



**ESCUELA
DE ENFERMERÍA
Y FISIOTERAPIA**



Grado en Fisioterapia

Trabajo Fin de Grado

Título:

***Eficacia de incluir el Método Pilates en el
tratamiento habitual de fisioterapia en
pacientes con espondilitis anquilosante.***

Alumno: Andrea Marugán Rodríguez

Tutor: Ricardo Blanco Méndez

Madrid, 19 de abril de 2021

Resumen

Antecedentes

La espondilitis anquilosante es una enfermedad crónica que cursa con dolor, rigidez y limitación funcional, afectando a la calidad de vida de las personas que sufren esta patología. Su tratamiento requiere una combinación de terapia farmacológica y no farmacológica, siendo esta última una intervención decisiva en la que la fisioterapia y el ejercicio están incluidos y el método Pilates supone una herramienta eficaz.

Objetivo

El objetivo general del estudio es determinar la eficacia de incluir ejercicios del método Pilates al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes con espondilitis anquilosante.

Metodología

Se propone un estudio analítico, experimental, longitudinal y prospectivo sobre 64 pacientes afectados por esta patología.

Los participantes serán divididos aleatoriamente en dos grupos; el grupo control recibirá el tratamiento habitual de fisioterapia, mientras que al grupo experimental se le añadirán sesiones de Pilates. En ambos grupos se analizarán estadísticamente las variables rigidez matinal, dolor y calidad de vida, antes y después de la intervención. Asimismo, se analizará la influencia que tiene la edad y el sexo en los resultados del estudio.

Palabras clave

Espondilitis anquilosante, Fisioterapia, Pilates.

Abstract

Background

Ankylosing spondylitis is a chronic disease that causes pain, rigidity and severe impairment, affecting the quality of life of people who suffer from this pathology. Its treatment requires of a combination of pharmacological therapy and non-pharmacological therapy. The latter includes physiotherapy and physical exercise, being the Pilates method is an effective tool.

Main objective

The general aim of the study is to determine the efficiency of adding exercises from the Pilates method in the usual physiotherapist received by people who suffer from ankylosing spondylitis.

Methodology

The proposal is based on an analytical, experimental, longitudinal and prospective study focused on 64 patients suffering from this chronic disease.

The participants will be divided into two different groups created at random; the control group will receive the common physiotherapist treatment, while the experimental groups will also receive Pilates sessions. Variables of morning rigidity, pain and life quality will be analyzed in both groups before and after the treatments. Additionally, the variables of gender and age and their influence will be reflected in the report.

Keywords

Ankylosing spondylitis, Physiotherapy, Pilates.

Contenido

➤ Tabla de abreviaturas	5
➤ Índice de tablas	5
➤ Índice de ilustraciones	6
➤ Antecedentes y estado actual del tema	7
➤ Evaluación de la evidencia	17
• Flujograma	18
➤ Objetivos del estudio	19
• Objetivo general del estudio	19
• Objetivos específicos	19
➤ Hipótesis conceptual	20
➤ Metodología	21
• Diseño	21
• Sujetos de estudio	23
• VARIABLES	26
• Hipótesis operativa	29
• Recogida, análisis de datos, contraste de la hipótesis	30
• Limitaciones del estudio	32
• Equipo investigador	33
➤ Plan de trabajo	34
• Diseño de la intervención	34
• Etapas de desarrollo	54
• Distribución de tareas de todo el equipo investigador	56
• Lugar de realización del proyecto	57
➤ Bibliografía	58
➤ Anexos	61

➤ Tabla de abreviaturas

Abreviatura	Significado
AINE	Antiinflamatorios No Esteroideos
BOE	Boletín Oficial del Estado
CEIC	Comité Ético de Investigación Clínica
CI	Consentimiento Informado
EA	Espondilitis Anquilosante
EspA	Espondiloartritis
FNT	Factor de Necrosis Tumoral
HIP	Hoja de Información al Paciente
LOPD	Ley Orgánica de Protección de Datos Personales
MP	Método Pilates
ROM	Rango De Movimiento

Tabla 1: Tabla de abreviaturas. Fuente: Elaboración propia.

➤ Índice de tablas

Tabla 1: Tabla de abreviaturas	5
Tabla 2: Principios de Pilates	15
Tabla 3: Términos libres, DeSH y Mesh	17
Tabla 4: Criterios de inclusión	23
Tabla 5: Criterios de exclusión	23
Tabla 6: Valores de la constante K.....	24
Tabla 7: Variables del estudio	28
Tabla 8: Etapas de desarrollo del proyecto.....	55

➤ Índice de ilustraciones

Ilustración 1: TAC lumbar	7
Ilustración 2: Osteotomía correctiva vertebral.....	10
Ilustración 3: Artroplastia de cadera	10
Ilustración 4: Joseph Hubertus Pilates.....	14
Ilustración 5: Flujograma	18
Ilustración 6: Diferencia en la calidad de vida	25
Ilustración 7: Localización de la Clínica Marugán	57
Ilustración 8: Generador de números aleatorios	78
Ilustración 9: Tabla Excel de resultados	79
Ilustración 10: Escala EVA	80
Ilustración 11: Cronómetro de la marca ISPORTS	80

➤ Antecedentes y estado actual del tema

La espondilitis anquilosante (EA) es una enfermedad autoinmunitaria, reumática, crónica, progresiva e inflamatoria. Pertenece a las espondiloartritis (EspA), siendo el prototipo, en las que se ve afectado mayoritariamente el esqueleto axial, es decir, la columna vertebral y las articulaciones sacroilíacas, y en menor medida las articulaciones periféricas. Provoca dolor inflamatorio, rigidez y limitación funcional progresiva debido a osificación anormal, a la inflamación aséptica, debida a reacciones inmunológicas, del tejido sinovial, de los ligamentos espinales, de los discos intervertebrales y de las articulaciones de la faceta, dando una apariencia en “caña de bambú” (1-7).



Ilustración 1: TAC lumbar.(8)

El síntoma inicial más común es el dolor lumbar de inicio insidioso, el cual puede irradiarse a la espalda, las nalgas, la ingle y las extremidades inferiores. Este dolor se caracteriza por ser sordo y difícil de localizar y puede empeorar al toser, estornudar o torcer repentinamente la espalda. Esta manifestación clínica es seguida de una rigidez muscular progresiva, disminución de la actividad funcional y de la movilidad en la columna vertebral por las mañanas o después de un periodo prolongado de inactividad (9,10).

La evolución de esta patología es prolongada y desfavorable, tendiendo hacia la anquilosis, y lo hace en periodos de latencia o remisión, y de crisis inflamatorias o periodos de exacerbación de los síntomas (5,11,12).

La EA también causa afectación del sistema respiratorio y alteraciones posturales, provocando una grave discapacidad y una reducción en la calidad de vida, la cual en

comparación con la población general es peor, pero, si la comparamos con la de otros pacientes con trastornos reumáticos es similar (13,14). La calidad de vida de las personas con EA se ve afectada debido a las manifestaciones clínicas de la enfermedad, como el dolor y la rigidez, pero, también por el aspecto psicológico de tener un diagnóstico sin tratamiento que restaure completamente la salud. Esta variable es mayor en los pacientes que muestran una mejor capacidad funcional (11). Asimismo, el dolor corporal cambia significativamente cuando se incrementa la calidad de vida y cuando se disminuye la fatiga, la cual es reconocida por muchos autores como otro síntoma importante de la EA, siendo descrita por Belza como “la sensación subjetiva y duradera de cansancio o agotamiento generalizado”, en el estudio de A. Van Tubergen et al. (15).

La rigidez matinal, aun siendo uno de los síntomas más característicos de la enfermedad y ser un ítem para evaluar la enfermedad en diferentes escalas como el “índice funcional Dougados” y el “índice de actividad BASDAI”, es comentada pero no estudiada en ningún estudio encontrado, por lo que se ve necesario incluirla y analizarla. La rigidez matinal que los pacientes con EA sufren al despertarse suele durar entre 30 y 120 minutos y, va desapareciendo con el movimiento (12,16,17). En el artículo de A. Van Tubenger et al., se afirma que esta manifestación influye negativamente en la fatiga (15).

Todos estos síntomas pueden ser acompañados por alteraciones del sueño y problemas psicológicos, como la depresión, debida a la anteriormente mencionada carga emocional, estando también asociada independientemente con la fatiga (10,15).

La EA aparece durante la segunda o tercera década de la vida, al finalizar la adolescencia o empezar la edad adulta, mayormente en varones blancos con una proporción de hombres a mujeres de 2 a 1, afectando desigualmente según sexo, raza y áreas geográficas, a 1 de cada 500 personas, es decir, entre el 0,5 y el 1,6 % de la población (2,18-20). En las poblaciones del norte de Europa, la EA tiene una prevalencia aproximadamente del 0,9% y en España, entre el 0,1-0,2% (11,16).

Con respecto a su patogénesis, se ven implicados factores genéticos como el microbioma intestinal, el antígeno HLA-B27, las interleuquinas proinflamatorias, las citocinas del factor de necrosis tumoral (FNT) y el estrés mecánico (5,20). Se estima una heredabilidad mayor al 90%, siendo el antígeno HLA-B27 la asociación genética (20). Está agrupada clínicamente, pudiendo ser acompañada, por la artritis periférica, dactilitis, entesitis y uveítis anterior aguda y, tiene relación con las otras enfermedades que componen el grupo de las EspA, ya que comparten características comunes (21); estas patologías son la artritis reactiva, conocida

como síndrome de Reiter, la artritis psoriásica, la artritis asociada con la enfermedad inflamatoria intestinal y la EspA axial no radiológica (5,22).

En relación a su etiología, no es completamente conocida ni entendida, lo que hace que el diagnóstico sea difícil, retrasándolo de 6 a 8 años desde el que el paciente presenta los primeros síntomas (12,22); concluyéndose en el artículo de H. Dagfinrud et al. que, hay una demora de años desde la aparición de los primeros síntomas hasta que se establece el diagnóstico final (2).

En el estudio de B. Blanco et al. se afirma que “El diagnóstico y el tratamiento precoces son fundamentales para evitar complicaciones y la progresión de la enfermedad, así como para mantener una buena calidad de vida en los pacientes”. En este estudio también se afirma que, no se dispone de criterios diagnósticos válidos. Se basan en la presencia del HLA-B27, en la afectación de las articulaciones sacroilíacas y de los criterios ASAS-EULAR, los cuales clasifican precozmente las EspA mediante radiografías, aunque, en la última década según M.E. Banegas et al. la resonancia magnética ha demostrado ser más sensible a estas afecciones, siendo, según J. Sieper et al., el método de imagen más importante existente (5,20). En su artículo se afirma que, “la sacroileítis radiográfica forma parte de los criterios diagnósticos de la EA desde que se establecieron los criterios de Roma en 1961”. A pesar de todo esto, los cambios radiológicos son detectables años después de la aparición de la enfermedad, aunque se presenten inflamación y manifestaciones clínicas (22).

Su tratamiento, aunque no es eficaz para restaurar la salud completamente (4), requiere una combinación de tratamiento farmacológico y no farmacológico. Además, existe un tratamiento quirúrgico para pacientes con dolor o discapacidad refractaria y evidencia radiográfica de daño estructural. Esta cirugía puede ser en la columna vertebral, por ejemplo, una osteotomía correctiva o procedimientos de estabilización; o en la cadera, una artroplastia total (16).

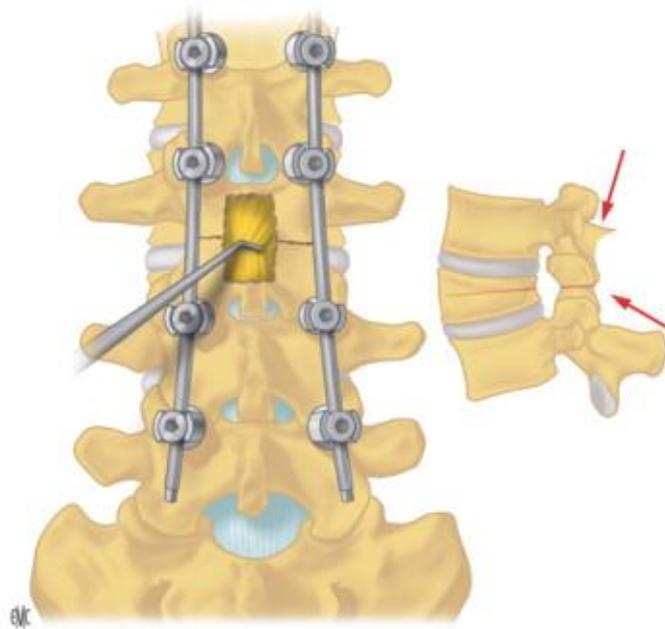


Ilustración 2: Osteotomía correctiva vertebral (23)

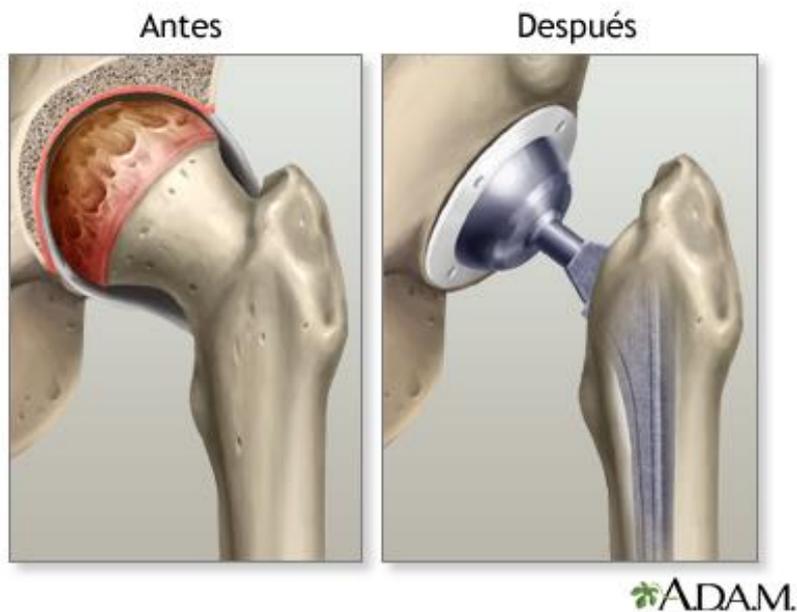


Ilustración 3: Artroplastia de cadera (24)

En el seguimiento de los pacientes con esta enfermedad se debe tener en cuenta el historial del paciente, parámetros clínicos y sus pruebas de laboratorio e imagen. La regularidad de seguimiento se debe determinar de forma individual, dependiendo de los síntomas que presente el paciente, la gravedad de estos y el tratamiento farmacológico que reciba (16).

En el artículo de S. Berea et al. se definen los objetivos del tratamiento de la EA y estos son “disminuir el dolor, reducir el proceso inflamatorio, mantener y corregir la postura, mantener la movilidad de las articulaciones, garantizar un tono muscular lo más cercano a lo normal y mantener los parámetros de la función respiratoria en los límites fisiológicos”; para ello se debe asegurar a los pacientes que sufren esta patología tratamiento médico, tratamiento físico, un programa educativo e higiénico-dietético y, por último, cuando el estadio de la enfermedad es muy avanzado, el tratamiento, anteriormente mencionado, quirúrgico (17).

El tratamiento farmacológico es el pilar del control de los síntomas. Se usan antiinflamatorios no esteroideos (AINE), fármacos antirreumáticos que modifican la enfermedad, bloqueadores del FNT, analgésicos simples y esteroides locales y sistémicos. Actualmente, se ha puesto en uso el tratamiento biológico, bloqueando la interleucina-17, pero todavía no se tiene claro los beneficios y riesgos a largo plazo del mismo, aunque es una opción de tratamiento nueva y relevante (16,20).

El tratamiento no farmacológico, el cual implementa la terapia medicamentosa, es una estrategia de gestión para la enfermedad (25). Debe incluir terapia física, instrucción de los pacientes sobre una adecuada postura, ejercicios que pueden realizar en el hogar y motivaciones para realizar ejercicio regular, ya que es un gran aliado en prevenir y gestionar las deformidades causadas por la EA (11,16,26,27). El ejercicio es considerado por los reumatólogos como una parte fundamental del tratamiento en los pacientes reumatológicos como se indica en el estudio de Pedro Zarco et al. (27). Esta intervención se encuentra respaldada por la literatura; existe fuerte evidencia de los efectos del ejercicio sobre la EA (28,29). Su indicación, concluyen J. Zochling et al. en su estudio, es debida a la mejora que proporcionan en la función a corto plazo (16).

