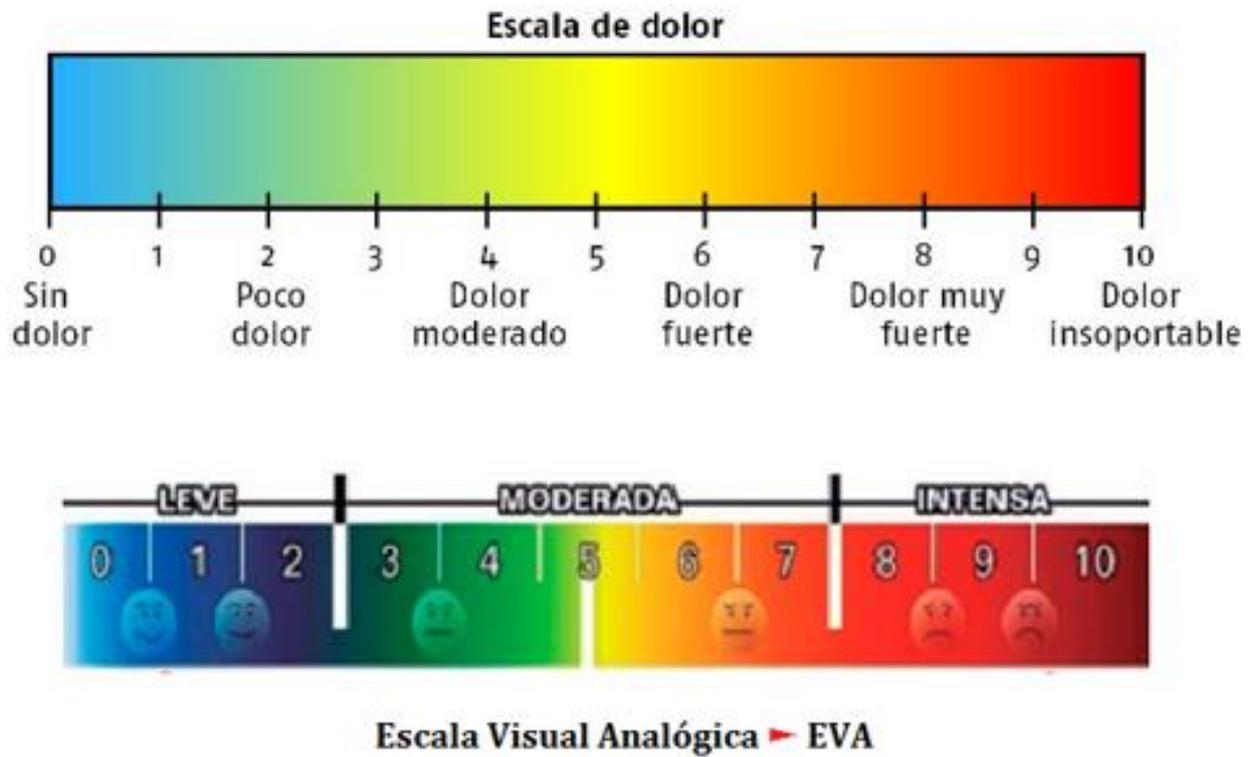


Figura 46: Escala Visual Analógica. Fuente: Google Chrome

ANEXO VII: Cuestionario Español de Impacto de la Fibromialgia

APÉNDICE 1. Cuestionario español de impacto de la fibromialgia: Spanish FIQ (S-FIQ)

Para las preguntas 1-3, señale la categoría que mejor describa sus habilidades o sentimientos durante la última semana. Si usted nunca ha realizado alguna actividad de las preguntadas, déjela en blanco.

| 1. ¿Usted pudo? | Siempre | La mayoría de las veces | Ocasionalmente | Nunca |
|--|---------|-------------------------|----------------|-------|
| Ir a comprar | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Lavar la ropa usando la lavadora y la secadora | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Preparar la comida | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Lavar los platos a mano | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Pasar la aspiradora por la alfombra | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Hacer las camas | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Caminar varios centenares de metros | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Visitar a los amigos o a los parientes | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Cuidar el jardín | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Conducir un coche | 0 | 1 | 2 | 3 |

2. De los 7 días de la semana pasada, ¿cuántos se sintió bien?
0 1 2 3 4 5 6 7

3. ¿Cuántos días de trabajo perdió la semana pasada por su fibromialgia?
(si no trabaja fuera de casa, no conteste esta pregunta)
0 1 2 3 4 5 6 7

Para las preguntas 4-10, marque en la línea el punto que mejor indique cómo se sintió usted la última semana

4. Cuando trabajó, ¿cuánto afectó el dolor u otros síntomas de la fibromialgia a su capacidad para trabajar?

 No tuve problemas Tuve grandes dificultades

5. ¿Hasta qué punto ha sentido dolor?