La actividad física como procedimiento “es una herramienta fundamental para el manejo de la EA” afirma E. Giannotti, además la inactividad contribuye negativamente en el proceso natural de la enfermedad, por lo que, esta intervención es decisiva y, cuanto más temprana sea, mejores resultados significativos presentan los pacientes (25,28,30). Diferentes autores se basan en los beneficios para la mayoría de las características de las EspA, como por ejemplo las mencionadas en el artículo del grupo GRESSER, compuesto por reumatólogos pertenecientes al grupo de trabajo en EspA de la Sociedad Española de Reumatología, “Flexibilidad vertebral y articular, expansión torácica, postura, fuerza muscular, capacidad aeróbica, tolerancia al ejercicio, función respiratoria, limitación funcional, depresión, autocuidado y calidad de vida” (27). En el estudio de D. Oskay et al. también se mencionan

los diferentes beneficios del entrenamiento en los síntomas de los pacientes con EA, afirmando que disminuyen (28).

Estos ejercicios recomendados para ser realizados en el hogar, según el grupo GRESSER tienen que considerar la fase y el periodo en el que se encuentra la enfermedad, las articulaciones que se encuentran afectadas, las preferencias del paciente y la accesibilidad del mismo (27). Se debe considerar el tipo de entrenamiento, la frecuencia, la intensidad y la duración, dependiendo de la fase en la que la EA se halle, ya que no todos tienen las mismas ventajas (11,27). En la fase inicial de la enfermedad, se indican los ejercicios de tipo aeróbicos, de fortalecimiento y los estiramientos; tanto en la fase intermedia como avanzada, se encuentran indicados los estiramientos, la reeducación postural global y los ejercicios respiratorios y posturales (11). Cuando el paciente se encuentra en un brote inflamatorio, la intensidad del entrenamiento debe ser disminuida (27). Aun así, la conclusión en diferentes estudios como el de P. Zarco et al. y el de E. Giannotti et al., es que, no ha sido validado ningún protocolo de ejercicios específicos para la EA (25). Asimismo, en el artículo realizado por J. Millner et al. se expresa la necesidad de realizar una prescripción de ejercicio sostenible para obtener el máximo beneficio y poder orientar a los pacientes con EA, afirmando que “el ejercicio es el tratamiento no farmacológico más importante” (31). En el artículo de M. Ward et al. después de realizar un estudio longitudinal prospectivo con 212 pacientes con EA, se concluyó que, haciendo regularmente ejercicios de espalda, se consigue que progrese más lentamente la discapacidad funcional, modificando varias manifestaciones clínicas, como los síntomas, la movilidad y funcionalidad y, por tanto, la calidad de vida (16,27,29).

Existen muchas otras intervenciones no farmacológicas para el tratamiento de la EA. Aunque esta terapia haya avanzado actualmente hacia el tratamiento biológico debido a que este, según el estudio de E. Giannotti et al., mejora dramáticamente el control de los signos y síntomas de la EA, la fisioterapia, como otro punto de la terapia no medicamentosa, es una parte indispensable del plan de tratamiento de esta patología, pero los datos no son suficientes para determinar qué programa específico de fisioterapia debe recomendarse. Esta afirmación se concluye en el estudio que realizó J. Rivera et al. basándose en los similares resultados que obtuvo al comparar diferentes variables, como la calidad de vida, en pacientes con EA a los que dividió en dos grupos, aplicándoles al grupo control un protocolo de cinesiterapia y al experimental, el método de Reeducación Postural Global (11,32). Asimismo, en el mismo estudio, el cual se encuentra respaldado por diversas investigaciones de ámbito internacional, se afirmó que la fisioterapia hace mejorar diferentes manifestaciones de los pacientes con EA, como la calidad de vida y la condición física, encontrando diferencias significativas al

comparar estas variables antes y después de recibir tratamiento fisioterapéutico, sin encontrar diferencias significativas entre las variables al utilizar un tipo de protocolo u otro (11). Dentro de la fisioterapia están indicadas las diferentes técnicas como cinesiterapia, masoterapia, fisioterapia respiratoria, hidroterapia, electroterapia, reeducación postural global, ejercicios terapéuticos y queda contraindicada la manipulación vertebral (27). La fisioterapia en la EA tiene como objetivos mantener e incrementar la movilidad y funcionalidad con estrategias de prevención articular, mantener la fuerza y resistencia muscular, mantener o mejorar la función respiratoria, mejorar la calidad de vida, disminuir el dolor y la rigidez, informar a los pacientes, por lo que ayuda al estado físico, el funcionamiento y la salud global; jugando un importante papel en la prevención de las deformidades estructurales (9,17,30). Asimismo, consigue mejorar la postura, la flexibilidad y expansión costal, la aptitud física, la movilidad, la función y el estado de ánimo del paciente (14,33).

Según el estudio realizado por Z. Gyurcsik et al., sometiendo a pacientes con EA a tratamiento de fisioterapia durante 3 meses con 2 sesiones por semana, mejoran la intensidad del dolor, la cual se vio notablemente reducida, al igual que la rigidez de la columna vertebral. Además, se preserva la capacidad funcional. Sacó en conclusión que los efectos de la fisioterapia en estos pacientes son indiscutibles a corto y largo plazo (9). H. Dagfinrud et al. concluyen en su artículo que, los programas de fisioterapia de ejercicio grupal supervisado, son la mejor de las intervenciones por los beneficios que aporta en la sintomatología de los pacientes (2).

En el artículo de S. Berea et al., se destaca la cinesiterapia como esencial en la intervención de la EA, debido a que aseguran la funcionalidad óptima de los segmentos corporales en la columna y las articulaciones, previniendo, retrasando y corrigiendo problemas articulares, posturales y de alineación (17).

Existen otros abordajes en el tratamiento, por ejemplo, estudios como el de J. Martínez-Pubil et al., H. Dagfinrud et al. y M. Elvan et al. concluyen que, incorporar al tratamiento de la EA terapias como la acuática y la balneoterapia se aportan diferentes beneficios logrando mejorar los síntomas y la funcionalidad de estos pacientes debido a que en el agua el ejercicio es sin impacto, y su práctica no es lesiva para las articulaciones (2,32,34,35).

En el estudio de Martínez-Pubil et al. se concluye que, los pacientes con EA sometidos a un tratamiento de fisioterapia basados en ejercicios de Pilates, mejoran su sintomatología (34). Esta afirmación también se encuentra en el estudio de L. Altan et al, el cual confirma que el entrenamiento con el Método Pilates (MP), contribuye positivamente a los síntomas clínicos de los pacientes con EA (36).

Joseph Pilates fue el precursor de la Contrología, definida como “El arte de coordinar el desarrollo del cuerpo y la mente gracias al estricto control del movimiento”, actualmente conocida como Pilates (17,37). Es un método de acondicionamiento mental y físico que consiste en una serie de ejercicios funcionales de estiramiento y fortalecimiento, mayoritariamente sin impacto, basado en el movimiento consciente con distintas partes del cuerpo, en todos los planos y ejes espaciales, focalizando los ejercicios en la previa estabilización del centro del cuerpo para posteriormente mover las extremidades. Orienta sus objetivos a desarrollar control muscular y postural, corregir la postura, mejorar la flexibilidad articular, la elasticidad y la resistencia muscular, el equilibrio, la agilidad, la fuerza y la potencia (35). Dado que los pacientes con EA se podrían beneficiar de estos objetivos se propone este método como intervención en el tratamiento de fisioterapia, pretendiendo conseguir un adecuado programa de rehabilitación, que mejorase con dichos objetivos las manifestaciones clínicas de la EA.

Para conseguirlo se establece el control del movimiento, la coordinación cuerpo-mente, poniendo atención en la respiración (12,28,38). Según el estudio de L. Altan et al., el MP es eficaz y seguro para mejorar la capacidad física en pacientes con esta afectación (36).



Ilustración 4: Joseph Hubertus Pilates. Fuente: www.pinterest.es

El Pilates centra sus ejercicios en principios, basados en la respiración, la relajación, la concentración, el control, la precisión, la fluidez y la estabilización del núcleo o centro (37). Estos ejercicios pueden ser realizados en el suelo, pero, también se pueden utilizar implementos o equipos especializados (35).

PRINCIPIO DE PILATES	DEFINICIÓN
Respiración	Mover el aire de los pulmones durante el ejercicio, con el fin de oxigenar los tejidos y eliminar los desechos metabólicos y gases nocivos. Se inspira por la nariz y se espira por la boca. La respiración debe ser costal, con costillas abiertas.
Relajación	Moverse sin tensiones indebidas en zonas corporales que no se estén ejercitando. Centrarse en la postura durante el movimiento.
Concentración	Atención cognitiva necesaria para ejecutar el ejercicio, con el fin de mejorar la calidad de los movimientos realizados.
Control	Mediante la conexión cuerpo-mente. Manejar la postura y el movimiento durante el ejercicio, con el fin de evitar el riesgo de lesión.
Precisión	Precisión de la técnica del ejercicio, ser consciente del recorrido articular y la velocidad del movimiento que se genera.
Fluidez	Transición suave y continua de los movimientos dentro de la secuencia de ejercicios. Ritmo de trabajo.
Estabilización del núcleo	Activar el centro muscular del cuerpo, ubicado entre el suelo pélvico y la caja torácica, formado por los músculos profundos del tronco, los cuales estabilizan la columna lumbar y la pelvis.

Tabla 2: Principios de Pilates (37)

El MP ha sido elegido por los objetivos que pretende conseguir, siendo compatibles con las alteraciones que provoca la EA, trabajando directamente sobre ellas. Dentro de estos objetivos el primero es mantener la postura fisiológica, la alineación corporal (30). Otro es mantener un rango de movimiento sin dolor, estabilizando la columna (28).

Como se ha mencionado previamente, en la EA existe afectación del sistema respiratorio; el MP se enfoca en la coordinación del movimiento y la respiración, poniéndose como objetivo trabajar a este nivel, fortaleciendo los músculos respiratorios (30). Del mismo modo, se ha evidenciado que mejora la elasticidad, la movilidad articular y el dolor en la zona lumbar ya que se centra en la estabilización del núcleo, mediante la activación de los músculos abdominales y de la espalda durante el movimiento, siendo las manifestaciones que caracterizan la enfermedad y los objetivos para tratarla (28).

Asimismo, el método puede ser adaptado a cada paciente y a sus necesidades (30), enfocando el ejercicio en sus principios y sus objetivos (37). Para ello, se realizan ejercicios de poca amplitud y alto control voluntario. Durante sus ejercicios se realizan tanto contracciones isométricas como isotónicas concéntricas y excéntricas; y estiramientos (14).

Según el estudio de M. Rosu et al., el MP se recomienda como abordaje terapéutico en los trastornos musculoesqueléticos de la columna, basándose en la disminución de la sensación de dolor de los pacientes al recibir tratamiento fisioterapéutico, disminuyendo también al realizar ejercicios de Pilates, mejorando, además, la capacidad física (12). En el estudio de D. Oskay también se confirma que el Pilates es la modalidad terapéutica que se prefiere en los problemas musculoesqueléticos (28).

Son diversos los artículos que respaldan los ejercicios del MP en el tratamiento de la EA. En el estudio de S. Berea et al. se encontraron resultados significativos al comparar la calidad de vida en pacientes con EA en fase inicial e intermedia, antes y después de recibir tratamiento de fisioterapia basado en el MP, pudiendo estar relacionado con que, como se afirma en el estudio, el Pilates “Ayuda al paciente a estar en contacto con su enfermedad, a comprenderla, aceptarla y afrontar mejor el dolor crónico” (17). En el estudio de D. Oskay et al., después de 6 semanas de entrenamiento con el MP, se encontraron cambios significativos en el estado clínico y funcional, la calidad de vida, los niveles de depresión y la kinesiofobia, descrita en este mismo estudio como “el miedo al movimiento que surge de la sensación de dolor y nueva lesión” (28). También aumentaron a movilidad espinal y redujeron la actividad de la enfermedad; todas estas mejoras conducen a una mejora clínica de los pacientes con EA (28).

Por todo lo anteriormente citado, se considera que queda justificada la realización de este estudio añadiendo ejercicios del MP en el tratamiento habitual de fisioterapia con el fin de comprobar si esta intervención podría disminuir el dolor y la rigidez matinal y, aumentar la calidad de vida en los pacientes con EA.

➤ Evaluación de la evidencia

Para la elaboración de la búsqueda bibliográfica de este proyecto se consultaron las bases de datos Academic Search Complete, MEDLINE complete, CINAHL complete y E-Journals a través de la plataforma EBSCO, así como en PubMed y PEDro, entre los meses de noviembre de 2020 a febrero de 2021. Se han llevado también a cabo búsquedas dirigidas libres utilizando el buscador Google Académico.

En el caso de tener varios términos MeSH para un único término libre, se utilizaron ambos, juntándolos con el booleano “OR”. Después de tener todos los términos MeSH buscados, fueron combinados con el booleano “AND”.

Se utilizó el filtro de búsqueda de limitadores de fecha con el parámetro de 10 años de antigüedad, para obtener información más actualizada y no se hicieron restricciones por idioma.

Para las búsquedas se utilizaron los siguientes términos:

Término libre	DeCS	MeSH
Espondilitis anquilosante	Spondylitis, Ankylosing	“Spondilitis, Ankylosing”
Fisioterapia	Physical Therapy Modalities Physical Therapy Specialty	“Physical Therapy Modalities” “Physical Therapy Specialty”
Pilates	Exercise Movement Techniques	“Exercise Movement Techniques” “Pilates Based Exercises”
Dolor	Back Pain Neck Pain	“Back Pain” “Neck Pain”
ROM	Range of Motion, Articular	“Range of Motion, Articular”
Calidad de vida	Quality of life	“Quality of life”

Tabla 3: Términos libres, DeSH y Mesh. Fuente: Elaboración propia.

- Flujograma

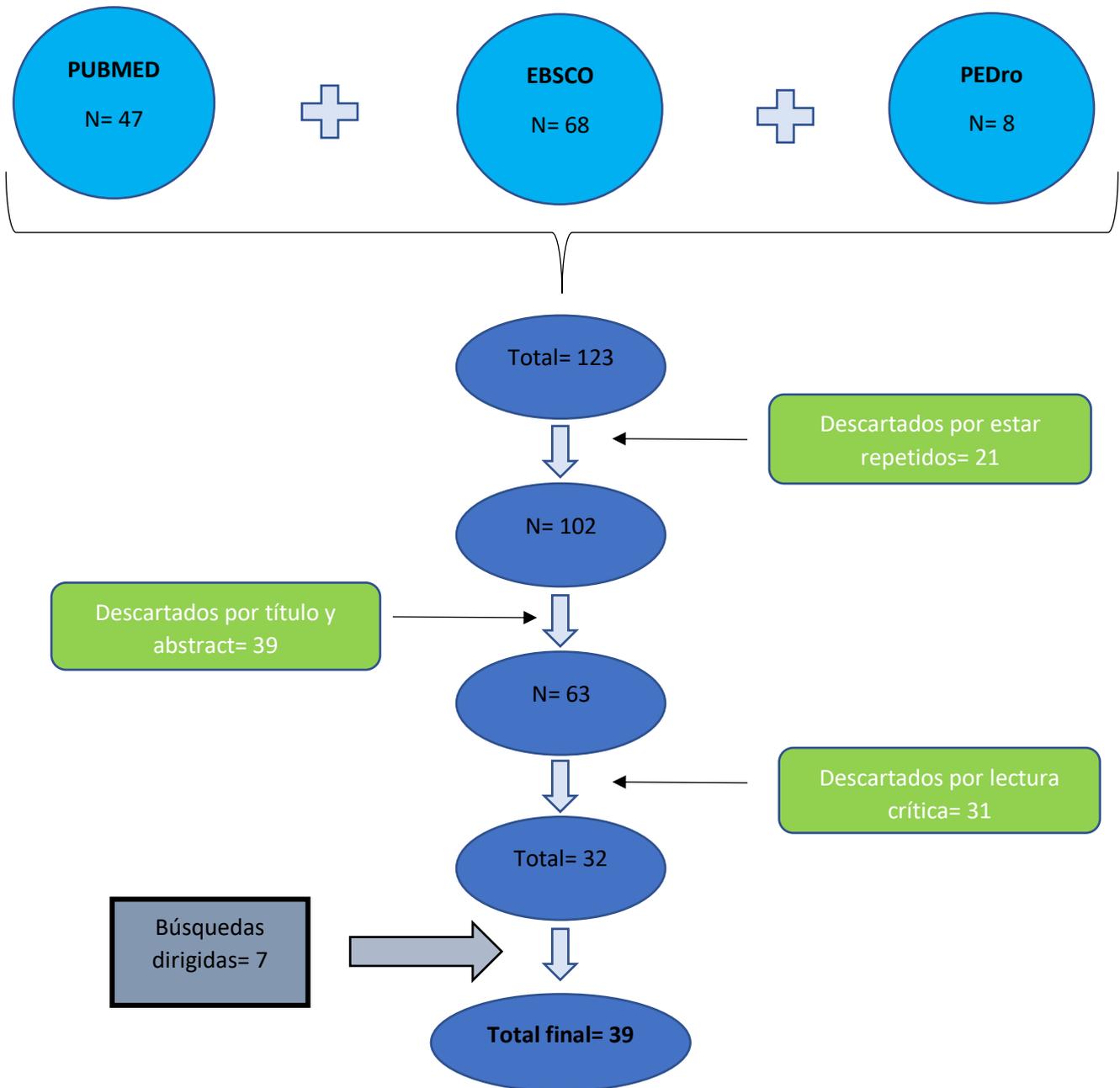


Ilustración 5: Flujograma. (Elaboración propia)

➤ **Objetivos del estudio**

• **Objetivo general del estudio**

El objetivo general del estudio es determinar la eficacia de incluir ejercicios del MP al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes con EA.

• **Objetivos específicos**

- Analizar si incluir ejercicios del MP en el tratamiento habitual de fisioterapia varía la calidad de vida, medido con el Cuestionario ASQoL, en pacientes con EA.

- Analizar si incluir ejercicios del MP en el tratamiento habitual de fisioterapia varía el dolor, medido con la escala EVA, en pacientes con EA.

- Analizar si incluir ejercicios del MP en el tratamiento habitual de fisioterapia varía la rigidez matinal en pacientes con EA.

- Analizar cómo influye la edad en los resultados del estudio.

- Analizar cómo influye el género en los resultados del estudio.

➤ **Hipótesis conceptual**

Añadir ejercicios de Pilates al tratamiento habitual de pacientes con EA consigue mejores resultados que el tratamiento habitual por sí solo.

➤ Metodología

- **Diseño**

Se proyecta un estudio analítico, experimental, longitudinal y prospectivo con la finalidad de comparar la eficacia de incluir un tratamiento experimental en el tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes con EA. Se desea evaluar la causa-efecto, para valorar la eficacia de la intervención propuesta, realizando mediciones antes y después de finalizar el tratamiento deliberado para la realización de la investigación con el fin de describir las variables con la mayor precisión posible y analizar sus modificaciones. Se trata de un ensayo clínico con un sistema de aleatorización simple de los sujetos de estudio, los cuales deben cumplir los criterios específicos de inclusión y exclusión descritos, mediante una tabla de números aleatorios que, dividirá la muestra en dos grupos homogéneos, siendo uno calificado como grupo control, recibiendo el tratamiento habitual de fisioterapia, y el otro, grupo experimental, al cual se le incluirá ejercicios específicos del MP en el tratamiento habitual, para comparar la eficacia de las dos intervenciones. Es un estudio con carácter longitudinal y prospectivo ya que, entre las mediciones pre y post tratamiento va a existir un lapso de tiempo y los datos serán recogidos a medida que vaya requiriendo el estudio.

No habrá enmascaramiento, desde el equipo de investigación hasta los sujetos de estudio conocerán el tratamiento y los objetivos, aunque la persona encargada de analizar los datos desconocerá a qué grupo pertenece cada sujeto.

El estudio se realizará siguiendo los principios de la Declaración de Helsinki y será sometido al Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) del Hospital Puerta de Hierro para su aprobación (Anexo 5), dando vía libre a la realización del presente estudio. Respetará la Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos Personales (LOPD) y garantía de los derechos digitales, publicada en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

Asimismo, se trasladará a las normativas nacionales (Real Decreto 223/2004) e internacionales (Normas de Buena Práctica Clínica) vigentes.

Los sujetos del estudio recibirán una Hoja de Información al paciente (HIP) (Anexo 6) y un Consentimiento Informado (CI) (Anexo 7), los objetivos y los posibles riesgos del estudio, además de los derechos ARCO, de anulación, rectificación, cancelación y oposición. Para ello, existe la hoja de renuncia (Anexo 8).

Asimismo, la investigadora principal rellenará un documento con el código de identificación del paciente, denominada como hoja de anonimato (Anexo 9), respetando nuevamente la LOPD con los datos personales; siendo la única persona con acceso a ellos.

Todas las personas que conforman el equipo investigador firmarán un acuerdo de confidencialidad y su compromiso de respetar los pasos del estudio, además del informe donde se declara no existir ningún conflicto de interés para realizar el estudio (Anexo 11).

- **Sujetos de estudio**

La población diana serán las personas diagnosticadas de EA, con una edad comprendida entre los 18 y los 70 años, susceptibles de recibir tratamiento mediante el MP.

La población accesible serán pacientes diagnosticados y en tratamiento por EA de cualquier hospital de la Comunidad Autónoma de Madrid.

La población elegible será aquella que cumpla con los criterios de inclusión y de exclusión. Será sometida a un muestreo probabilístico aleatorio simple. Se contactará por medio de una carta con los jefes de los Servicios de Traumatología de los hospitales solicitándolos que entreguen la HIP a los pacientes diagnosticados de EA, donde se encuentra el correo electrónico de la investigadora principal para que se pongan en contacto. Al recibir el correo, la investigadora principal por orden de llegada introducirá a los pacientes en un listado de muestreo y, mediante el generador de números aleatorios de Google Analytics (Anexo 12), se seleccionarán tantos números como elementos debe tener la muestra y el programa nos indicará qué números del listado de muestreo serán los realmente estudiados componiendo la muestra final.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN
Sujetos diagnosticados de EA.
Entre 18 y 70 años.
Autorizados por un reumatólogo para realizar ejercicio activo.
Sujetos adscritos al Sistema Madrileño de Salud.

Tabla 4: Criterios de inclusión.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Sujetos con cualquier enfermedad articular que comprometa los resultados del tratamiento adaptado a la EA.
Sujetos con mala coordinación motora-visual o trastornos cognitivos.
Sujetos con cirugías recientes.
Sujetos que no puedan realizar ejercicio físico.
Embarazadas.

Tabla 5: Criterios de exclusión

Cálculo del tamaño muestral:

El tamaño de la muestra se obtendrá al aplicar la siguiente fórmula de comparación de medias para las variables dolor y calidad de vida debido a que, la rigidez matinal no está validada científicamente, quedando excluida en este cálculo:

$$n = \frac{2k \times (SD^2)}{d^2}$$

Siendo:

- n = número de participantes en cada grupo del proyecto.
- k = constante con valor 7,8.
- SD = desviación típica.
- d = precisión.

El valor de k es dependiente de la potencia estadística ($1 - \beta$) y del nivel de significación (α). Dentro de la investigación clínico, en el ámbito sanitario, por consenso se establece un poder estadístico del 80% y un nivel de significación del 5%, dando un valor de k de 7,8 como podemos observar en la siguiente tabla:

PODER ESTADÍSTICO (1- β)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN (α)		
	0,10%	1%	5%
80%	17,1	11,7	7,8
90%	20,4	14,9	10,5
95%	24,3	17,8	13
99%	31,6	24,1	18,4

Tabla 6: Valores de la constante K .

Calidad de vida

Para esta variable se ha tomado como referencia el artículo “Effect of Clinical Pilates training on the fear of movement in patients with ankylosing spondylitis” (28). En este estudio realizado por D. Oskay et al., participaron 21 pacientes con EA y tras 6 semanas de tratamiento basado en un programa de entrenamiento con el MP se observó una mejora significativa en la calidad de vida ($P < 0,001$).

De la siguiente tabla se extraen los valores necesarios para el cálculo:

Table 4. Comparison of pre-treatment and post-treatment results of mobility levels, quality of life depression and kinesiophobia scores

	Pre-treatment (mean±SD)	Post-treatment (mean±SD)	P
BASMI	3.03 ± 1.03	2.56 ± 0.93	0.001*
ASQoL	8.23 ± 5.54	4.14 ± 4.05	0.000*
BDI	9.33 ± 6.03	5.47 ± 5.18	0.000*
TSK	33.52 ± 8.02	28.61 ± 9.53	0.013*

*BASMI, Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index; ASQoL, Ankylosing Spondylitis Quality of Life; TSK, Tampa Scale for Kinesiophobia; *Paired Samples t-test [*

Ilustración 6: Diferencia en la calidad de vida (28)

La desviación típica es 5,54 y la precisión se calcula restando el valor pretratamiento (8,23) al post tratamiento (4,14) dando un resultado de 4,09.

$$n = \frac{2k \times (SD^2)}{d^2} = \frac{2k \times (5,54^2)}{4,09^2} = 28,62$$

29 corresponde al número de sujetos necesario en cada grupo, dando un total de 58 sujetos. A este valor se le debe añadir un 10% más, previniendo las posibles bajas u otras circunstancias ajenas a la investigación, dando un resultado de 64 participantes, 32 en cada grupo.

Dolor

Del dolor no se han encontrado artículos que proporcionen los datos necesarios para realizar el tamaño muestral, por lo que se realizaría un estudio piloto dentro del proyecto para obtener este dato, recomendándose incluir 30 participantes.

La muestra final del estudio queda definida por el tamaño muestral más grande, por lo tanto, para ser representativo, este proyecto debe contar con un mínimo de 64 participantes.

- **Variables**

Variables dependientes:

- **Calidad de vida:** Variable cualitativa ordinal medida mediante el cuestionario ASQoL para valorar el estado funcional, el bienestar y una evaluación general de la salud, además de, cómo repercute la enfermedad en la vida social del paciente (Anexo 14). Este cuestionario, específico para pacientes con EA, consta de 18 ítems a los cuales tiene que contestar “SÍ” o “NO” según su situación en el momento de la medición. Por cada “SÍ” se recibe un punto y por el “NO”, no se recibe ningún punto. La puntuación máxima es 18, atribuyéndose a una calidad de vida baja, y la mínima 0, significando una calidad de vida alta.
Será pasado a cada paciente dos veces, la primera antes de empezar el estudio (antes del tratamiento), y la segunda al final del mismo (después de finalizar todo el tratamiento).
- **Dolor:** Variable cuantitativa discreta medida a través de la escala EVA. Esta escala consta de una línea horizontal de 10 cm para representar el nivel de dolor (Anexo 15). El 0 representaría “no dolor” y el 10, “el peor dolor imaginable”. (39)
El paciente marcará representativamente su dolor en la línea, y posteriormente se clasificará su dolor según el número marcado:
 - De 0 a 3: Implica un dolor leve-moderado.
 - De 4 a 6: Implica un dolor moderado-grave.
 - Mayor a 6: Implica un dolor muy intenso.Esta escala será pasada a cada paciente dos veces, la primera antes de empezar el estudio (antes del tratamiento), y la segunda al final del mismo (después de finalizar todo el tratamiento).
- **Rigidez matinal:** Variable cuantitativa continua. El tiempo será medido con un cronómetro de la marca “ISPORTS” por su alta fiabilidad, precisión y su sencillo modo de uso (Anexo 16). Posteriormente se rellenará un formulario sobre esta variable (Anexo 4). Consta de dos partes, una a rellenar por el paciente, y otra por la investigadora principal.
Se harán catorce mediciones, siete se tomarán antes de comenzar el estudio (“Mediciones 1”) y las otras siete, después de terminarlo (“Mediciones 2”). Serán

realizadas por el propio paciente en su hogar nada más levantarse, la primera tanda previa al tratamiento y la segunda al final del mismo (después de finalizar todo el tratamiento).

La investigadora principal explicará a los sujetos de estudio el modo de utilización: “Debe iniciar el cronómetro al despertarse, pararlo cuando su sensación de rigidez matinal haya desaparecido y apuntar el tiempo que marca el cronómetro para posteriormente comunicárselo a la investigadora principal. Debe realizarlo durante una semana (7 días). Se le comunicará con antelación cuándo debe comenzar todas las mediciones”.

Asimismo, para mayor aclaración, les hará llegar un vídeo explicativo del modo de uso del cronómetro en el que está añadido el modo de recoger los datos.

Para el análisis estadístico final de los datos se creará una **variable diferencia pre-post** de cada una variable dependiente restando el valor final al primer valor adquirido.

Variables independientes:

- **Tratamiento:** Variable cualitativa nominal dicotómica. Determina el tipo de intervención que los pacientes van a recibir, quedando categorizado en 0, grupo experimental y 1, grupo control.

- **Momento de medición:** Variable cualitativa nominal dicotómica. Indica el momento en el que se van a tomar las mediciones de las variables dependientes en ambos grupos.
La primera medición será pre tratamiento y la segunda, al finalizar totalmente el tratamiento.

- **Sexo:** Variable cualitativa nominal dicotómica. Determina el género del paciente, categorizado en 0 mujer y 1 hombre.
Se analizará si el sexo influye en los resultados del estudio.

- **Edad:** Variable cuantitativa continua. Se divide en 3 rangos de edad, de 18 a 30, de 31 a 50 y de 51 a 70 años.
Se analizará si la edad influye en los resultados del estudio.

VARIABLES DEL ESTUDIO			
NOMBRE VARIABLE	TIPO	UNIDAD DE MEDIDA	FORMA DE MEDIRLO
Tratamiento	Independiente, cualitativa nominal dicotómica	-	0: grupo experimental 1: grupo control
Momento de medición	Independiente, cualitativa nominal dicotómica	-	0: pre tratamiento 1: post tratamiento
Calidad de vida	Dependiente, cualitativa ordinal	-	Escala de calidad de vida (ASQoL)
Dolor	Dependiente, cuantitativa discreta	Centímetros	Escala EVA
Rigidez matinal	Dependiente, cuantitativa continua	Minutos	Cronómetro
Sexo	Independiente, cualitativa nominal dicotómica	-	0: mujer 1: hombre
Edad	Independiente, cuantitativa continua	-	0: 18-30 años 1: 31-50 años 2: 51-70 años

Tabla 7: Variables del estudio. Fuente: Elaboración propia

- **Hipótesis operativa**

- **Calidad de vida**

- H₀**: Añadir pilates al tratamiento habitual de fisioterapia no mejora la calidad de vida en pacientes con EA.

- H₁**: Añadir pilates al tratamiento habitual de fisioterapia mejora la calidad de vida en pacientes con EA.

- **Dolor**

- H₀**: Añadir pilates al tratamiento habitual de fisioterapia no mejora el dolor en pacientes con EA.

- H₁**: Añadir pilates al tratamiento habitual de fisioterapia mejora el dolor en pacientes con EA.

- **Rigidez matinal**

- H₀**: Añadir pilates al tratamiento habitual de fisioterapia no mejora la rigidez matinal en pacientes con EA.

- H₁**: Añadir pilates al tratamiento habitual de fisioterapia mejora la rigidez matinal en pacientes con EA.

- **Edad**

- H₀**: Pertenecer a alguno de los rangos de edad descritos no influye en los resultados del estudio.

- H₁**: Pertenecer a alguno de los rangos de edad descritos influye en los resultados de estudio.

- **Género**

- H₀**: El género no influye en los resultados del estudio.

- H₁**: El género influye en los resultados del estudio.

- **Recogida, análisis de datos, contraste de la hipótesis**

Una vez realizada la primera entrevista con los sujetos del estudio, en la que leerán y firmarán la HIP y el CI con el fin de añadirlos al protocolo de la investigación, se les citará para rellenar la hoja de anonimato de los datos del paciente, dándoles un código alfanumérico a través de la función "RAND" de la aplicación Excel ®, en vista de asegurar la protección de la información del sujeto aplicando y respetar la LOPD. En este punto, con los códigos asignados, los sujetos añadidos al estudio serán divididos en dos grupos homogéneos mediante un sistema de aleatorización simple con una tabla de números aleatorios. Posteriormente, se realizará la medición pretratamiento una semana más tarde.

Los valores obtenidos de las mediciones pre y post tratamiento de las variables analizadas, tras pasar el proceso de codificación, se recogerán en una hoja Excel (Anexo 13) en la que se identifica al paciente por medio del código dado, siendo capaz de acceder al vínculo con sus datos personales únicamente la investigadora principal del estudio. De este modo, se podrá hacer uso de los datos de los pacientes de forma estadística, cumpliendo la LOPD.