 No he sentido dolor He sentido un dolor muy intenso

6. ¿Hasta qué punto se ha sentido cansado?

 No me he sentido cansado Me he sentido muy cansado

7. ¿Cómo se ha sentido al levantarse por la mañana?

 Me he despertado descansado Me he despertado muy cansado

8. ¿Hasta qué punto se ha sentido agarrotado?

 No me he sentido agarrotado Me he sentido muy agarrotado

9. Hasta qué punto se ha sentido tenso, nervioso o ansioso?

 No me he sentido nervioso Me he sentido muy nervioso

10. ¿Hasta qué punto se ha sentido deprimido o triste?

 No me he sentido deprimido Me he sentido muy deprimido

Figura 47: Cuestionario español de impacto de la fibromialgia en la calidad de vida S-FIQ. Fuente: Google Chrome

ANEXO VIII: Índice de calidad del sueño de Pittsburgh

Apellidos y nombre _____ N° H.C. _____

Sexo _____ Estado civil _____ Edad _____ Fecha ____/____/____

Instrucciones:

Las siguientes preguntas hacen referencia a cómo ha dormido usted normalmente durante el último mes. Intente ajustarse en sus respuestas de la manera más exacta posible a lo ocurrido durante la mayor parte de los días y noches del último mes.

¡Muy importante! CONTESTE A TODAS LAS PREGUNTAS

1. Durante el último mes, ¿cuál ha sido, normalmente, su hora de acostarse?

APUNTE SU HORA HABITUAL DE ACOSTARSE: _____

2. ¿Cuánto tiempo habrá tardado en dormirse, normalmente, las noches del último mes?

APUNTE EL TIEMPO EN MINUTOS: _____

3. Durante el último mes, ¿a qué hora se ha levantado habitualmente por la mañana?

APUNTE SU HORA HABITUAL DE LEVANTARSE: _____

4. ¿Cuántas horas calcula que habrá dormido verdaderamente cada noche durante el último mes? (El tiempo puede ser diferente al que usted permanezca en la cama)

APUNTE LAS HORAS QUE CREA HABER DORMIDO: _____

Para cada una de las siguientes preguntas, elija la respuesta que más se ajusta a su caso. Intente contestar a TODAS las preguntas.

5. Durante el último mes, cuántas veces ha tenido usted problemas para dormir a causa de:

a) No poder conciliar el sueño en la primera media hora:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

b) Despertarse durante la noche o de madrugada:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

c) Tener que levantarse para ir al servicio:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

d) No poder respirar bien:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

e) Toser o roncar ruidosamente:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