Más adelante, los datos serán plasmados en la tabla de resultados de Excel sobre la que trabajará el experto en estadística que realice el análisis estadístico en el programa informático IBM SPSS Statistics Dekstop versión 27.0.

El análisis estadístico constará de dos etapas, la primera será un análisis descriptivo y la segunda, un análisis inferencial.

Análisis descriptivo

Se describen las características de la muestra a través de las variables, obtendremos medidas de tendencia central, los cuales nos aportarán información sobre la distribución de las variables que vamos a medir (moda, media y mediana) y de dispersión (desviación típica, rango, varianza, máximo y mínimo), así como una distribución de porcentajes y percentiles para el caso de variables cuantitativas o cualitativas respectivamente conociendo la posición, indicando la variabilidad de los datos y cuánto se alejan de la normalidad, valorando la homogeneidad de la muestra.

Análisis inferencial

Se obtiene la comparación entre la media de la medición inicial y la final de cada variable en cada grupo para efectuar en cada hipótesis operativa un contraste bilateral, valorando la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre ambas. Se analizará la

normalidad de cada variable dependiente (cuantitativa) para comprobar si existe diferencias antes y después de la intervención propuesta, considerándose normal si el nivel de significación, *p-valor*, es mayor de 0,05 para sopesar que los datos obtenidos no se deban al azar.

Como la muestra es superior a 30 sujetos, se realizará posteriormente el test Kolmogorov-Smirnov, y a través de este test, se escogerá una prueba paramétrica o no paramétrica. En el supuesto de que en el análisis de normalidad sea *p* mayor de 0,05, se aplicaría la prueba paramétrica t-Student para muestras independientes; en caso contrario, dando *p* menor de 0,05 se realizaría la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney.

Tanto si se escoge la prueba paramétrica como la no paramétrica, si su resultado es menor a 0,05 se aceptará la hipótesis alternativa encontrando resultados estadísticamente significativos en las diferencias de las medias pre y post intervención; en cambio, si el valor *p* es mayor a 0,05 se aceptará la hipótesis nula y no se encontrarían diferencias estadísticamente significativas. Aceptando una hipótesis, queda entendido que la otra queda rechazada.

Se empleará el test de Levene, verificando así la homogeneidad de las variables si el nivel de significación, *p-valor*, es superior a 0,05.

Con el fin de representar los resultados obtenidos, se realizará un gráfico de barras para la variable cuantitativa discreta "Dolor" y para la cualitativa ordinal "Calidad de vida". Mediante esta representación se obtiene una información clara y sencilla a la hora de interpretar los resultados del estudio, comparando las variables antes y después de la intervención propuesta. Con respecto a las variables cuantitativas continuas "Rigidez matinal" y "Edad", se representarán por un histograma. Las variables cualitativas nominales "Tratamiento", "Momento de medición" y "Sexo" van a quedar representadas por gráficos circulares.

Por último, la variable "Dolor", por ser cuantitativa discreta, se representará con un diagrama de cajas y bigotes para analizar el máximo, mínimo, mediana, percentiles y la dispersión de los datos.

- **Limitaciones del estudio**

- En primer lugar, la prevalencia de esta enfermedad es mayor en hombres, podría ser una limitación a la hora de analizar la influencia de la variable género como se gustaría.
- Por otra parte, la distancia hasta la Clínica donde se va a realizar el tratamiento, puede perjudicar a la continuidad de algunos pacientes en el estudio.
- La muestra queda limitada a la participación voluntaria de los enfermos con EA, por lo que aquellos que tengan mejor accesibilidad serán los que acudan, y por tanto pueden sesgar el estudio.
- Es posible, que la mayoría de los pacientes, se encuentren en estadíos avanzados, y como los resultados significativos se encuentran cuanto más precoz sea la intervención, esto sesgue el estudio.
- Como la variable rigidez matinal queda en manos del sujeto, puede que la medición no se haga correctamente y sesgue el estudio.
- Además, el estudio podría quedar limitado debido a la pérdida de pacientes por motivos personales, perdiendo información.
- Por último, la variable dependiente rigidez matinal no ha sido encontrada en ningún artículo por lo que, no existe referencia que pueda servir en este estudio.

- **Equipo investigador**

El equipo investigador estará compuesto por:

- ❖ **Investigadora principal:** Andrea Marugán Rodríguez, fisioterapeuta graduada en 2021 por la Universidad Pontificia de Comillas en la Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios.
- ❖ Dos **fisioterapeutas** colegiados, con el curso de MP y con 5 años de experiencia cada uno.
- ❖ Dos **fisioterapeutas** colegiados con, al menos, 5 años de experiencia en terapia manual.
- ❖ Un **reumatólogo**, con mínimo 5 años de experiencia profesional en el ámbito de salud pública.
- ❖ Un **estadístico** con al menos 5 años de experiencia en investigaciones científicas en ciencias de la salud.

➤ Plan de trabajo

- **Diseño de la intervención**

Tras diseñar, planificar el estudio y recibir el aprobado del CEIC del Hospital Puerta de Hierro, se harán los acuerdos necesarios con la Clínica Marugán para proceder al inicio del proyecto en sus instalaciones. Del mismo modo, se necesita el CI de los sujetos de estudio y, a partir de ese punto se realizará la primera medición y se comenzará a impartir el tratamiento.

El tratamiento tendrá una duración de 3 meses, en los cuales el grupo control recibirá 2 sesiones semanales de tratamiento individual, del protocolo habitual, y el grupo experimental, recibirá 3 sesiones de Pilates, en días alternos, y 2 de tratamiento individual. Las sesiones individuales tendrán una duración de 30 minutos y las de Pilates, 1 hora.

Protocolo habitual de fisioterapia

Se centrará en el cumplimiento de los objetivos globales de la EA explicados en el punto de evaluación de la evidencia porque, como ha sido mencionado, no se ha otorgado ningún protocolo específico de fisioterapia.

Las técnicas con mayor evidencia serán las que se realizarán, incluyéndose en el protocolo masoterapia, cinesiterapia pasiva, fisioterapia respiratoria, reeducación postural global y estiramientos. Asimismo, se darán pautas de higiene postural.

Protocolo de Pilates

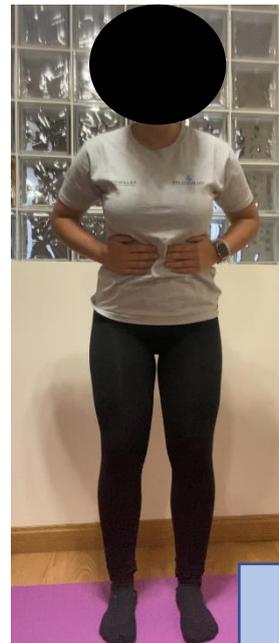
Este protocolo será el mismo para todos los pacientes. Las clases serán formadas por un máximo de 6 personas, se pondrá mayor hincapié en que los pacientes realicen una correcta respiración, con costillas abiertas, y que activen correctamente el transverso del abdomen. Tendrá una duración de 1 hora cada sesión, y se dividirá en 3 bloques: el primero consta de una fase de calentamiento o adaptación, de 10 minutos de duración; el segundo, es el bloque principal o bloque de trabajo, es el más extenso, con una duración de entre 30-35 minutos; y, el tercero, donde se realizarán estiramientos, es la fase de vuelta a la calma, durará entre 10 y 15 minutos.

Bloque 1, calentamiento

- *Respiraciones costales:* Posición inicial en bipedestación, con los pies abiertos a la altura de la cadera y las manos en la parte inferior de la parrilla costal. Se realizan 5 ciclos respiratorios, lentos y profundos. En la espiración las manos acompañan a las costillas, ayudándolas a cerrarse lo máximo posible.



Inspiración

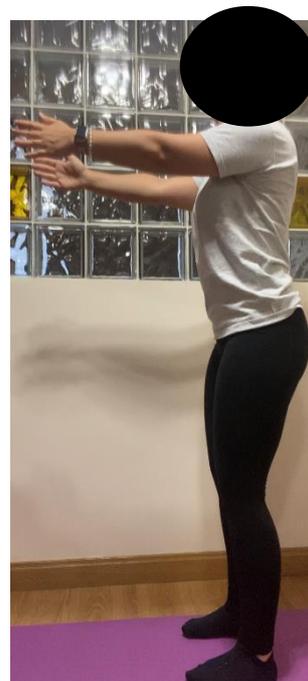


Espiración

- *Movilización de hombro:* Posición inicial en bipedestación, con los pies abiertos a la altura de la cadera, los brazos a la altura de los hombros y las manos enfrentadas entre sí. Al inhalar, se realiza una antepulsión de hombro, y al exhalar, se vuelve a la posición inicial, juntando escápulas. Se realizan 10 repeticiones.

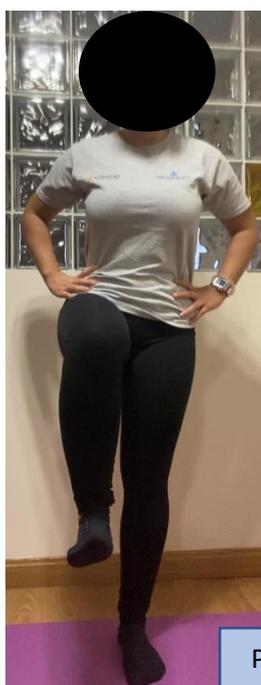


Vista frontal



Vista lateral

- *Movilización de miembros inferiores:* Este ejercicio se dividirá en 2 partes:
1º) Posición inicial en bipedestación con manos apoyadas en la pelvis. Se realiza una flexión de cadera y rodilla de 90 grados al inhalar, quedándose en apoyo monopodal. Al exhalar, se realiza una rotación externa de cadera seguida de una extensión de cadera y rodilla sin llegar a tocar con el pie el suelo. Se realizan 5 repeticiones con cada pierna.



Paso 1



Paso 2



Paso 3

2º) Posición inicial en bipedestación con manos apoyadas en la pelvis, cadera y rodilla flexionadas a 90º, quedándose en apoyo monopodal. Al exhalar se extenderá la rodilla sin modificar la flexión de cadera para llegar a la posición final.

Se realizan 5 repeticiones con cada pierna. En la última repetición se mantiene la posición final 5 segundos.



Paso 1

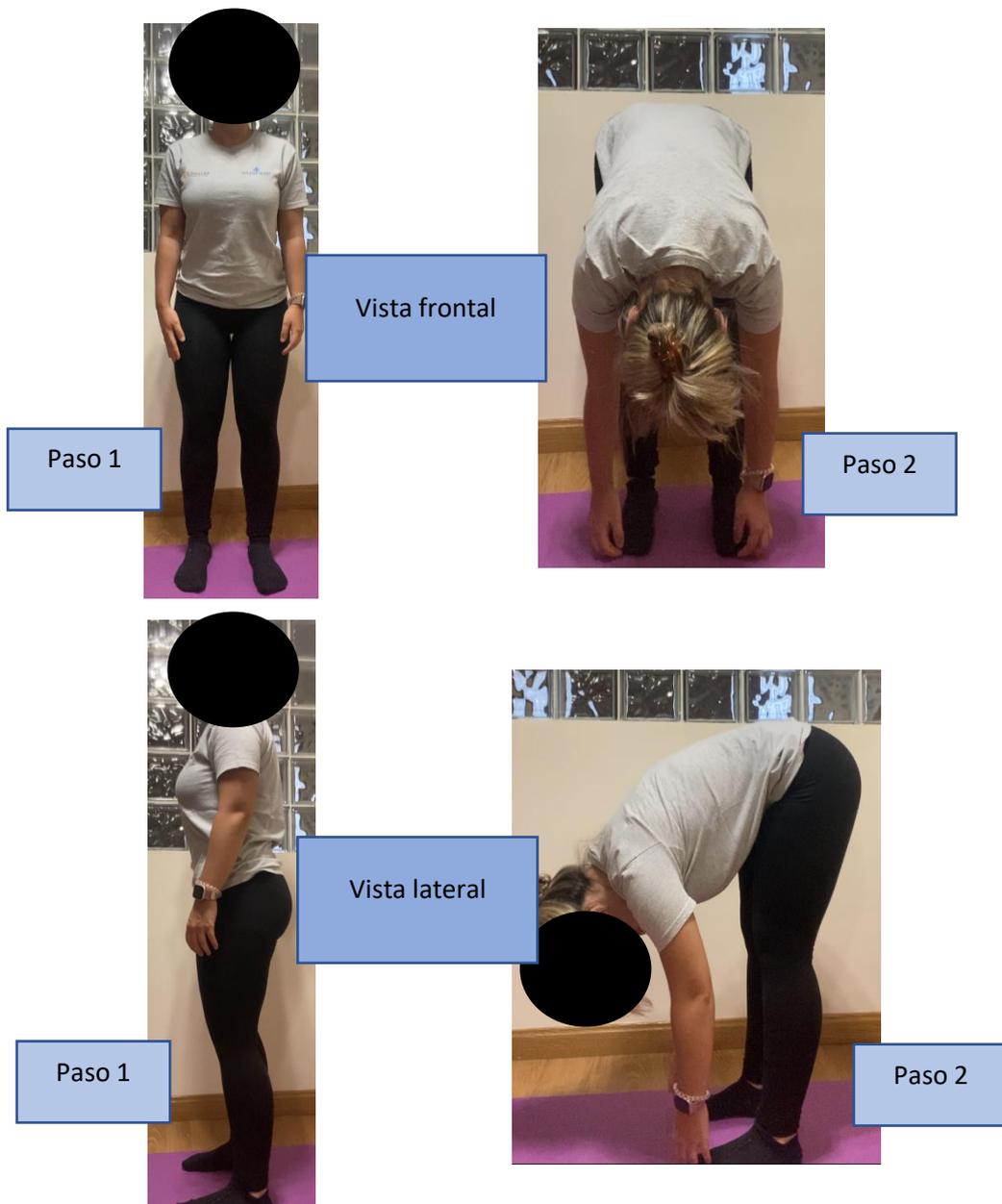


Paso 2

- *Movilización del raquis:* Posición inicial en bipedestación, con los pies abiertos a la altura de la cadera y los brazos a lo largo del cuerpo.

Al exhalar, flexionar la columna vertebral, partiendo desde la columna cervical y terminando por la lumbar, acompañando con la flexión de pelvis, articulando vértebra a vértebra, hasta llegar a la posición final, donde el estiramiento de la cadena posterior permita a cada persona. Se realiza una inhalación en la posición final y al exhalar, se vuelve a la posición inicial, esta vez empezando a articular desde la columna lumbar para terminar por la cervical, colocando hombros y cabeza en el último momento.

Se realizan 5 repeticiones.



Bloque 2, ejercicios

Para facilitar la enseñanza de cada ejercicio se explica:

- a) Punto de partida: Se indica la posición inicial.
- b) Técnica y fluidez de trabajo: Se indica el movimiento a realizar, describiendo el ejercicio. El ritmo queda marcado por la coordinación entre la respiración y el movimiento.
- c) Foco de atención: Indicar el objetivo principal, la musculatura que se desea activar.
- d) Repeticiones.

Cabe destacar que se realizarán, cuando sea necesario, recordatorios con respecto a las correcciones.

1. *Estiramiento de gato*

- a) Posición inicial en cuadrupedia, manos abiertas a la anchura de los hombros, alineación mano-codo-hombro, rodillas alineadas con la cadera y dedos de los pies apoyados. Elongación de columna, posición de doble mentón (flexión de cervicales altas) y pelvis en posición neutra.
- b) Al exhalar, se flexiona la columna desde el cóccix a la cabeza, dirigiendo la mirada hacia las piernas. Para permitir mayor arco de la columna, realizar protracción escapular.
Inhalar llevando el aire a la zona lateral y posterior de la parrilla costal y, exhalar volviendo a la posición inicial.
- c) El objetivo es flexibilizar y dar movilidad a la columna, en particular, la zona lumbar. La musculatura implicada son los extensores de columna.
- d) Realizar 10 ciclos respiratorios.



Posición
inicial



Posición
final

2. *Twist*

- Posición inicial en sedestación, pelvis neutra, piernas y brazos abiertos. Elongación de columna, escápulas estabilizadas.
- Al exhalar, se rota el tronco, manteniendo piernas y brazos abiertos y la elongación de columna. Al inhalar, volver a la posición inicial.
- El objetivo es dar movilidad a la columna y estirar la zona lumbar. La musculatura implicada está compuesta por los oblicuos abdominales, los paravertebrales y el dorsal ancho.
- Realizar 20 repeticiones, 10 giros a cada lado.



Posición
inicial



Posición
final

3. *Elevación lateral de tronco y piernas modificada*

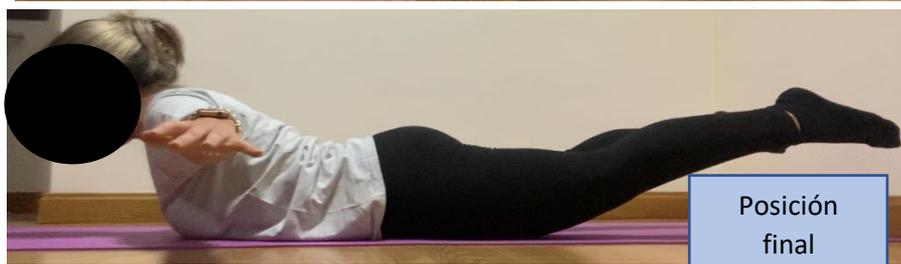
- Posición inicial en decúbito lateral. La pierna de abajo, aumentando la base de apoyo, presenta una ligera flexión de cadera y rodilla; la de arriba, totalmente extendida. El brazo de abajo extendido, sirviendo de apoyo para la cabeza y, el que queda arriba, apoyado sobre el cuerpo. Elongación axial.
- Al exhalar, elevar una pierna. Inhalar y al volver a exhalar se separa el brazo del suelo. Volver a posición inicial inhalando.
- El objetivo principal es fortalecer la musculatura de la espalda en situación de mínima oposición contra la gravedad. La musculatura implicada está compuesta por el glúteo medio, el tensor de la fascia lata y el oblicuo menor del lado de la pierna que se eleva y el oblicuo mayor del lado contrario.
- Realizar 10 repeticiones en decúbito lateral derecho y 10 repeticiones en decúbito lateral izquierdo.



4. *Superman*

- a) Posición inicial en decúbito prono, piernas estiradas y brazos formando una cruz con el cuerpo, palmas de las manos hacia abajo. Elongación axial y escapulas estabilizadas.
- b) Al exhalar, elevar brazos y piernas del suelo, realizando una ligera extensión dorsal. Volver a la posición inicial inhalando.
- c) El objetivo principal es fortalecer la musculatura de la cadena posterior. La musculatura implicada está compuesta por glúteo mayor, isquiotibiales, deltoides posterior y erectores de columna.
- d) Realizar 10 repeticiones.

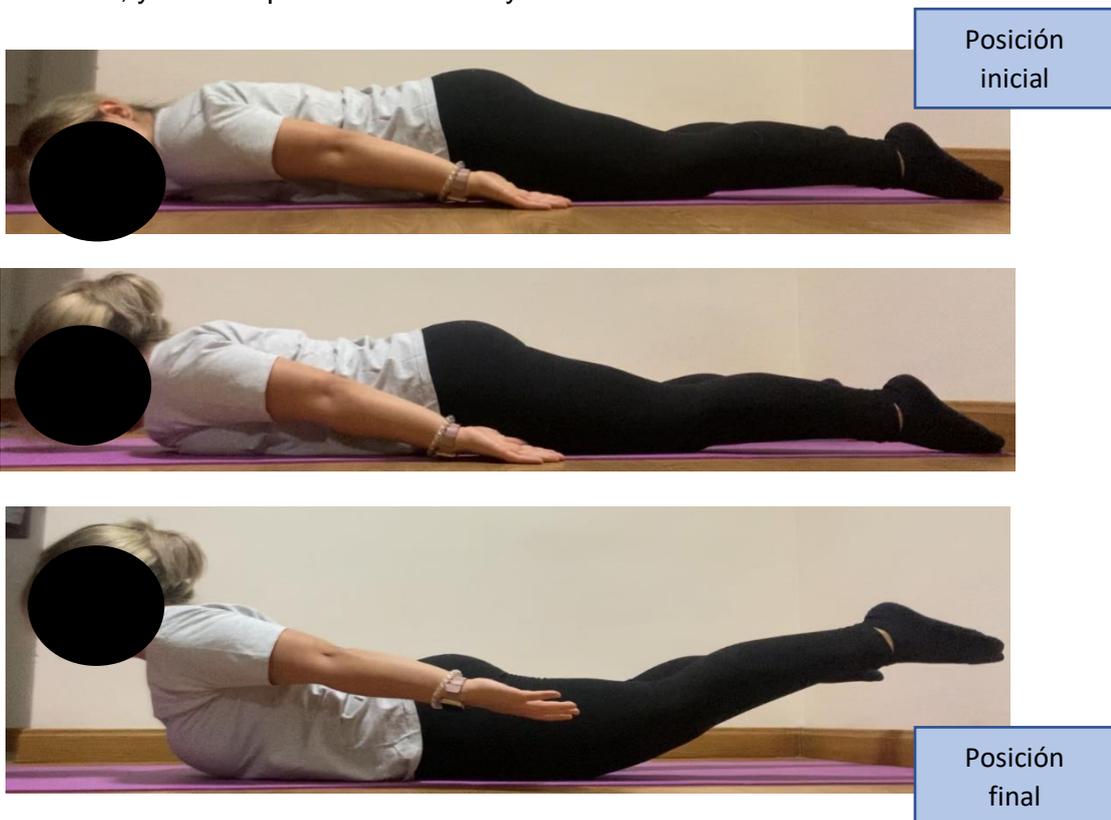
Es importante no perder la estabilización escapular.



5. *Patada con 2 piernas*

- a) Posición inicial en decúbito prono, piernas estiradas y brazos a lo largo del cuerpo, cabeza girada hacia un lado y pies en flexión plantar. Elongación de columna, escápulas estabilizadas.
- b) Al exhalar, deshacer el giro de cabeza, realizar una extensión de columna, brazos y piernas. Volver a la posición inicial inhalando.
- c) El objetivo es fortalecer la zona lumbar y trabajar la rotación externa de los hombros. La musculatura implicada está compuesta por isquiotibiales, glúteo mayor, erectores de columna, dorsal largo y romboides.
- d) Realizar 10 repeticiones.

Es importante en este ejercicio mantener la elongación de la columna, sin hiperextender la columna cervical, y las escápulas conectadas y estabilizadas.

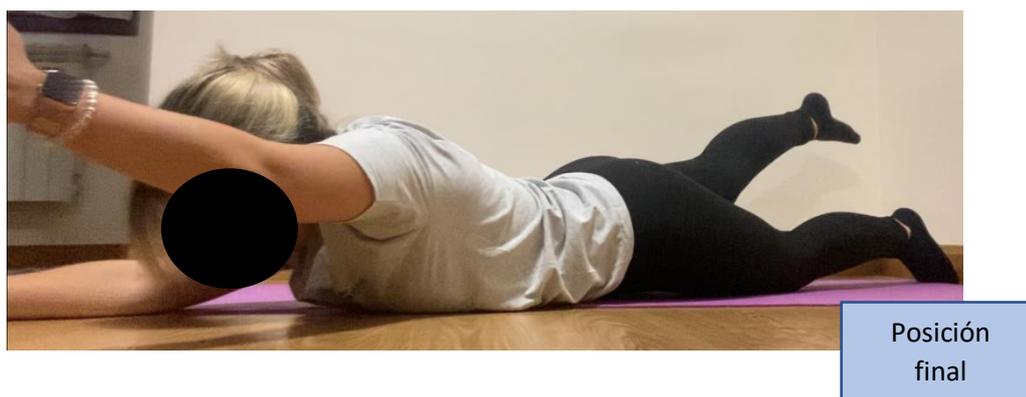


6. *Natación*

- a) Posición inicial en decúbito prono, piernas y brazos estirados, posición de doble mentón, pies en flexión plantar y manos enfrentadas.
- b) Extender brazo y pierna contraria, sin mover el tronco ni el cuello. Inhalar y exhalar con cada cambio de pierna y brazo.

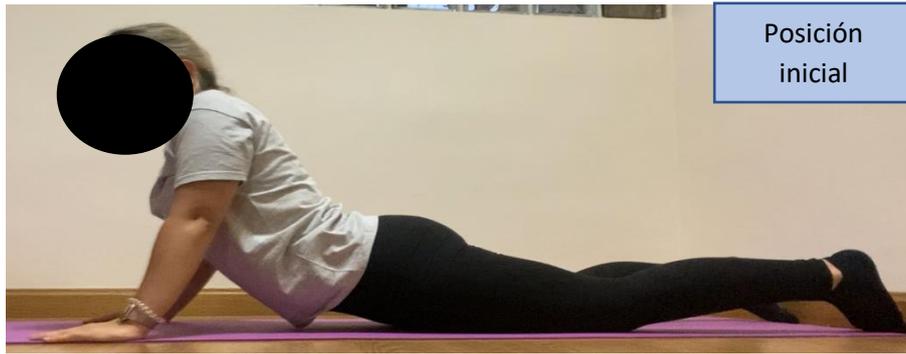
- c) El objetivo es fortalecer la zona lumbar y corregir la hiperlordosis dorsal. La musculatura implicada queda compuesta por la musculatura lumbar, los músculos transversoespinosos, el recto del abdomen, el glúteo mayor, los isquiotibiales, deltoides, largo y recto anterior del cuello.
- d) Realizar 20 ciclos respiratorios, lo que equivale a realizar el ejercicio 10 veces con cada pierna.

Es importante en este ejercicio mantener las escápulas conectadas y estabilizadas.



7. El cisne

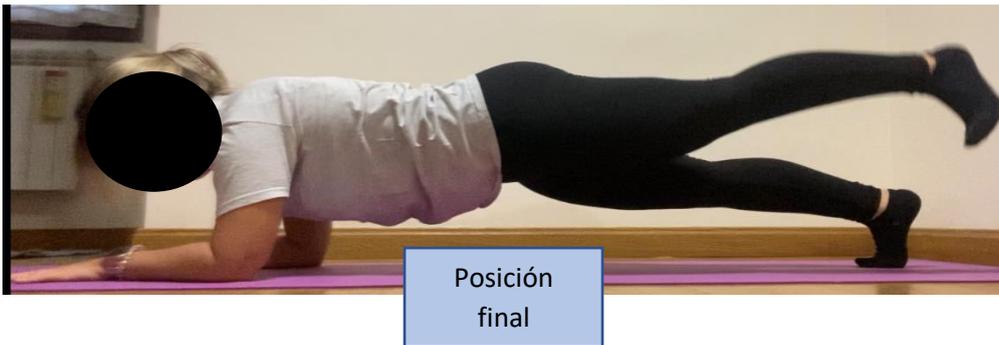
- a) Posición inicial en decúbito prono, con apoyo en manos y piernas. Elongación axial y hombros alejados de las orejas.
- b) Al exhalar, quitar el apoyo de manos extendiendo los brazos hacia delante y arriba, balanceándose hacia delante. Inspirar balanceándose hacia atrás. Volver a posición inicial exhalando.
- c) El objetivo principal es proteger la zona lumbar a través del trabajo del transverso abdominal. La musculatura implicada está compuesta por la musculatura lumbar, erectores de columna, deltoides anterior, glúteo mayor, isquiotibiales y tríceps sural.
- d) Realizar 5 repeticiones



8. *Plancha prona*

- a) Posición inicial en posición de plancha, con apoyo en manos y dedos de los pies, formando una línea recta desde la cabeza hasta los talones. Para ello, la cadera realiza una pequeña retroversión.
- b) Al exhalar, elevar una pierna, mantener durante la duración de la exhalación. Al inspirar, volver a la posición inicial.
- c) El objetivo principal es fortalecer el abdomen en oposición a la gravedad y el propio peso. La musculatura implicada está compuesta por el músculo erector de la columna, el recto y el transverso del abdomen.
- d) Realizar 10 ciclos respiratorios, alternando en cada ciclo, una pierna.

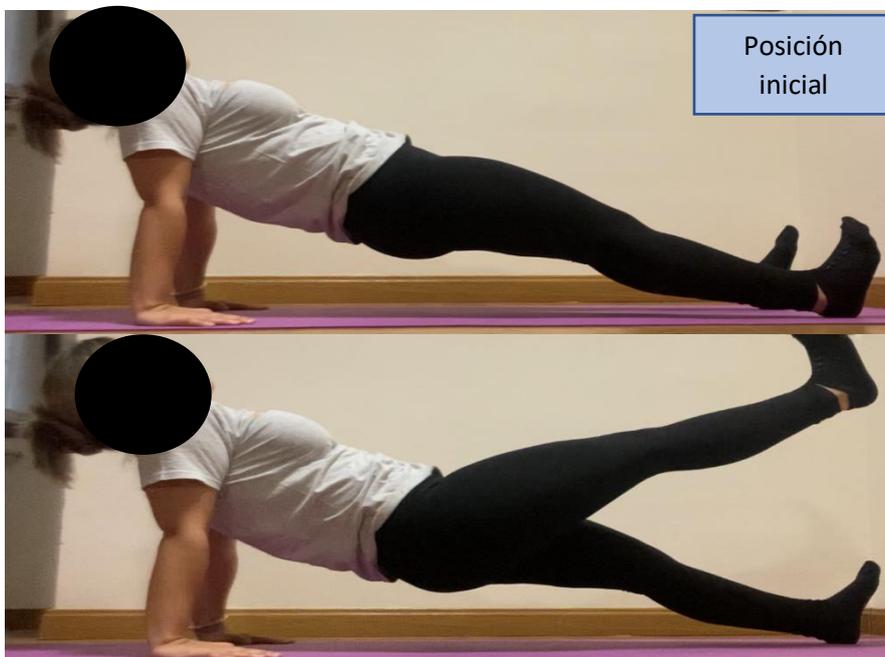
Mantener los hombros alejados de las orejas y la cintura pélvica estabilizada.



9. *Plancha supina*

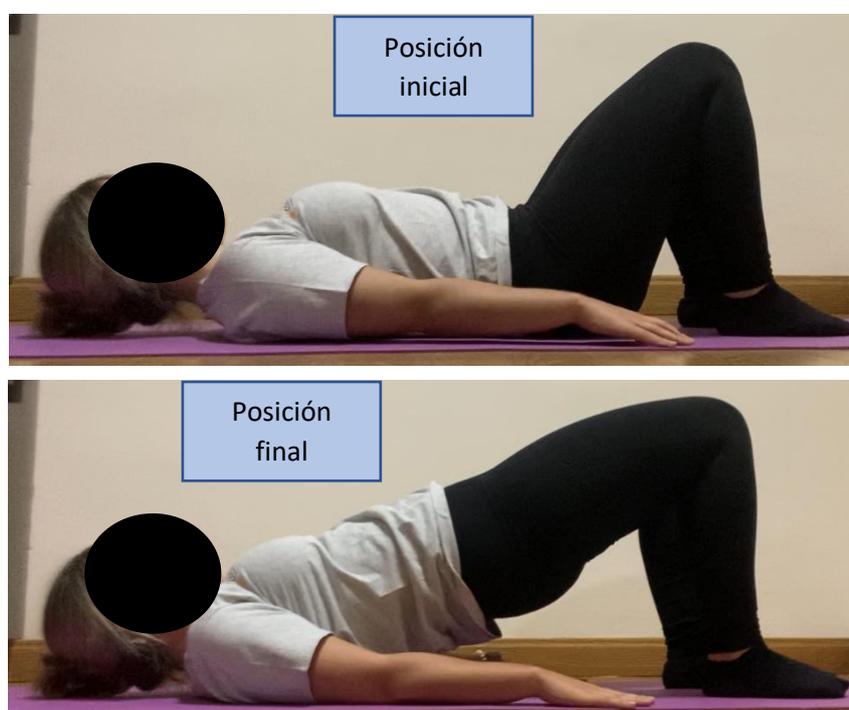
- a) Posición inicial en posición de plancha supina, con apoyo en manos y talones, formando una línea recta desde los hombros hasta los pies. Para ello, la cadera realiza una pequeña retroversión.
- b) Al exhalar, elevar una pierna, mantener durante la duración de la exhalación. Al inspirar, volver a la posición inicial.
- c) El objetivo principal es introducir nuevos patrones de movimiento y de estabilización. La musculatura implicada está compuesta por el psoas y los oblicuos abdominales de la pierna que se eleva.
- e) Realizar 10 ciclos respiratorios, alternando en cada ciclo, una pierna.

Es importante en este ejercicio mantener las escápulas conectadas y estabilizadas.