f) Sentir frío:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

| | |
|--|--------------------------|
| g) Sentir demasiado calor: | |
| Ninguna vez en el último mes | <input type="checkbox"/> |
| Menos de una vez a la semana | <input type="checkbox"/> |
| Una o dos veces a la semana | <input type="checkbox"/> |
| Tres o más veces a la semana | <input type="checkbox"/> |
| h) Tener pesadillas o «malos sueños»: | |
| Ninguna vez en el último mes | <input type="checkbox"/> |
| Menos de una vez a la semana | <input type="checkbox"/> |
| Una o dos veces a la semana | <input type="checkbox"/> |
| Tres o más veces a la semana | <input type="checkbox"/> |
| i) Sufrir dolores: | |
| Ninguna vez en el último mes | <input type="checkbox"/> |
| Menos de una vez a la semana | <input type="checkbox"/> |
| Una o dos veces a la semana | <input type="checkbox"/> |
| Tres o más veces a la semana | <input type="checkbox"/> |
| j) Otras razones (por favor, descríbalas a continuación): _____ | |
| _____ | |
| _____ | |
| 6. Durante el último mes, ¿cómo valoraría en conjunto, la calidad de su sueño? | |
| Bastante bueno | <input type="checkbox"/> |
| Bueno | <input type="checkbox"/> |
| Malo | <input type="checkbox"/> |
| Bastante malo | <input type="checkbox"/> |
| 7. Durante el último mes, ¿cuántas veces habrá tomado medicinas (por su cuenta o recetadas por el médico) para dormir? | |
| Ninguna vez en el último mes | <input type="checkbox"/> |
| Menos de una vez a la semana | <input type="checkbox"/> |
| Una o dos veces a la semana | <input type="checkbox"/> |
| Tres o más veces a la semana | <input type="checkbox"/> |
| 8. Durante el último mes, ¿cuántas veces ha sentido somnolencia mientras conducía, comía o desarrollaba alguna otra actividad? | |
| Ninguna vez en el último mes | <input type="checkbox"/> |
| Menos de una vez a la semana | <input type="checkbox"/> |
| Una o dos veces a la semana | <input type="checkbox"/> |
| Tres o más veces a la semana | <input type="checkbox"/> |
| 9. Durante el último mes, ¿ha representado para usted mucho problema el «tener ánimos» para realizar alguna de las actividades detalladas en la pregunta anterior? | |
| Ningún problema | <input type="checkbox"/> |
| Sólo un leve problema | <input type="checkbox"/> |
| Un problema | <input type="checkbox"/> |
| Un grave problema | <input type="checkbox"/> |
| 10. ¿Duerme usted solo o acompañado? | |
| Solo | <input type="checkbox"/> |
| Con alguien en otra habitación | <input type="checkbox"/> |
| En la misma habitación, pero en otra cama | <input type="checkbox"/> |
| En la misma cama | <input type="checkbox"/> |

Figura 48: Cuestionario sobre la calidad del sueño de Pittsburgh. Fuente: Google Chrome

ANEXO IX: Documento de recogida de datos

Recogida de datos del paciente

Código identificativo del paciente: *****

| | |
|-----------------------------|-----|
| Nombre y Apellidos | |
| Fecha de nacimiento | / / |
| Edad | |
| Dirección | |
| Teléfono de contacto | |
| E-mail | |
| Ocupación laboral | |

| | | Resultados de las mediciones | | |
|---------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| | | Pre – tratamiento | Post - tratamiento | |
| Variables de estudio | Dolor (EVA) | | | 0 |
| | Calidad de vida (S -FIQ) | | | Puntuación cercana a 0 |
| | Calidad del sueño (PSQI) | | | 0 - 4 |

ANEXO X: Ejemplos de ejercicios de movilidad articular global y específica a realizar en el calentamiento durante la sesión de Terapia Acuática

Calentamiento de la articulación del hombro:

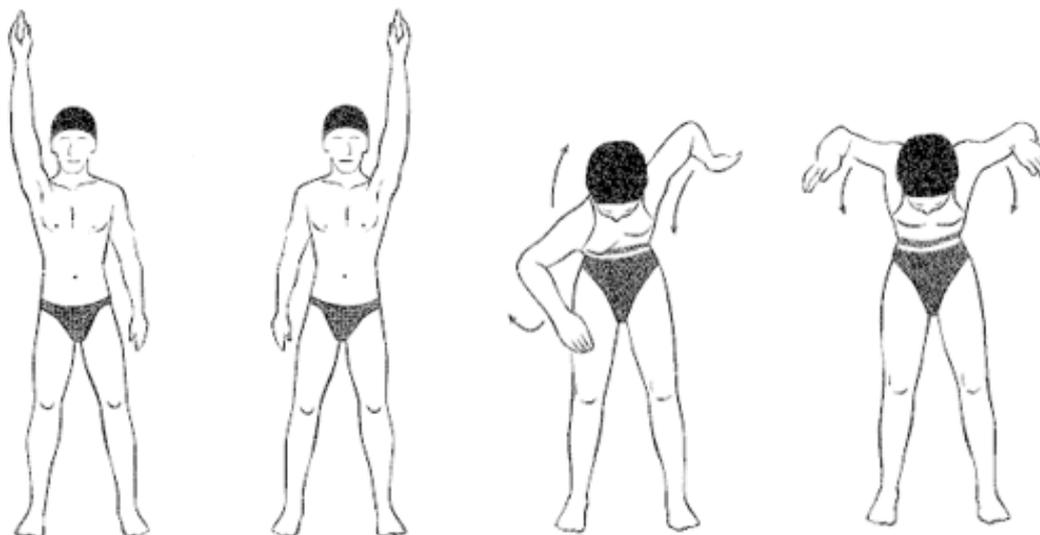


Figura 49: Calentamiento de la articulación del hombro (flexión, extensión, abducción, aducción y rotación). Fuente Natación online