10. El puente

- a) Posición inicial en decúbito supino, con la pelvis y la columna neutra, posición de doble mentón, brazos a lo largo del cuerpo, apoyados en el suelo con las palmas de las manos hacia abajo. Las rodillas flexionadas y los pies apoyados, acercando lo máximo posible los talones hacia los isquiones.
- b) Al exhalar, extiende la cadera levantando la pelvis, apoyándose sobre pies y cintura escapular. Al inhalar, vuelve a la posición inicial.
- c) El objetivo principal es fortalecer la musculatura de la cadena posterior. La musculatura implicada está compuesta por los paravertebrales, isquiotibiales, glúteo mayor, cuadrado crural y el recto del abdomen.
- d) Realizar 10 repeticiones.

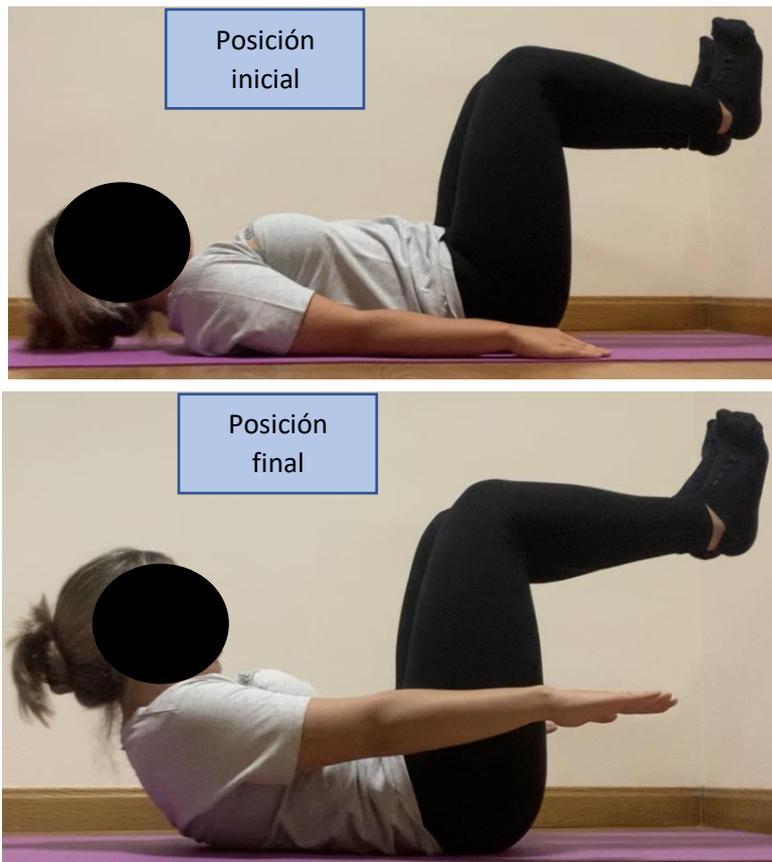


11. El cien modificado

- a) Posición inicial en decúbito supino. Piernas en el aire en posición de mesa, es decir, a 90 grados de flexión de cadera y rodilla. Brazos relajados a lo largo del cuerpo. Elongación axial y posición de doble mentón.
- b) Al exhalar, flexionar el tronco formando una C con la columna y mantener esta posición. Inhalar y extender los brazos al frente. La posición de las piernas no se modifica para proteger la zona lumbar y mantener la espalda estable.

En este punto la respiración cambia, cada fase se realiza en cinco tiempos, se inhala y se exhala de manera pulsátil, mientras que los brazos realizan un movimiento de bombeo.

- c) El objetivo principal es fortalecer la musculatura respiratoria, aumentando la eficacia de la ventilación pulmonar. La musculatura implicada está compuesta por recto y oblicuos del abdomen, deltoides anterior, dorsal ancho y redondo mayor.
- d) Respirar cien veces. Equivale a 20 ciclos respiratorios.

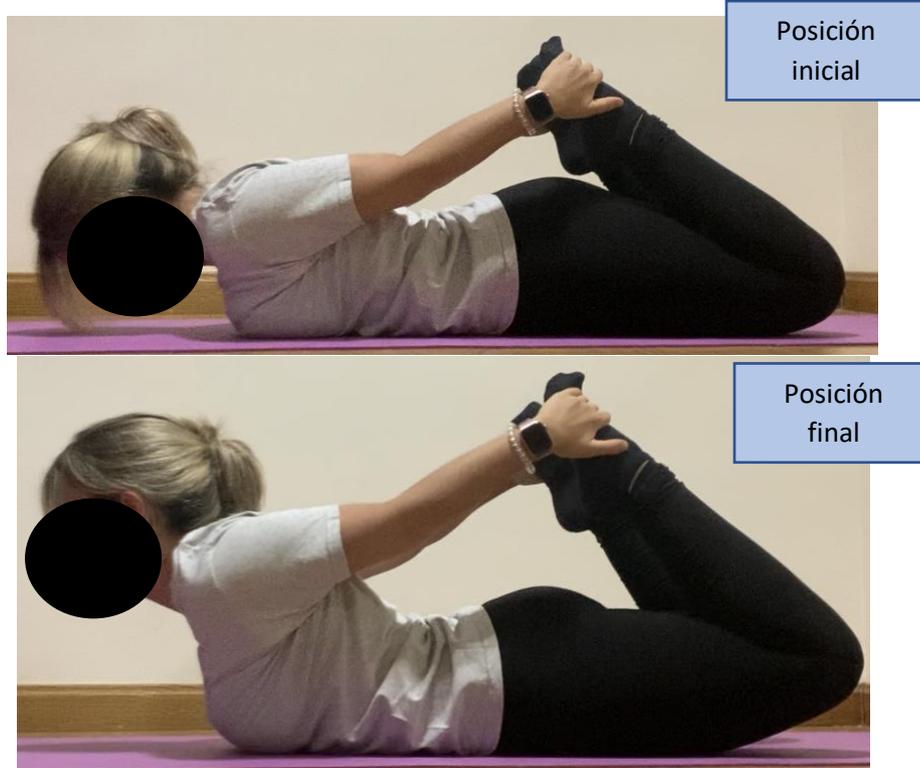


Es importante en este ejercicio coordinar el movimiento con la respiración.

12. El secante

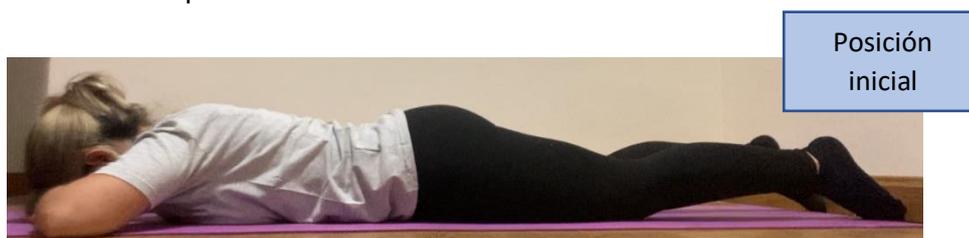
- a) Posición inicial en decúbito prono, rodillas flexionadas y pies sujetos por las manos por la zona del empeine. Elongación axial y posición de doble mentón.
- b) Al exhalar, elevar el tronco ayudándose del intento de extender las rodillas. Volver a la posición inicial inhalando.

- c) El objetivo principal es fortalecer la cadena muscular posterior. La musculatura implicada está compuesta por el cuádriceps, romboides, erectores de columna y trapecio.
- d) Realizar 10 ciclos respiratorios.



13. Extensión dorsal

- a) Posición inicial en decúbito prono, con las manos debajo de la frente, cabeza apoyada en las manos y pies en flexión plantar. Elongación axial y posición de doble mentón.
- b) Al exhalar, elevar únicamente el tronco del suelo. Volver a la posición inicial inspirando.
- c) El objetivo principal es fortalecer la zona lumbar y corregir la hipercifosis dorsal. La musculatura implicada está compuesta por el dorsal largo, el cuadrado lumbar, los transversoespinosos y el recto del abdomen.
- d) Realizar 15 repeticiones.





Bloque 3, relajación y estiramientos

Cada estiramiento dura entre 20 y 30 segundos. La respiración debe ser relajada y natural.

1. *La bolita o estiramiento de la cadena posterior*: Sedestación sobre los talones, con las rodillas en el suelo, tronco flexionado, brazos estirados y frente apoyada en el suelo.



2. *La foca o estiramiento de la cadena anterior*: Decúbito prono, con piernas y manos apoyadas en el suelo. Hombros lejos de las orejas, elongación axial.



3. *Estiramiento de isquiotibiales y gemelos:* Decúbito supino. Pierna a estirar con flexión de cadera, extensión de rodilla y flexión dorsal de tobillo, ayudándose con las manos. La pierna de apoyo flexionada, con el pie en el suelo. Al finalizar, cambiar de pierna.



4. *Estiramiento de glúteos y cuadrado lumbar:* Decúbito supino, una pierna con la rodilla flexionada en dirección al hombro contrario, ayudándose con las mano contralateral. La otra pierna estirada, apoyada en el suelo. Al finalizar, cambiar de pierna.



5. *Estiramiento de aductores:* Sedestación sobre isquiones. Plantas de los pies juntas, talones lo más cerca posible del cuerpo. Rodillas relajadas, elongación axial.



6. *Estiramiento de cuádriceps*: Bipedestación. Agarrarse con la mano el empeine de la pierna homolateral flexionando la rodilla. Es importante mantener las rodillas a la misma altura y no arquear la lumbar. Al finalizar, cambiar de pierna.



7. *Estiramiento de pectoral*: Bipedestación, con ayuda de la pared. Elevar el brazo, apoyando mano y antebrazo del lado del pectoral a estirar en la pared. Al finalizar, cambiar de brazo.



8. *Estiramiento de musculatura escapular:* Bipedestación. El brazo realiza una flexión y aducción hasta estar en contacto con el tronco. El codo debe mantenerse estirado. Ayudarse con la otra mano y hacer una fuerza contraria girando el tronco hacia el lado opuesto del estiramiento. Al finalizar, cambiar de brazo.



9. *Estiramiento latero-posterior de cuello:*

- 9.1. Bipedestación. Llevar una mano hacia glúteo del lado contrario, la otra mano, hacia la oreja del lado contrario. Posición de doble mentón y sin perderla, realizar una inclinación de cuello.



- 9.2. Sin perder la posición 9.1, dirigir la mirada hacia la axila, aumentando la flexión de cuello.



Al finalizar, cambiar de lado.

10. Estiramiento de trapecio:

- 10.1. Bipedestación. Elongación axial. Manos ligeramente por encima de la tirando de la cabeza hacia abajo, flexionando el cuello. Codos abiertos.



- 10.2. Similar a la posición 10.1, esta vez con los codos cerrados, aumentando la flexión cervical.



A tener en cuenta durante toda la sesión: Los hombros se deben encontrar alejados de las orejas; El cuello se debe mantener largo, manteniendo la elongación axial; Las cinturas escapular y pélvica deben estar estables y conectadas.

- **Etapas de desarrollo**

El estudio comenzará en junio de 2021 y finalizará en junio de 2022, estimándose una duración de 1 año.

En los primeros dos meses se planteará el estudio, se reunirán el 14 de junio el equipo investigador para organizar los tiempos de desarrollo, distribuir las tareas y firmar el acuerdo de confidencialidad, su compromiso de respetar los pasos del estudio y el informe de conflicto de intereses.

En agosto de 2021 se le solicitará al CEIC del Hospital Puerta de Hierro la aprobación de los aspectos éticos del proyecto. Mientras que recibimos las respuestas del CEIC, redactaremos los acuerdos con el centro donde se realicen los tratamientos y valoraciones, es decir, la Clínica Marugán.

En noviembre de 2021, se empezará a formar la muestra del estudio, dando 2 meses de margen para llegar al número adecuado de pacientes que conformen la muestra final.

En enero de 2021, después de establecerse los 2 grupos del proyecto, el grupo control y el grupo experimental, los pacientes serán valorados.

El dolor, la rigidez matinal y la calidad de vida serán evaluadas antes de iniciar el tratamiento, y en abril, volverán a ser evaluadas, después de 3 meses de tratamiento, recibiendo el grupo experimental 3 sesiones de Pilates de 50 minutos de duración cada una y el tratamiento habitual de fisioterapia, que constará de 2 sesiones por semana de 30 minutos cada una. Este último también será recibido por el grupo control.

En abril, después de tomar todos los datos necesarios, el estadístico empezará a analizar los datos obtenidos.

En junio, para terminar el estudio, se redactarán los resultados y las conclusiones.

ETAPAS	DURACIÓN	TRIMESTRES				
		2021			2022	
		2º	3º	4º	1º	2º
Reunión del equipo investigador	14 de junio de 2021 (1 día)					
Plan de estudio, planteamiento y descripción	Junio 2021- agosto 2021 (2 meses)					
Solicitudes y acuerdos necesarios	Agosto 2021- noviembre 2021 (3 meses)					
Reclutamiento muestral	Noviembre 2021- enero 2022 (2 meses)					
Reunión con pacientes	10, 11 y 12 de enero 2022 (3 días)					
Primera valoración y medición	17, 18 y 19 de enero 2022 (3 días)					
Intervención	Enero 2022- abril 2022 (3 meses)					
Segunda medición	19, 20 y 21 de abril 2022 (3 días)					
Análisis de datos	Abril 2022- mayo 2022 (1 mes)					
Redacción y conclusiones del estudio	Mayo 2022- junio 2022 (1 mes)					
Tiempo total de estudio	Junio 2021- junio 2022 (1 año)					

Tabla 8: Etapas de desarrollo del proyecto. (Elaboración propia)

- **Distribución de tareas de todo el equipo investigador**

Investigadora principal

Se encargará de dirigir, plantear y seguir el desarrollo del proyecto, redactándolo al finalizarlo. Tendrá la función de formar y coordinar al equipo de investigación. Se encargará de las citas con los voluntarios que se presenten al estudio; será quien rellene el documento de valoración inicial, final y la hoja de anonimato junto a la historia clínica de cada paciente que conforme la muestra. Asimismo, se asegurará de que los protocolos de tratamiento son totalmente iguales.

Será la responsable los aspectos legales, de comunicarse con el CEIC del Hospital Puerta de Hierro y con los jefes de los Servicios de Traumatología de los hospitales y de informar legalmente a los pacientes por medio de la HIP.

Fisioterapeuta experimentado en el MP

Impartirán las clases de Pilates, corrigiendo a los pacientes para asegurar la correcta ejecución de los ejercicios del protocolo en las clases grupales.

Fisioterapeuta experimentado en terapia manual

Se encargarán de las sesiones individualizadas de fisioterapia, realizando el protocolo habitual de fisioterapia a los dos grupos del estudio.

Médico reumatólogo

El reumatólogo valorará a cada paciente para autorizarles a realizar ejercicio activo, específicamente de Pilates, además de, clasificar en qué fase de la enfermedad se encuentran los pacientes, asegurándose de que cumplen los criterios de inclusión y exclusión.

Estadístico

Tendrá que llevar a cabo el análisis estadístico del estudio e interpretar los resultados a través del programa SPSS.

- **Lugar de realización del proyecto**

El estudio se realizará en las instalaciones de la Clínica Marugán, la cual se ubica en Collado Villalba, 28400, Madrid. Tanto las entrevistas a los participantes del estudio como las clases y las terapias individualizadas se realizarán en este centro.

Las entrevistas y las valoraciones, tanto la inicial como la realizada al finalizar el estudio, serán realizadas en el despacho de la clínica y serán personales, entre el paciente y la investigadora principal, para poder garantizar el anonimato de los sujetos.

Las sesiones individualizadas, se realizarán en los gabinetes de la clínica y, las clases de Pilates en las salas acondicionadas para ello, las cuales cuentan con todo el material necesario.



Ilustración 7: Localización de la Clínica Marugán. Fuente: Google Maps.

➤ Bibliografía

- (1) Lopes S, Costa S, Mesquita C, Duarte J. [Home based and group based exercise programs in patients with ankylosing spondylitis: systematic review]. *Acta Reumatol Port* 2016 Apr-Jun;41(2):104-111.
- (2) Dagfinrud H, Hagen KB, Kvien TK. Physiotherapy interventions for ankylosing spondylitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008(1).
- (3) Gouveia EB, Elmann D, Morales, Maira Saad de Ávila. Ankylosing spondylitis and uveitis: overview. *Rev Bras Reumatol* 2012 Oct;52(5):742-756.
- (4) Ribeiro F, Leite M, Silva F, Sousa O. [Physical exercise in the treatment of Ankylosing Spondylitis: a systematic review]. *Acta Reumatol Port* 2007 Apr-Jun;32(2):129-137.
- (5) Cáceres BAB, Moratalla CP, Expósito MV, Villalobos-Sánchez L, Díaz MV. Espondiloartritis axial. Espondilitis anquilosante. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado* 2021 April 1;13(29):1611-1622.
- (6) Raychaudhuri SP, Deodhar A. The classification and diagnostic criteria of ankylosing spondylitis. *J Autoimmun* 2014 Feb-Mar;48-49:128-133.
- (7) Intervenciones de fisioterapia para la espondilitis anquilosante. Available at: /es/CD002822/MUSKEL_intervenciones-de-fisioterapia-para-la-espondilitis-anquilosante. Accessed Apr 5, 2021.
- (8) Sanhueza Z A, Prieto R JC, Weisz C J, Leiter Herrán F, Soto F S, Chiang O F, et al. Espondiloartritis anquilosante: revisión de hallazgos imagenológicos en la columna. *Revista chilena de radiología* 2016 Oct;22(4):171-183.
- (9) Gyurcsik ZN, András A, Bodnár N, Szekanecz Z, Szántó S. Improvement in pain intensity, spine stiffness, and mobility during a controlled individualized physiotherapy program in ankylosing spondylitis. *Rheumatol Int* 2012 Dec;32(12):3931-3936.
- (10) Chang W, Tsou Y, Lee C. Comparison between specific exercises and physical therapy for managing patients with ankylosing spondylitis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Clin Exp Med* 2016;9(9):17028.
- (11) Rivera Navarro J, Fernández de las Peñas, C., Alonso Blanco C, Miangolarra Page JC. Repercusiones en la calidad de vida en pacientes con espondilitis anquilosante mediante tratamiento fisioterápico. *Fisioterapia* 2005 June 1;27(3):138-145.
- (12) Roşu MO, Ţopa I, Chiriac R, Ancuta C. Effects of Pilates, McKenzie and Heckscher training on disease activity, spinal motility and pulmonary function in patients with ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. *Rheumatol Int* 2014 -03;34(3):367-372.
- (13) Kotsis K, Voulgari PV, Drosos AA, Carvalho AF, Hyphantis T. Health-related quality of life in patients with ankylosing spondylitis: a comprehensive review. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res* 2014 Dec;14(6):857-872.

- (14) Martínez-Pubil JA, Acebal-González A, Fernández Álvarez R, Vega-Álvarez JA. Pilates en pacientes con espondilitis anquilosante: repercusión en la función pulmonar. *Fisioterapia* 2017 November 1,;39(6):250-256.
- (15) van Tubergen A, Coenen J, Landewé R, Spoorenberg A, Chorus A, Boonen A, et al. Assessment of fatigue in patients with ankylosing spondylitis: a psychometric analysis. *Arthritis and rheumatism* 2002;47(1):8-16.
- (16) Zochling J, Heijde Dvd, Burgos-Vargas R, Collantes E, Davis JC, Dijkmans B, et al. ASAS/EULAR recommendations for the management of ankylosing spondylitis. *Annals of the Rheumatic Diseases* 2006 /04/01;65(4):442-452.
- (17) Revista, De Reumatologie -Vol, Xxi Nr. The pilates method in ankylosing spondylitis. 2012;2.
- (18) Golder V, Schachna L. Ankylosing spondylitis: an update. *Aust Fam Physician* 2013 Nov;42(11):780-784.
- (19) Doward LC, Spoorenberg A, Cook SA, Whalley D, Helliwell PS, Kay LJ, et al. Development of the ASQoL: a quality of life instrument specific to ankylosing spondylitis. *Annals of the Rheumatic Diseases* 2003;62(1):20.
- (20) Sieper J, Poddubnyy D. Axial spondyloarthritis. *Lancet* 2017 -07-01;390(10089):73-84.
- (21) Gustavo A, Medina, Gustavo G, Nasswetter. Espondiloar tritis Axial.
- (22) Banegas Illescas ME, López Menéndez C, Rozas Rodríguez ML, Fernández Quintero RM. Nuevos criterios ASAS para el diagnóstico de espondiloartritis. Diagnóstico de sacroileítis por resonancia magnética. *Radiología* 2013;56(1):7-15.
- (23) Hoffmann E, Queinnec S, Ould-Slimane M, Dauzac C, Lenoir T, Guigui P. Técnicas de osteotomía vertebral. *EMC - Técnicas Quirúrgicas - Ortopedia y Traumatología* 2014 March 1,;6(1):1-10.
- (24) Cecconi M, Fasano N, Langiano N, Divella M, Costa MG, Rhodes A, et al. Goal-directed haemodynamic therapy during elective total hip arthroplasty under regional anaesthesia. *Critical care (London, England)* 2011;15(3):R132.
- (25) Giannotti E, Trainito S, Arioli G, Rucco V, Masiero S. Effects of physical therapy for the management of patients with ankylosing spondylitis in the biological era. *Clin Rheumatol* 2014 -09;33(9):1217-1230.
- (26) Passalent LA, Soever LJ, O'Shea FD, Inman RD. Exercise in ankylosing spondylitis: discrepancies between recommendations and reality. *J Rheumatol* 2010 Apr;37(4):835-841.
- (27) Zarco P, Florez M, Almodóvar R. Expert opinion of Spanish rheumatologists about the role of physical exercise in ankylosing spondylitis and other rheumatic diseases. *Reumatol Clin* 2016 Jan-Feb;12(1):15-21.

- (28) Oskay D, Tuna Z, Baglan-Yentur S. Effect of Clinical Pilates training on the fear of movement in patients with ankylosing spondylitis. *International journal of therapy and rehabilitation* 2018 Nov;25(11):597-601.
- (29) Ward MM. Predictors of the progression of functional disability in patients with ankylosing spondylitis. *J Rheumatol* 2002 -07;29(7):1420-1425.
- (30) *Romanian Journal of Rheumatology*. : Romanian Journal of Rheumatology; 2012.
- (31) Millner JR, Barron JS, Beinke KM, Butterworth RH, Chasle BE, Dutton LJ, et al. Exercise for ankylosing spondylitis: An evidence-based consensus statement. *Semin Arthritis Rheum* 2016 Feb;45(4):411-427.
- (32) Elyan M, Khan MA. Does physical therapy still have a place in the treatment of ankylosing spondylitis? *Curr Opin Rheumatol* 2008 May;20(3):282-286.
- (33) Ozgocmen S, Akgul O, Altay Z, Altindag O, Baysal O, Calis M, et al. Expert opinion and key recommendations for the physical therapy and rehabilitation of patients with ankylosing spondylitis. *Int J Rheum Dis* 2012 Jun;15(3):229-238.
- (34) Martínez-Pubil JA, Acebal González A, Vega Álvarez JA. Fisioterapia basada en el método Pilates en pacientes con espondilitis anquilosante (EA). *Rehabilitación* 2017 July 1,;51(3):160-166.
- (35) Enciclopedia de ejercicios de pilates. Available at: <https://issuu.com/youhit/docs/enciclopedia-de-ejercicios-de-pilat/3>. Accessed Apr 10, 2021.
- (36) Altan L, Korkmaz N, Dizdar M, Yurtkuran M. Effect of Pilates training on people with ankylosing spondylitis. *Rheumatol Int* 2012 -07;32(7):2093-2099.
- (37) Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: a systematic review. *Complement Ther Med* 2012 -08;20(4):253-262.
- (38) Byrnes K, Wu P, Whillier S. Is Pilates an effective rehabilitation tool? A systematic review. *J Bodyw Mov Ther* 2018 -01;22(1):192-202.
- (39) Pardo C, Muñoz T, Chamorro C. Monitorización del dolor: Recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICYUC. *Medicina Intensiva* 2006 11;30(8):379-385.

History and Search Details Download Delete

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#17	...	>	Search: (("Spondylitis, Ankylosing"[Mesh]) AND (exercise movement techniques) AND ("Physical Therapy Modalities"[Mesh] AND "Physical Therapy Specialty"[Mesh]))	0	11:00:49
#16	...	>	Search: ((exercise movement techniques) AND ("Cervical Vertebrae"[Mesh])) AND ("Range of Motion, Articular"[Mesh])	4	11:00:12
#15	...	>	Search: (exercise movement techniques) AND ("Cervical Vertebrae"[Mesh])	24	10:54:03
#14	...	>	Search: (exercise movement techniques) AND ("Physical Therapy Modalities"[Mesh] AND "Physical Therapy Specialty"[Mesh])	12	10:53:25
#13	...	>	Search: (((("Spondylitis, Ankylosing"[Mesh]) AND ("Physical Therapy Modalities"[Mesh] AND "Physical Therapy Specialty"[Mesh])) AND (exercise movement techniques) AND ("Cervical Vertebrae"[Mesh])) AND ("Pain"[Mesh])) AND ("Range of Motion, Articular"[Mesh])	0	10:53:04
#12	...	>	Search: ("Spondylitis, Ankylosing"[Mesh]) AND ("Range of Motion, Articular"[Mesh])	186	10:52:32
#11	...	>	Search: ("Spondylitis, Ankylosing"[Mesh]) AND ("Pain"[Mesh])	849	10:52:07
#10	...	>	Search: ("Spondylitis, Ankylosing"[Mesh]) AND ("Cervical Vertebrae"[Mesh])	644	10:51:20
#9	...		Search: ("Spondylitis, Ankylosing"[Mesh]) AND (exercise movement techniques)	0	10:50:47
#8	...	>	Search: ("Spondylitis, Ankylosing"[Mesh]) AND ("Physical Therapy Modalities"[Mesh] AND "Physical Therapy Specialty"[Mesh])	1	10:48:53
#5	...		Search: "Range of Motion, Articular"[Mesh] Sort by: Most Recent	0	10:48:04
#7	...	>	Search: "Pain"[Mesh] Sort by: Most Recent	399,433	10:47:42
#6	...	>	Search: "Cervical Vertebrae"[Mesh] Sort by: Most Recent	39,723	10:46:40
#3	...	>	Search: exercise movement techniques	9,214	10:44:59
#2	...	>	Search: "Physical Therapy Modalities"[Mesh] AND "Physical Therapy Specialty"[Mesh] Sort by: Most Recent	486	10:44:33
#1	...	>	Search: "Spondylitis, Ankylosing"[Mesh] Sort by: Most Recent	14,782	10:44:02

Showing 1 to 16 of 16 entries

History and Search Details Download Delete

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#6	...	>	Search: (ankylosing spondylitis) AND (physical exercise[Title/Abstract]) Filters: in the last 5 years	6	07:21:47
#5	...	>	Search: (ankylosing spondylitis) AND (physical exercise[Title/Abstract])	27	07:21:35
#4	...	>	Search: (ankylosing spondylitis) AND (physical exercise) Filters: from 2015 - 2020	158	07:17:42
#3	...	>	Search: (ankylosing spondylitis) AND (physical exercise)	490	07:17:21
#2	...	>	Search: physical exercise	442,179	07:17:07
#1	...	>	Search: ankylosing spondylitis	19,442	07:16:44

Showing 1 to 6 of 6 entries

Anexo 2: Búsqueda en Ebsco

Nueva búsqueda Materias · Publicaciones · Imágenes · Hojas de cuidado basadas en evidencia Más ·

Conectar Carpeta Preferencias Idiomas · Ayuda

COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA

Buscando: Academic Search Complete, Mostrar todos Bases de datos

Universidad Pontificia de Comillas

physical therapy Seleccione un campo (opcional) ▾ **Buscar**

AND ▾ ankylosing spondylitis Seleccione un campo (opcional) ▾ [Crear alerta](#)

AND ▾ pilates Seleccione un campo (opcional) ▾ [Borrar ?](#)

+

-

Búsqueda básica Búsqueda avanzada Historial de búsqueda ▶

40 posibles correspondencias Español – Inglés: primeros 12

Depurar los resultados

Resultados de la búsqueda: 1 a 7 de 7

Relevancia ▾ Opciones de página ▾ [Compartir](#) ▾

Publicaciones electrónicas EJS ▾

COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA

Buscando: E-Journals, Mostrar todos Bases de datos

Universidad Pontificia de Comillas

spondylitis ankylosing Seleccione un campo (opcional) ▾ **Buscar**

AND ▾ pilates or pilates exercise or pilates tr Seleccione un campo (opcional) ▾ [Crear alerta](#)

AND ▾ Seleccione un campo (opcional) ▾ [Borrar ?](#)

+

-

Búsqueda básica Búsqueda avanzada Historial de búsqueda ▶

Depurar los resultados

Búsqueda actual ▾

Resultados de la búsqueda: 1 a 10 de 31

Relevancia ▾ Opciones de página ▾ [Compartir](#) ▾

Publicaciones electrónicas EJS ▾

1. One Year of **Pilates Training for Ankylosing Spondylitis: A Pilot Study.** [📄](#) [📁](#)

One Year of Pilates Train... [📄](#)

COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA

Buscando: E-Journals, Mostrar todos Bases de datos

Universidad Pontificia de Comillas

spondylitis ankylosing Seleccione un campo (opcional) ▾ **Buscar**

AND ▾ pilates or pilates exercise or pilates tr Seleccione un campo (opcional) ▾ [Crear alerta](#)

AND ▾ pain Seleccione un campo (opcional) ▾ [Borrar ?](#)

+

-

Búsqueda básica Búsqueda avanzada Historial de búsqueda ▶

Depurar los resultados

Búsqueda actual ▾

Resultados de la búsqueda: 1 a 9 de 9

Relevancia ▾ Opciones de página ▾ [Compartir](#) ▾

Publicaciones electrónicas EJS ▾

Nota: Las repeticiones exactas se eliminaron de los resultados.

Effects of Pilates, M-Kan [📄](#)

spondylitis ankylosing Seleccione un campo (opcional) ▾

AND ▾ pilates or pilates exercise or pilates tr Seleccione un campo (opcional) ▾

AND ▾ quality of life Seleccione un campo (opcional) ▾

Buscar

[Crear alerta](#)

[Borrar](#) ?



[Búsqueda básica](#) [Búsqueda avanzada](#) [Historial de búsqueda](#) ▶

Depurar los resultados

Búsqueda actual ▾

Resultados de la búsqueda: 1 a 4 de 4

Relevancia ▾

Opciones de página ▾

[Compartir](#) ▾

Publicaciones electrónicas EJS ▾

[Effects of Pilates, McKen...](#) 

Nota: Las repeticiones exactas se eliminaron de los resultados.

spondylitis ankylosing Seleccione un campo (opcional) ▾

AND ▾ pilates or pilates exercise or pilates tr Seleccione un campo (opcional) ▾

AND ▾ range of motion or rom or range of m Seleccione un campo (opcional) ▾

Buscar

[Crear alerta](#)

[Borrar](#) ?



[Búsqueda básica](#) [Búsqueda avanzada](#) [Historial de búsqueda](#) ▶

Depurar los resultados

Búsqueda actual ▾

Relevancia/Formato:

Resultados de la búsqueda: 1 a 4 de 4

Relevancia ▾

Opciones de página ▾

[Compartir](#) ▾

1. One Year of **Pilates Training for Ankylosing Spondylitis: A Pilot Study.**  

Anexo 3: Búsqueda en PEDro



PEDro is a free database of randomised controlled trials, systematic reviews and clinical practice guidelines in physiotherapy. You can search PEDro using this Advanced Search page. Those who are new to searching may like to begin with the [Simple Search](#) page. Patients and users of physiotherapy may prefer the [Consumer Search](#) page. For more information please visit the [PEDro home page](#).

[Home](#) [New Search \(Simple\)](#) [New Search \(Advanced\)](#) [Search Help](#)

Abstract & Title:	<input type="text" value="Spondylitis, Ankylosing"/>
Therapy:	<input type="text"/>
Problem:	<input type="text" value="pain"/>
Body Part:	<input type="text" value="lumbar spine, sacro-iliac joint or pelvis"/>
Subdiscipline:	<input type="text" value="sports"/>
Topic:	<input type="text"/>
Method:	<input type="text"/>



[Home](#) [New Search \(Simple\)](#) [New Search \(Advanced\)](#) [Search Help](#)

Simple Search

Search term (or terms):



Parte 1:

A rellenar por el paciente:

¿Cuánta rigidez matinal ha sufrido al despertarse durante la última semana?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ninguna								Muy intensa	

De las siguientes partes del cuerpo, marque aquellas en las que usted suele presentar rigidez matutina:

- Cervicales
- Dorsales
- Lumbares
- Caderas
- Hombros
- Codos
- Muñecas
- Manos
- Rodillas
- Tobillos
- Pies

Durante la última semana, usted calificaría que su rigidez matinal diaria ha durado de media (marque la más acertada):

- 30 minutos
- 1 hora
- Entre 1 y 2 horas
- Más de 2 horas

Parte 2:

A rellenar por el investigador:

PRE-TRATAMIENTO

DÍA	1	2	3	4	5	6	7
TIEMPO							

Media de tiempo de rigidez matinal (minutos):

POST-TRATAMIENTO

DÍA	1	2	3	4	5	6	7
TIEMPO							

Media de tiempo de rigidez matinal (minutos):

Dña. Andrea Marugán Rodríguez en calidad de investigadora principal con domicilio social en la Calle Gironi 7, 28400 Collado Villalba (Madrid).