Estiramiento del tríceps:



Figura 50: Estiramiento de tríceps. Fuente: Natación

Calentamiento de la espalda



Figura 51: Calentamiento de espalda combinado con rotaciones. Fuente: Natación online

Estiramiento de toda la cadena posterior:



Figura 52: Estiramiento de toda la cadena posterior (isquiotibiales y tríceps sural). Fuente: Natación online

Estiramiento caminando:

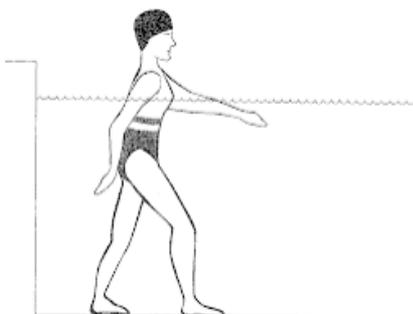
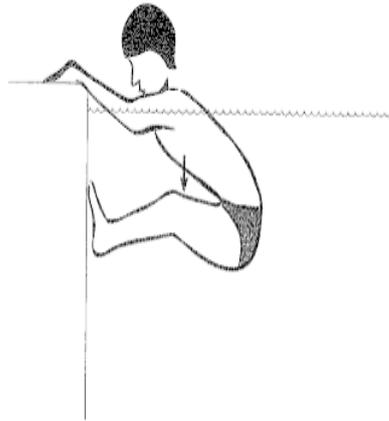


Figura 53: Estiramientos caminando. Fuente: Natación online

Estiramiento de la parte posterior del muslo:



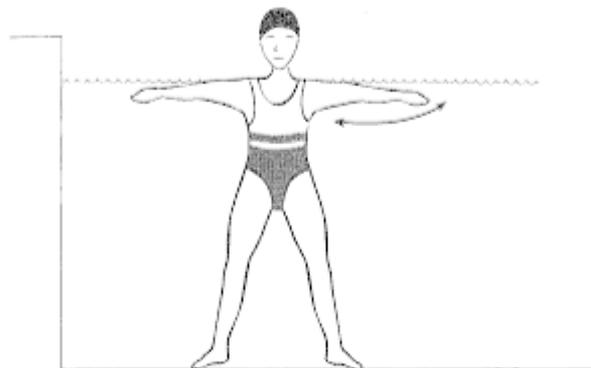
*Figura 54: Estiramiento de la parte posterior del muslo.
Fuente: Natación online*

Calentamiento de tobillo



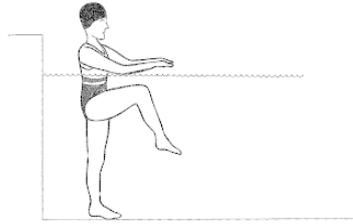
*Figura 55: Calentamiento de tobillo.
Fuente: Natación online*

Calentamiento global del brazo:



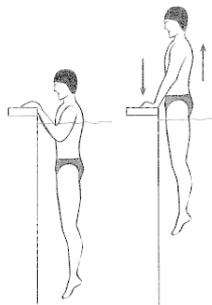
*Figura 56: Calentamiento global del brazo.
Fuente: Natación online*

Calentamiento de la cadera:



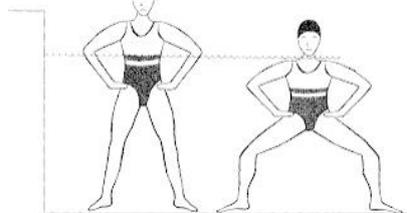
*Figura 57: Calentamiento de la articulación de la cadera.
Fuente: Natación online*

Impulsos ascendentes en el bordillo:



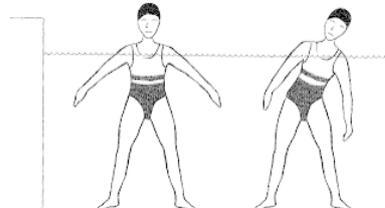
*Figura 58: Impulsos ascendentes en el bordillo.
Fuente: Natación online*

Calentamiento de la rodilla:



*Figura 59: Calentamiento de la articulación de la rodilla. Fuente:
Natación online*

Torsiones de cadera:



*Figura 60: Torsiones de cadera.
Fuente: Natación online*

ANEXO XI: Ejemplos de ejercicios aeróbicos a realizar durante las sesiones de Terapia Acuática

Ejercicios específicos para fibromialgia dentro del agua:

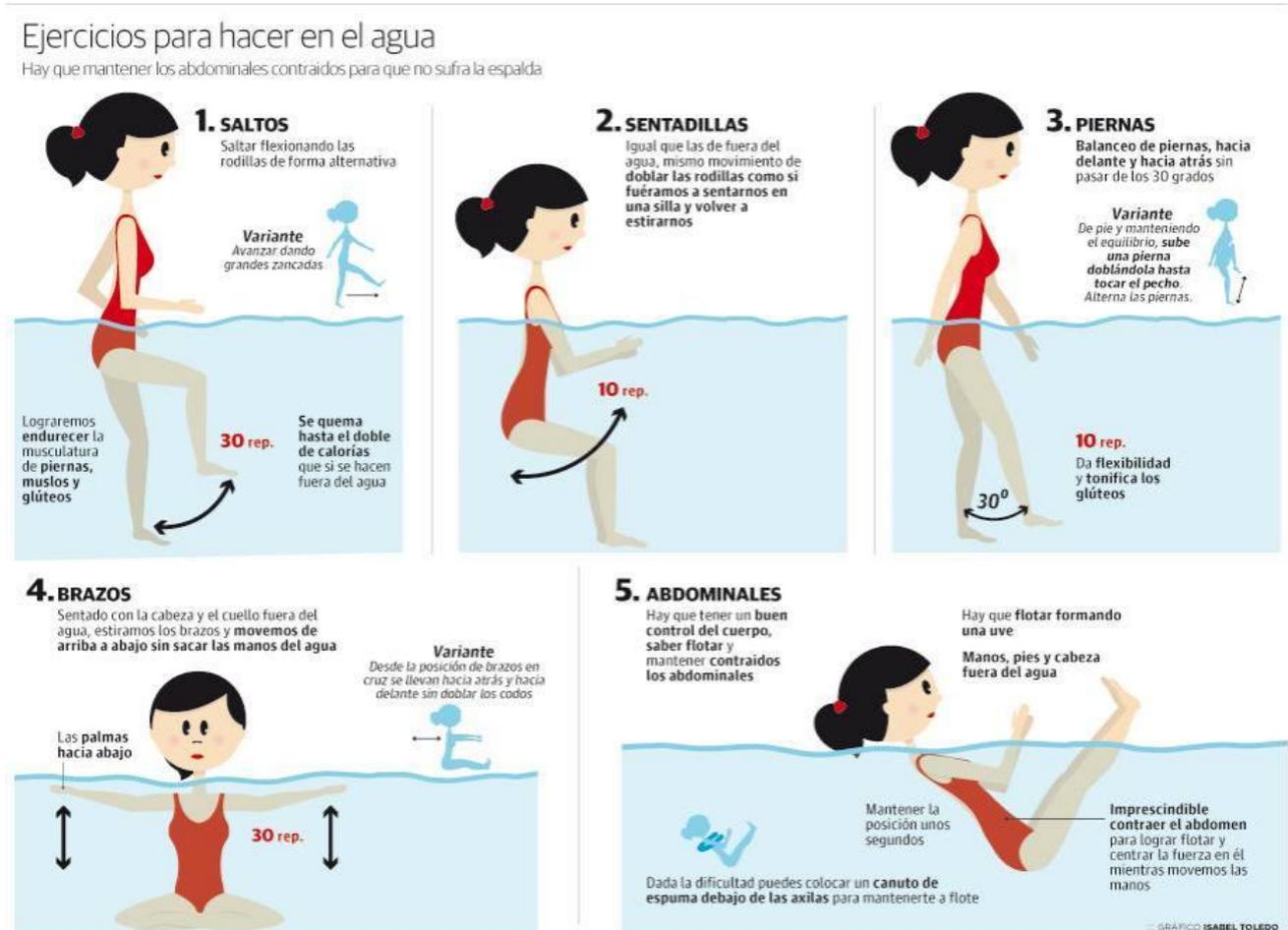


Figura 61: Variedad de ejercicios para hacer en el agua. Fuente: Pinterest

Trabajo de la respiración (apnea) mediante el buceo:



Figura 62: Trabajo de la respiración (apnea) mediante el buceo. Fuente: Pinterest

Aquarunning:



Figura 63: Aquarunning. Fuente: Pinterest

Aquabike:



Figura 64: Aquabike. Fuente: Pinterest

Diferentes estilos de natación:



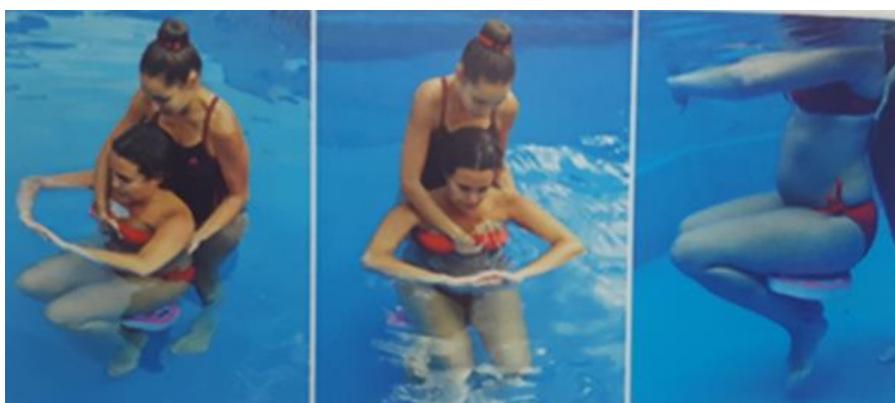
Figura 65: Trabajo de los diferentes estilos de natación. Fuente: Pinterest

Ejercicio de resistencia con material de flotación en coordinación con los miembros superiores e inferiores:



*Figura 66: Ejercicio de resistencia con material de flotación en coordinación con los miembros superiores e inferiores.
Fuente: Libro de Terapia Acuática*

Concienciación del suelo pélvico y del transversal abdominal:



*Figura 67: Concienciación del suelo pélvico y del transversal abdominal.
Fuente: Libro de Terapia Acuática*

Ejercicios para trabajar el core mediante la estabilización del tronco dentro del agua:



Figura 68: Trabajo del core mediante la estabilización del tronco dentro del agua. Fuente: Pinterest

Trabajo de los miembros superiores:



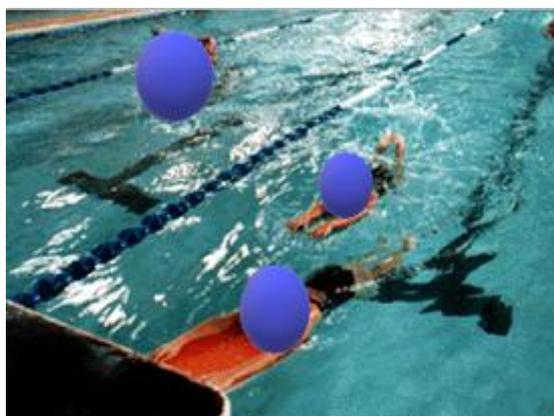
*Figura 69: Trabajo de miembros superiores.
Fuente: Pinterest*

Trabajo de abdomen con material de flotación:



*Figura 70: Trabajo de abdomen con
material de flotación. Fuente: Pinterest*

Potenciación de los miembros inferiores con ayuda de flotación:



*Figura 71: Potenciación de miembros inferiores
con ayuda de tabla de flotación. Fuente:
Pinterest*

Variantes de ejercicios con distinto material de flotación:



*Figura 72: Variantes de ejercicios con diferente material de flotación.
Fuente: Pinterest*

Potenciación de los miembros superiores e inferiores en estático y en dinámico:



Figura 73: Potenciación de miembros superiores en estático y dinámico. Fuente: Pinterest

Trabajo de los miembros inferiores con desplazamientos:



Figura 74: Trabajo de miembros inferiores con desplazamientos. Fuente: Pinterest

ANEXO XII: Ejemplos de estiramientos a realizar tras la sesión de Terapia

Acuática

Estiramiento de los pelvitrocanteros dentro del agua con ayuda de flotación:



Figura 75: Estiramiento de los pelvitrocanteros en el agua con ayuda de material de flotación. Fuente: Pinterest

Estiramiento de toda la cadena posterior dentro del agua:



Figura 76: Estiramiento de toda la cadena posterior de la pierna (isquiotibiales y tríceps sural) en el agua. Fuente: Pinterest

Estiramiento de cuádriceps dentro del agua:

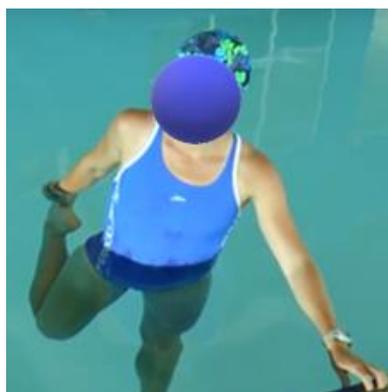


Figura 77: Estiramiento de cuádriceps en el agua. Fuente: Pinterest

Estiramiento de aductores en el agua con ayuda de material de flotación



Figura 78: Estiramiento de aductores en el agua con ayuda de material de flotación. Fuente: Pinterest

Estiramiento de brazo y hombro dentro del agua:



Figura 79: Estiramiento de brazo y hombro en el agua. Fuente: Pinterest

Ejercicio de la bola para estirar la espalda:



Figura 80: Ejercicio de la bola para estirar toda la espalda dentro del agua. Fuente: Pinterest

ANEXO XIII: Cronograma

| | 1º Trimestre | 2º Trimestre | 3º Trimestre | 4º Trimestre | 5º Trimestre |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Reclutamiento de la muestra | X | X | X | X | |
| Medición pretratamiento | | | X | | |
| Tratamiento | | | X | X | |
| Medición postratamiento | | | | X | |
| Análisis estadístico de los resultados | | | | X | X |
| Publicaciones de los resultados. Conclusiones | | | | | X |

Tabla 19: Cronograma con las etapas de desarrollo del proyecto de investigación. Fuente: elaboración propia.

**ANEXO XIV: AUTORIZACIÓN PARA LA DIGITALIZACIÓN, DEPÓSITO Y
DIVULGACIÓN EN RED DE PROYECTOS FIN DE GRADO, FIN DE MÁSTER,
TESINAS O MEMORIAS DE BACHILLERATO**

1º. Declaración de la autoría y acreditación de la misma.

El autor D. Eduardo Corcuera Martín – Torija DECLARA ser el titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra:

“Efectividad de la hidrocinesiterapia frente al método Pilates en mujeres con fibromialgia”, que ésta es una obra original, y que ostenta la condición de autor en el sentido que otorga la Ley de Propiedad Intelectual.

2º. Objeto y fines de la cesión.

Con el fin de dar la máxima difusión a la obra citada a través del Repositorio institucional de la Universidad, el autor **CEDE** a la Universidad Pontificia de Comillas, de forma gratuita y no exclusiva, por el máximo plazo legal y con ámbito universal, los derechos de digitalización, de archivo, de reproducción, de distribución y de comunicación pública, incluido el derecho de puesta a disposición electrónica, tal y como se describen en la Ley de Propiedad Intelectual. El derecho de transformación se cede a los únicos efectos de lo dispuesto en la letra a) del apartado siguiente.

3º. Condiciones de la cesión y acceso

Sin perjuicio de la titularidad de la obra, que sigue correspondiendo a su autor, la cesión de derechos contemplada en esta licencia habilita para:

- a) Transformarla con el fin de adaptarla a cualquier tecnología que permita incorporarla a internet y hacerla accesible; incorporar metadatos para realizar el registro de la obra e incorporar “marcas de agua” o cualquier otro sistema de seguridad o de protección.
- b) Reproducirla en un soporte digital para su incorporación a una base de datos electrónica, incluyendo el derecho de reproducir y almacenar la obra en servidores, a los efectos de garantizar su seguridad, conservación y preservar el formato.
- c) Comunicarla, por defecto, a través de un archivo institucional abierto, accesible de modo libre y gratuito a través de internet.
- d) Cualquier otra forma de acceso (restringido, embargado, cerrado) deberá solicitarse expresamente y obedecer a causas justificadas.
- e) Asignar por defecto a estos trabajos una licencia Creative Commons.
- f) Asignar por defecto a estos trabajos un HANDLE (URL *persistente*).

4º. Derechos del autor.

El autor, en tanto que titular de una obra tiene derecho a:

- a) Que la Universidad identifique claramente su nombre como autor de la misma
- b) Comunicar y dar publicidad a la obra en la versión que ceda y en otras posteriores a través de cualquier medio.
- c) Solicitar la retirada de la obra del repositorio por causa justificada.