EXPONE:

Que desea llevar a cabo el estudio “Eficacia de incluir el Método Pilates en el tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes con espondilitis anquilosante”, abril 2021, que será realizado en el Servicio de Rehabilitación de la Clínica Marugán por Andrea Marugán Rodríguez que trabaja en el Servicio de Fisioterapia como investigadora principal.

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 revisión).

Por lo expuesto,

SOLICITA:

Le sea autorizada la realización de este ensayo cuyas características son las que se indican en la hoja de resumen del ensayo y en el protocolo.

Para lo cual se adjunta la siguiente información:

- 4 copias del protocolo de ensayo clínico.
- 3 copias del Manual del Investigador.
- 3 copias de los documentos referentes al consentimiento informado, incluyendo la hoja de información para el sujeto de ensayo.
- 3 copias de la Póliza de Responsabilidad Civil.
- 3 copias de los documentos sobre la idoneidad de las instalaciones.
- 3 copias de los documentos sobre la idoneidad de la investigadora principal y sus colaboradores.
- Propuesta de compensación económica para los sujetos, el centro y los investigadores.

Firmado:

La promotora, Dña. Andrea Marugán Rodríguez.

En Collado Villalba a 14 de marzo de 2021.

Título del estudio: "Eficacia de incluir el Método Pilates en el tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes con espondilitis anquilosante".

Investigadora principal: Andrea Marugán Rodríguez.

Número de colegiado: xxxxxxxxxxxx

Contacto: andrea.marugan99@gmail.com

Centro: Clínica Marugán.

Fundamento: El objetivo del estudio es determinar la eficacia de incluir ejercicios del método pilates al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes con Espondilitis Anquilosante.

Intervención: La intervención tendrá una duración de 6 semanas.

Beneficios:

- Disminución del dolor.
- Aumento de la calidad de vida.
- Disminución del tiempo de rigidez matinal.

Perjuicios:

- Posibles lesiones musculares.

Criterios de inclusión:

- Pacientes diagnosticados de Espondilitis Anquilosantes.
- Pacientes entre 18 y 70 años.
- Pacientes autorizados por un reumatólogo para realizar ejercicio activo.
- Pacientes adscritos al Sistema Madrileño de Salud.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con cualquier enfermedad articular que comprometa los resultados del tratamiento adaptados a la Espondilitis Anquilosante.
- Pacientes con mala coordinación motora-visual o trastornos cognitivos.
- Pacientes con cirugía reciente.

- Pacientes que no puedan realizar ejercicio físico por diferentes motivos.
- Pacientes embarazadas.

Este estudio respetará la confidencialidad de cada paciente, los datos obtenidos se tratarán con las medidas de seguridad establecida por la Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, publicada en el Boletín Oficial del Estado.

Asimismo, se adhiere a los principios de la Declaración de Helsinki y a las normativas nacionales e internacionales vigentes.

Por la Ley 15/1999 de 13 de diciembre, usted es libre de abstenerse de participar en el estudio, y de retirar su consentimiento a participar en cualquier momento. En este caso, podrá exigir que los datos sean eliminados y, por lo tanto, que no sean utilizados en el estudio.

Gracias por su colaboración.

“Eficacia de incluir el Método Pilates en el tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes con espondilitis anquilosante”.

Dña. Andrea Marugán Rodríguez con DNI 70282372 F en condición de Fisioterapeuta e Investigadora de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia “San Juan de Dios” (Universidad Pontificia Comillas de Madrid) declaro haber facilitado al sujeto toda la información necesaria para la realización de los procedimientos explícitos en el presente documento y declaro haber confirmado, inmediatamente antes de la aplicación de los mismos, que el sujeto no incurre en ninguno de los casos contraindicados relacionados posteriormente, así como haber tomado todas las precauciones necesarias para la aplicación de los procedimientos sea correcta.

Firma:

_____ de _____ del _____

Usted tiene derecho a conocer el procedimiento al que va a ser sometido como participando en este estudio y las complicaciones más frecuentes que puedan ocurrir.

Con la firma del presente documento ratifica que se le ha informado de todos los riesgos que tiene la terapia a utilizar. Así mismo ha consultado todas las dudas que se le planteen. Del mismo modo, ha podido resolver las cuestiones planteadas sobre la sistemática de evaluación y riesgos que esta posee.

Le recordamos que, por imperativo legal, tendrá que firmar, usted o su representante legal, el consentimiento informado para que podamos realizarle dicho procedimiento.

PROCEDIMIENTO:

VALORACIÓN

MEDICIÓN DE LA VARIABLE DOLOR: El paciente marcará representativamente su dolor en la escala EVA, y posteriormente se clasificará su dolor según el número marcado. Esta escala será pasada a cada paciente dos veces, la primera antes de empezar el estudio, y la segunda al final del mismo.

MEDICIÓN DE LA VARIABLE CALIDAD DE VIDA: El paciente contestará a los 18 ítems del cuestionario ASQoL. Este cuestionario será pasado a cada paciente dos veces, la primera antes de empezar el estudio, y la segunda al final del mismo.

MEDICIÓN DE LA VARIABLE RIGIDEZ MATINAL: La investigadora principal explicará a los pacientes el modo de utilización del cronómetro: “Debe iniciar el cronómetro al despertarse, pararlo cuando su sensación de rigidez matinal haya desaparecido y apuntar el tiempo que marca el cronómetro para posteriormente comunicárselo a la investigadora principal. Debe realizarlo durante una semana (7 días). Se le comunicará con antelación cuándo debe comenzar todas las mediciones”.

Asimismo, para mayor aclaración, les hará llegar un vídeo explicativo del modo de uso del cronómetro en el que está añadido el modo de recoger los datos.

TRATAMIENTO

PROTOCOLO DE TRATAMIENTO 1: Protocolo habitual de fisioterapia.

PROTOCOLO DE TRATAMIENTO 2: Protocolo de Pilates.

A continuación, se describen los riesgos y contraindicaciones implícitos en el estudio:

RIESGOS ESPECÍFICOS

Son muy escasos. Posibles lesiones musculares.

CONTRAINDICACIONES

- Personas embarazadas
- Epilépticos no controlados y síndromes coreicos
- Hipertensión arterial
- Fiebre
- Procesos infecciosos
- Enfermedades neurológicas

SUJETO:

Don/ Dña. _____ con DNI _____

Se me ha informado sobre la terapia que me van a realizar, y ha sido explicada en cuanto al consentimiento informado la importancia de la firma de este documento posee. He tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre los procedimientos e intervenciones del estudio. Firmando abajo consiento que se me apliquen los procedimientos que se me han explicado de forma suficiente y comprensible.

Entiendo que tengo el derecho de rehusar en cualquier momento. Entiendo mi plan de trabajo y consiento en ser tratado por un fisioterapeuta colegiado.

Declaro no encontrarme en ninguno de los casos de las contraindicaciones especificadas en este documento.

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

Asimismo, decido, dar conformidad, libre, voluntaria y consciente a los procedimientos que se me han informado.

Firma:

_____ de _____ del _____

Tiene derecho a prestar consentimiento para ser sometido a los procedimientos necesarios para la realización del presente estudio, previa información, así como a retirar su consentimiento en cualquier momento previo a la realización de los procedimientos o durante ellos.

SUJETO:

Don/ Dña. _____ con DNI _____

El día ____ del mes _____ y el año _____. Revoco el consentimiento informado firmado el _____ en virtud del propio derecho ARCO, de acceso, rectificación, cancelación y oposición (ley 15/1999 de 13 de diciembre) en el estudio “Eficacia de incluir el Método Pilates en el tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes con espondilitis anquilosante”.

Para que conste y haga efecto, firmo el presente documento.

Firma:

_____ de _____ del _____

Anexo 9: Hoja de anonimato del paciente

Estudio: "Eficacia de incluir el Método Pilates en el tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes con espondilitis anquilosante".

Nombre y apellidos: _____

DNI: _____

Fecha de nacimiento: _____

Sexo: _____

Email: _____

Teléfono: _____

Para respetar la Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos Personales (LOPD) y garantía de los derechos digitales, publicada en el Boletín Oficial del Estado (BOE), su código alfanumérico asignado es: _____

Firma de la investigadora principal:

_____ de _____ del _____

Firma del paciente:

_____ de _____ del _____

Anexo 10: Hoja de recogida de datos:

Código numérico asignado al paciente:

Edad: _____

Sexo: _____

Talla: _____

Peso: _____

Mediciones antes del tratamiento:

- Dolor (Escala EVA):
- Calidad de vida (Cuestionario ASQoL):
- Media de tiempo de la rigidez matinal (En minutos):

Mediciones después del tratamiento:

- Dolor (Escala EVA):
- Calidad de vida (Cuestionario ASQoL):
- Media de tiempo de la rigidez matinal (En minutos):

Nombre y firma del investigador:

_____ de _____ del _____

Don/ Dña. _____ con DNI _____

declaro que, como parte del equipo del estudio “Eficacia de incluir el Método Pilates en el tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes con espondilitis anquilosante”, no tengo conflicto de intereses relacionados directa o indirectamente con el contenido de este manuscrito.

Firma:

_____ de _____ del _____

Generador de números aleatorios

 Tweet

 Compartir 308

Indica el rango para generar los números aleatorios

Inicio:

Final:

Cuántos números:

Números aleatorios:

Generar

Números aleatorios, son números que de forma no predecible son elegidos al azar. Las aplicaciones para números aleatorios son múltiples, por ejemplos sorteos y juegos rápidos de cartas.

Con esta aplicación puedes generar tus números aleatorios para tus sorteos. Una parte importante de la realización de un sorteo es la generación del número aleatorio que te da el número ganador del sorteo. Puedes escribir los participantes en un excel, asignar una numeración a cada uno de los participantes, y posteriormente sacar un número aleatorio y así poder elegir al ganador. También puedes pedir a cada uno de los participantes en el sorteo que diga un número en algo, y con este generador de números aleatorios sacar el número aleatorio.

Ilustración 8: Generador de números aleatorios

Imagen obtenida de la página web: <http://www.generarnumerosaleatorios.com/>

Anexo 13: Tabla de resultados

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the following data table visible:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Código	Sexo (0-1)	Edad (0,1,2)	Escala EVA Pre (0-10)	Escala EVA Post (0-10)	Escala ASQoL Pre (0-18)	Escala ASQoL Post (0-18)	Rigidez matinal Pre	Rigidez matinal Post (minutos)	
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

Ilustración 9: Tabla Excel de resultados

1. Mi estado de salud me impide ir a algunos sitios

Sí No

2. A veces tengo ganas de llorar

Sí No

3. Tengo dificultad para vestirme

Sí No

4. Tengo que hacer un esfuerzo para realizar tareas en casa

Sí No

5. Me es imposible dormir

Sí No

6. No puedo realizar actividades con la familia o amigos

Sí No

7. Siempre me siento cansado/a

Sí No

8. Tengo que dejar lo que estoy haciendo para descansar

Sí No

9. Tengo dolor insoportable

Sí No

10. Me lleva mucho tiempo arrancar por la mañana

Sí No

11. Soy incapaz de realizar tareas en casa

Sí No

12. Me canso fácilmente

Sí No

13. Con frecuencia me siento frustrado/a

Sí No

14. El dolor siempre está ahí

Sí No

15. Me siento un/a perdedor/a

Sí No

16. Me cuesta trabajo lavarme el pelo

Sí No

17. Mi enfermedad me baja la moral

Sí No

18. Me preocupa desmoralizar a la gente de mi alrededor

Sí No

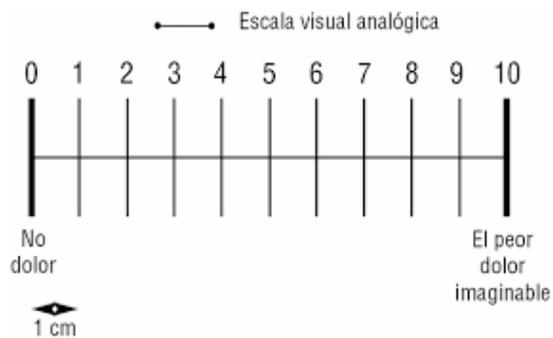


Ilustración 10: Escala EVA

¿Cuánto dolor ha sufrido durante la última semana?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Nada Muy intenso



Ilustración 11: Cronómetro de la marca ISPORTS

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. ANDREA MARUGÁN RODRÍGUEZ

DECLARA ser el titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra:

EFICACIA DE INCLUIR EL MÉTODO PIATES EN EL TRATAMIENTO HABITUAL DE FISIOTERAPIA EN PACIENTES CO
ESPONDILITS ANQUELOMIA 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 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:

- 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.
- 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.
- Comunicarla, por defecto, a través de un archivo institucional abierto, accesible de modo libre y gratuito a través de internet.
- Cualquier otra forma de acceso (restringido, embargado, cerrado) deberá solicitarse expresamente y obedecer a causas justificadas.
- Asignar por defecto a estos trabajos una licencia Creative Commons.
- 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:

- Que la Universidad identifique claramente su nombre como autor de la misma
- Comunicar y dar publicidad a la obra en la versión que ceda y en otras posteriores a través de cualquier medio.
- Solicitar la retirada de la obra del repositorio por causa justificada.
- Recibir notificación fehaciente de cualquier reclamación que puedan formular terceras personas en relación con la obra y, en particular, de reclamaciones relativas a los derechos de propiedad intelectual sobre ella.

5º. Deberes del autor.

El autor se compromete a:

- Garantizar que el compromiso que adquiere mediante el presente escrito no infringe ningún derecho de terceros, ya sean de propiedad industrial, intelectual o cualquier otro.
- Garantizar que el contenido de las obras no atenta contra los derechos al honor, a la intimidad y a la imagen de terceros.
- Asumir toda reclamación o responsabilidad, incluyendo las indemnizaciones por daños, que pudieran ejercitarse contra la Universidad por terceros que vieran infringidos sus derechos e

intereses a causa de la cesión.

- d) Asumir la responsabilidad en el caso de que las instituciones fueran condenadas por infracción de derechos derivada de las obras objeto de la cesión.

6°. Fines y funcionamiento del Repositorio Institucional.

La obra se pondrá a disposición de los usuarios para que hagan de ella un uso justo y respetuoso con los derechos del autor, según lo permitido por la legislación aplicable, y con fines de estudio, investigación, o cualquier otro fin lícito. Con dicha finalidad, la Universidad asume los siguientes deberes y se reserva las siguientes facultades:

- La Universidad informará a los usuarios del archivo sobre los usos permitidos, y no garantiza ni asume responsabilidad alguna por otras formas en que los usuarios hagan un uso posterior de las obras no conforme con la legislación vigente. El uso posterior, más allá de la copia privada, requerirá que se cite la fuente y se reconozca la autoría, que no se obtenga beneficio comercial, y que no se realicen obras derivadas.
- La Universidad no revisará el contenido de las obras, que en todo caso permanecerá bajo la responsabilidad exclusiva del autor y no estará obligada a ejercitar acciones legales en nombre del autor en el supuesto de infracciones a derechos de propiedad intelectual derivados del depósito y archivo de las obras. El autor renuncia a cualquier reclamación frente a la Universidad por las formas no ajustadas a la legislación vigente en que los usuarios hagan uso de las obras.
- La Universidad adoptará las medidas necesarias para la preservación de la obra en un futuro.
- La Universidad se reserva la facultad de retirar la obra, previa notificación al autor, en supuestos suficientemente justificados, o en caso de reclamaciones de terceros.

Madrid, a 14 de abril de 2021.

ACEPTA

Fdo. Andrea

Motivos para solicitar el acceso restringido, cerrado o embargado del trabajo en el Repositorio Institucional: