ESCUELAS UNIVERSITARIAS
GIMBERNAT-CANTABRIA

GRADO EN FISIOTERAPIA

TRABAJO FIN DE GRADO

Efectos de un programa de ejercicio terapéutico en la mejora de la ansiedad y la calidad del sueño en mujeres que realicen entrenamiento de fuerza. Protocolo de estudio.

Effects of a therapeutic exercise program on the improvement of anxiety and sleep quality in women who perform strength training. Study protocol.

Autores: David Gómez Díaz y Laura Sánchez Díez

Tutor: Pablo Villa Navarro

A 7 de mayo de 2026

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD DEL TRABAJO FIN DE GRADO

Por medio de la presente, yo David Gómez Díaz y Laura Sánchez Díez alumno/a del Grado en Fisioterapia de las Escuelas Universitarias Gimbernat-Cantabria, en relación con el Trabajo Fin de Grado (TFG) titulado "Efectos de un programa de ejercicio terapéutico en la mejora de la ansiedad y la calidad del sueño en mujeres que realicen entrenamiento de fuerza. Protocolo de estudio", declaro que es de mi autoría y original. Asimismo, declaro que depositando este TFG y firmando el presente documento confirmo que:

• Este TFG es original y he citado las fuentes de información debidamente.

• La autoría del TFG es compartida alumno/a y director/a.

• Soy plenamente consciente de que no respetar estos extremos es objeto de sanción por el órgano civil competente, y asumo mi responsabilidad ante reclamaciones relacionadas con la violación de derechos de propiedad intelectual. En Torrelavega, a 7 de mayo del 2026

Fdo.: David Gómez Díaz y Laura Sánchez Díez





ÍNDICE

ABREVIATURAS 4
RESUMEN/ABSTRACT 5
INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN 6
MATERIAL Y MÉTODOS 10
PLAN DE TRABAJO 18
DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN 20
ANEXOS 23
BIBLIOGRAFÍA 35

ABREVIATURAS

FL: fase Lútea

FF: fase Folicular

LH: hormona luteinizante

FSH: hormona folículo estimulante

GIFF: grupo de Intervención en Fase Folicular

GIFL: grupo de Intervención en Fase Lútea

GC: grupo control

HAM-A: Hamilton Anxiety Rating Scale

PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index

SDS: estiramientos dinámicos lentos

RESUMEN

Introducción: la ansiedad y los trastornos del sueño afectan negativamente a la salud física, psicológica y a la calidad de vida. Estos presentan una mayor prevalencia en mujeres debido a variaciones hormonales. El ejercicio físico se ha consolidado como una intervención no farmacológica eficaz para mejorar estas condiciones.

Objetivo: se busca analizar los efectos del ejercicio terapéutico sobre la ansiedad y calidad del sueño en mujeres en función de la fase del ciclo menstrual en la que se encuentren.

Material y métodos: se realizará un ensayo clínico aleatorizado en mujeres con experiencia en entrenamiento de fuerza de 25 a 35 años en base a la fase del ciclo menstrual. La muestra estará conformada por 99 mujeres distribuidas en tres grupos: intervención en fase folicular, en fase lútea y grupo control.

Plan de trabajo: el estudio se desarrollará entre septiembre de 2025 y marzo de 2027. Se diseñará un protocolo de intervención enfocado en el ejercicio terapéutico y tendrá lugar entre agosto de 2026 y enero de 2027. Una vez finalizado, se procederá a la elaboración de un artículo para su posterior envío a revistas científicas.

Discusión/conclusión: la respuesta al ejercicio puede variar según la fase del ciclo menstrual, principalmente en la fase lútea, mejorando los niveles de ansiedad y sueño. La falta de estudios centrados en mujeres activas que consideren esta variable justifica la necesidad de investigar programas de ejercicio terapéutico adaptados al ciclo menstrual.

Palabras clave: ansiedad, calidad de sueño, ciclo menstrual, ejercicio terapéutico.

ABSTRACT

Introduction: anxiety and sleep disorders negatively affect physical and psychological health, as well as quality of life. These conditions are more prevalent in women due to hormonal variations. Physical exercise has become established as an effective non-pharmacological intervention for improving these conditions.

Objectives: this study aims to analyze the effects of therapeutic exercise on anxiety and sleep quality in women, considering the phase of their menstrual cycle.

Material and methods: a randomized clinical trial will be conducted in women aged 25 to 35 with strength training experience, based on the phase of their menstrual cycle. The sample will consist of 99 women divided into three groups: follicular phase intervention, luteal phase intervention, and a control group.

Working plan: the study will take place between September 2025 and March 2027. An intervention protocol focused on therapeutic exercise will be designed and will take place between August 2026 and January 2027. Once completed, an article will be prepared for subsequent submission to scientific journals.

Discusion/conclusion: the response to exercise can vary depending on the phase of the menstrual cycle, primarily during the luteal phase, improving anxiety and sleep levels. The lack of studies focused on active women that consider this variable justifies the need to investigate therapeutic exercise programs adapted to the menstrual cycle.

Keywords: anxiety, sleep quality, menstrual cycle, therapeutic exercise.

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La ansiedad y los trastornos del sueño son dos de los problemas de salud más frecuentes en la población general y suponen un gran impacto en la salud física y psicológica y en la calidad de vida de las personas que lo sufren (1). Pueden aparecer de manera conjunta ya que existe una relación entre ambas de forma que la presencia de una puede favorecer la aparición de la otra (1,2).

La ansiedad puede definirse como la respuesta fisiológica de preparación ante una situación de estrés o de peligro. Sin embargo, esta se vuelve patológica cuando perdura en el tiempo o se origina sin causa de peligro real aparente. Esta afecta a nivel social, emocional y físico. Pueden dar síntomas somáticos como temblores y palpitaciones o psicológicos como inquietud. La ansiedad se puede presentar en trastorno de pánico, ansiedad generalizada, fobia social, estrés postraumático y trastorno obsesivo compulsivo. El trastorno de ansiedad generalizada tiende a presentar preocupación excesiva en situaciones descontextualizadas tanto propias como ajenas generando síntomas físicos e inquietud (3).

La calidad del sueño puede definirse como la percepción sobre la satisfacción propia del sueño. Para ello se deben tener en cuenta aspectos como la duración, latencia, eficiencia y

la percepción subjetiva de descanso. Es un factor clave para tener salud de forma general. La alteración del sueño se relaciona directamente con un aumento del estrés, peor control de las emociones y mayor riesgo de desarrollar ansiedad, irritabilidad y pérdida de eficacia en el día a día (4). En mujeres, los estudios demuestran que, según las variaciones hormonales dentro del ciclo menstrual, el sueño puede verse afectado, sobre todo en la fase lútea, periodo en el que más dificultades se reportan para conciliar y mantener el sueño (5).

Diversos estudios señalan una prevalencia de ansiedad y de alteraciones del sueño mayor en mujeres que en hombres (1). Esto puede explicarse por la influencia de factores biológicos, hormonales y psicosociales propios del sexo femenino que deben ser tenidos en cuenta a la hora de tratar este tipo de trastornos (6,7). Entre estos factores el ciclo menstrual es uno de los más relevantes.

El ciclo menstrual es un proceso fisiológico que dura entre 24 y 28 días. Se divide en dos ciclos, el ovárico y el endometrial. El ciclo ovárico consta de fase lútea (FL), ovulación y fase folicular (FF). El ciclo endometrial pasa por la fase proliferativa, la secretora y la menstrual. La menstruación normal dura 8 días o menos y se considera regular cuando la diferencia de tiempo entre la llegada de la menstruación más corta y la más larga es menor a 7 días en mujeres de 26 a 41 años y de 9 días de 18 a 25 o de 42 a 45 años (8).

El ciclo es un sistema complejo en el que hay variaciones principalmente de estrógenos, progesterona, hormona luteinizante (LH) y hormona folículo estimulante (FSH). Estos cambios hormonales influyen en el sistema nervioso central y en la regulación de las emociones.

Al inicio de la FL se da un aumento de producción de progesterona producido por el cuerpo lúteo con el fin de preparar el endometrio y mantener un posible embarazo. Sin embargo, en caso de no haber fecundación, el cuerpo lúteo se degenera y se reducen los niveles de progesterona (9). Esta última caída está relacionada con un posible aumento de síntomas de ansiedad, fatiga, irritabilidad y alteraciones del sueño (8,10).

La progesterona es el precursor de la alopregnanolona, metabolito que tiene un papel regulador de la amígdala a través de los receptores GABA-A. Cuando las concentraciones de alopregnanolona son altas, se favorece la inhibición y por ende disminuye la actividad de la amígdala provocando efectos calmantes. Sin embargo, cuando la concentración es baja o se dan cambios bruscos, como puede darse en el ciclo menstrual de ciertas mujeres, se produce el efecto contrario, aumentando la aparición de síntomas relacionados con ansiedad ya que se reduce la función inhibitoria de la amígdala (11). Además, también se ha visto que los niveles

bajos de alopregnanolona propician trastornos de sueño durante la FL. En casos de pacientes con trastorno disfórico menstrual, donde la sintomatología es más clara, se ha visto que la secreción de melatonina se encuentra disminuida. En adición, la fase REM o la de sueño lento profundo (N3) son menores, perjudicando así la calidad del sueño (12).

Es importante estudiar la prevención de estos síntomas, ya que pueden aparecer en ciclos menstruales regulares o irregulares y en personas que no tengan un diagnóstico previo de estos trastornos. Como se acaba de explicar, existen variaciones en los niveles de energía en función de la fase del ciclo en la que se encuentre. Esto abre una ventana interesante a la posibilidad de adaptar el esfuerzo a ello con el fin de mejorar el rendimiento y la adherencia de las mujeres. Además, el ejercicio físico ha ido adquiriendo un papel fundamental en los últimos años como alternativa no farmacológica para abordar la ansiedad (13) y los trastornos del sueño. La evidencia muestra que la práctica regular de ejercicio puede producir mejoras en los niveles de ansiedad, el estado de ánimo y la calidad del sueño (14,15). Es por ello por lo que el uso del ejercicio para el alivio de estos síntomas podría ser beneficioso.

En fisioterapia, se ve el ejercicio terapéutico como una intervención planificada y adaptada a las características de cada paciente, con el objetivo claro de mejorar funcionalidad y salud, lo que se traduce en una mejor calidad de vida (16).

Hay diversos tipos de ejercicio que pueden mejorar los niveles de ansiedad y calidad de sueño. Entre estos se encuentran el entrenamiento de fuerza y ejercicios aeróbicos de intensidad moderada (17). También se pueden encontrar otro tipo de actividades que relacionan cuerpo y mente como el yoga (17,18). Al estar combinados con ciertas técnicas respiratorias, han demostrado beneficios a nivel de ansiedad y sueño ya que favorecen la activación del sistema parasimpático a través de la modulación del tono vagal (19,20). Las técnicas de respiración o pranayama presentes en el yoga han demostrado mejoras en la reducción del estrés, la activación parasimpática y mejoría en la calidad del sueño (18,20–24).

El entrenamiento de fuerza se ha asociado a un mejor estado de ánimo y autoestima, así como a una reducción de los síntomas de ansiedad (25,26). Por otro lado, el ejercicio aeróbico moderado favorece la regulación del ritmo circadiano y la conciliación del sueño.

El mecanismo que explica este fenómeno es la liberación de hormonas o de neurotransmisores que regulan la actividad de la amígdala. Por ejemplo, se ha visto que el ejercicio de fuerza mejora la producción de melatonina y aumenta el tiempo en la fase de sueño lento profundo (N3) (27), la cual se ve afectada en la FL como se explica anteriormente. Respecto a los

neurotransmisores, está estudiado el papel de la serotonina y noradrenalina en la inhibición del miedo y en la facilitación de la síntesis de GABA, la cual ayuda a frenar la actividad excesiva de la amígdala (28) y por ende reduciendo los síntomas de ansiedad.

Sin embargo, la respuesta al ejercicio físico no es igual en todas las personas y puede verse influida por distintos factores como el momento o la fase del ciclo menstrual en el que se realiza la intervención (29). Numerosos estudios indican que la tolerancia al esfuerzo, la percepción de la fatiga y el estado emocional pueden variar entre la FF y la FL. Lo que claramente puede tener una relación con la efectividad del ejercicio para tratar la ansiedad y la calidad del sueño (5).

A pesar de todo esto, la mayoría de los estudios existentes no tienen en cuenta la fase del ciclo menstrual en la que se aplica el ejercicio, ni tampoco analizan de forma específica los efectos en mujeres físicamente activas que realizan entrenamientos de fuerza de manera habitual. En adición, la literatura encontrada habla sobre mecanismos fisiológicos explicados de forma aislada, por lo que se han tenido que relacionar conceptos en base a elementos compartidos.

Esta falta de conocimiento de los diferentes efectos que puede producir el ejercicio según la fase del ciclo menstrual en la que se encuentre la mujer, supone una laguna en la literatura científica. Asimismo, muchos de los estudios ya existentes se centran en población general o sedentaria y no en mujeres que entrenen de manera habitual concretamente. Por tanto, también hay una falta de estudios que analicen programas de ejercicio terapéutico formados por entrenamiento de fuerza, ejercicio aeróbico, yoga y ciertas técnicas respiratorias, usados para combatir estos trastornos.

Por esto se plantea la necesidad de realizar un estudio que evalúe los efectos de un programa de ejercicio terapéutico sobre los trastornos de ansiedad y del sueño en mujeres físicamente activas teniendo en cuenta la fase del ciclo menstrual en la que se encuentren en el momento de la intervención. Esto permitirá analizar la efectividad del ejercicio terapéutico y comprobar si el momento del ciclo menstrual realmente condiciona los beneficios obtenidos.

En cuanto a la fisioterapia, este estudio puede aportar información relevante para la práctica clínica, ya que facilitará una mejor planificación del ejercicio terapéutico en mujeres teniendo en cuenta la fase del ciclo menstrual en la que está. También buscará observar los diferentes beneficios que se pueden obtener en cuanto a la reducción de los niveles de ansiedad y la mejoría de la calidad del sueño, según el momento en el que se realiza la intervención.

Hipótesis

La intervención mediante el programa de ejercicio terapéutico en mujeres que realizan entrenamiento de fuerza producirá una mejora en los niveles de ansiedad y calidad del sueño, siendo esta mejora más significativa en la fase lútea.

Objetivos

Principal:

Analizar los efectos de un programa de ejercicio terapéutico sobre los niveles de ansiedad y calidad del sueño en mujeres físicamente activas que realizan entrenamiento de fuerza en función de la fase del ciclo menstrual en la que se encuentren.

Secundarios:

- Evaluar los niveles de ansiedad pre y post mediante el uso de la escala HAM-A.
- Evaluar los niveles de calidad de sueño pre y post estudio, mediante el PSQI.
- Valorar el esfuerzo percibido en cada fase a través de la escala Borg y compararlos entre grupos.
- Toma de conciencia sobre el ciclo menstrual (Identificar en qué momento se ovula a través del método sintotérmico).

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO

Se realizará un protocolo de ensayo clínico aleatorizado cuyo objetivo es analizar los efectos de un programa de ejercicio terapéutico sobre la ansiedad y la calidad del sueño en mujeres de entre 25 y 35 años, físicamente activas, teniendo en cuenta la fase del ciclo menstrual en la que se encuentren durante la intervención. Este estudio se realizará en una instalación deportiva privada de Cantabria y contará con tres grupos: grupo intervención en fase folicular (GIFF), grupo intervención en fase lútea (GIFL) y el grupo control (GC). El protocolo se llevará a cabo durante los meses de agosto de 2026 a enero de 2027, permitiendo el registro de varios ciclos menstruales. Este diseño permitirá comparar los efectos del programa de ejercicio terapéutico entre las distintas fases del ciclo menstrual, en comparación

con el GC, y analizar los cambios pre y post intervención en las variables de ansiedad y calidad del sueño.

POBLACIÓN

Se escogerá un grupo de mujeres de entre 25 y 35 años, físicamente activas, con un ciclo menstrual regular y que realizan entrenamiento de fuerza. Este perfil se selecciona por varias razones fundamentales. La primera es la estabilidad hormonal, ya que a partir de los 25 años existe una mayor regularidad, lo cual facilita identificar de forma más precisa las fases del ciclo menstrual y reduce la variabilidad. Otra razón es la experiencia haciendo ejercicio de fuerza de al menos 3 meses. Esto garantiza que las participantes estén más habituadas a la actividad física, disminuyendo el riesgo de lesión y asegurando que el protocolo terapéutico pueda llevarse a cabo correctamente.

Los criterios de inclusión y exclusión para la realización de este estudio son los siguientes:

Criterios de inclusión:

- Mujeres de entre 25 y 35 años.
- Ciclo menstrual regular de 25 a 30 días.
- Experiencia previa de entrenamiento de fuerza semanal. En el momento de la inclusión de las participantes en el estudio, deberá llevar realizando ejercicios de fuerza un mínimo de 3 meses.
- Presentar síntomas de ansiedad leve o moderada según los resultados de la escala HAM-A. Puntuación de entre 8 y 24 puntos.
- Presentar alteraciones de la calidad del sueño según los resultados de la escala PSQI. Puntuación mayor o igual a 5 puntos.

Criterios de exclusión:

- Embarazo.
- Uso de anticonceptivos tanto en el momento del estudio como en los seis meses previos a este.
- Diagnóstico de enfermedades de salud mental graves, como pueden ser trastorno depresivo o trastorno de ansiedad grave.
- Diagnóstico de enfermedades físicas o sistémicas que puedan influir en el estado de ánimo, la fatiga o la calidad del sueño, como pueden ser enfermedades autoinmunes, endocrinas, neurológicas o cardiovasculares.

- Lesiones musculoesqueléticas como pueden ser roturas musculares, lesiones ligamentarias o fracturas que impidan la práctica de ejercicio físico.
- Consumo de tabaco, alcohol o drogas.
- Uso habitual de fármacos que alteren el sueño, el ciclo menstrual o los niveles de ansiedad.

Considerando un 10% de pérdida por posibles abandonos o incidencias durante el mismo, el grupo total del estudio será de 99 mujeres. Todas las participantes serán distribuidas aleatoriamente de forma equitativa en cada uno de los 3 grupos (GIFF, GIFL Y GC).

En cuanto a la aleatorización, para garantizar un proceso totalmente objetivo, se empleará la herramienta Excel. Se asignará un número a cada participante a través de la función de "aleatorio.entre (1; n)" siendo n el número total de posibles participantes. Para poder enmascararlo, los números asignados serán copiados y pegados como valores para poder congelar el resultado dejándolo como un número fijo y no como una fórmula. Estos se ordenarán de menor a mayor. El primer tercio (1 al 33) será el GIFF, el segundo tercio (34 a 66) será el GIFL y el tercer tercio (67 a 99) será el GC.

VARIABLES Y MATERIAL DE MEDICIÓN

Variables independientes:

- Protocolo de ejercicio terapéutico: cualitativa no ordinaria politómica. Protocolo aplicado o no aplicado.
- Ciclo menstrual: se identificará la fase del ciclo en la que se encuentre en base al método sintotérmico. Se llevará a cabo durante todo el ciclo para poder detectar la llegada de la ovulación y así empezar o terminar el protocolo según el grupo asignado.

Variables dependientes:

- Nivel de ansiedad: se medirá mediante la Hamilton Anxiety Rating Scale (HAM-A). Se usará al inicio y al final del estudio para analizar cambios significativos
- Sensación de esfuerzo percibido: se medirá mediante la Escala de Borg. Se usará al anotar semanalmente el esfuerzo realizado en cada entrenamiento.

- Calidad del sueño: se medirá mediante el Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). Se usará al inicio y al final del estudio.

Variables de confusión:

- Edad: variable cuantitativa, expresada en años.
- Duración exacta de las fases del ciclo menstrual: variable cuantitativa, expresada en días.
- Horas habituales de sueño: variable cuantitativa, expresada en horas por noche.
- Horas totales de sueño a la semana: variable cuantitativa, expresada en horas semanales.
- Estrés percibido en el día a día: variable cuantitativa, valorada mediante un informe de cada participante.
- Horas totales de entrenamiento semanal: variable cuantitativa, expresada en minutos semanales.

MEDIDAS Y MATERIAL DE MEDICIÓN

Para garantizar la evaluación precisa de los resultados, este estudio utilizará instrumentos validados internacionalmente para medir ansiedad y calidad del sueño. Además, se incluirán registros complementarios necesarios para el seguimiento del ciclo menstrual y del entrenamiento.

- Hamilton Anxiety Rating Scale (HAM-A) (30): es uno de los instrumentos clínicos más utilizados para evaluar la ansiedad tanto en investigación como en práctica sanitaria. Consta de 14 ítems, cada uno evalúa síntomas psíquicos o somáticos relacionados con la ansiedad. La puntuación de cada ítem va de 0 a 4, donde 0 refleja que no hay síntomas y 4 un síntoma grave. La puntuación total va de 0 a 56 puntos. Esta escala permitirá detectar cambios relevantes en la ansiedad tras la aplicación del ejercicio terapéutico, comparando valores al inicio y al final del estudio.

- Escala de Borg (31): se utilizará para controlar la intensidad del ejercicio durante la intervención de ejercicio terapéutico. Es una escala subjetiva de percepción del esfuerzo que permitirá a la participante valorar la intensidad del ejercicio según su fatiga, la respiración y la tensión muscular. La escala presenta una puntuación de 0 a 10, donde

0 significa “sin esfuerzo” y 10 “máximo esfuerzo”. Se utilizará esta escala al final de cada una de las intervenciones de ejercicio terapéutico, con el fin de comparar la percepción de esfuerzo entre las sesiones.

- Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) (32): es una escala ampliamente utilizada para evaluar la calidad del sueño en el último mes. Consta de 19 ítems y evalúa 7 componentes: calidad subjetiva, latencia, duración, eficiencia habitual, alteraciones o interrupciones, uso de medicación para dormir y disfunción diurna. Cada componente se puntúa de 0 a 3 y se obtiene una puntuación total de 0 a 21. De 0 a 4 puntos se interpretará como buen sueño, de 5 a 10 puntos la calidad estará alterada y más de 10 puntos se interpretará como problemas significativos. Permitirá analizar el efecto del protocolo de ejercicio terapéutico en la calidad global del sueño y comparar las puntuaciones pre y post intervención.

- Método sintotérmico (33): empleado para conocer en profundidad información acerca del ciclo menstrual y la ventana fértil a través de la observación de cambios del cuerpo. Será de utilidad para poder diferenciar la FL de la FF. Este funciona a través de la observación de la posición y moco cervical, la temperatura corporal basal y la presencia de metabolitos hormonales urinarios.

PROCEDIMIENTO Y RECOGIDA DE INFORMACIÓN

El contacto con las participantes se llevará a cabo mediante varias estrategias en centros deportivos privados de Cantabria. Para ello se publicarán anuncios del estudio en redes sociales de los gimnasios y centros deportivos que tengan convenio con el estudio. También se colocarán carteles en las instalaciones deportivas con información breve sobre este. Finalmente, se hará un formulario de inscripción online o presencial en las sedes deportivas con convenio donde las mujeres interesadas proporcionarán sus datos y serán citadas a una reunión informativa.

Todas las mujeres que se inscriban recibirán una explicación clara del estudio, sus requisitos y la importancia del seguimiento en una reunión grupal. Aquellas mujeres que encajen con los factores de inclusión y exclusión serán asignadas en una lista de la que aleatoriamente serán seleccionadas 99 mujeres para comenzar con el protocolo.

Una vez se hayan apuntado, todas ellas serán citadas para realizar una reunión en la que se explicará con detalle en que consiste el estudio, la importancia de seguir las fases del ciclo menstrual a lo largo del mismo y cómo hacerlo. Se las entregará un calendario de los 5 meses en los que participarán en el estudio para apuntar las sesiones del protocolo en las que hayan sido asignadas, realicen anotaciones personales y marquen el inicio y final de cada fase del ciclo. Además de entregarse toda la información, se solicitará la firma del consentimiento informado.

Posteriormente se dividirá la muestra en tres grupos. Con el fin de evitar un sesgo de selección, será importante enmascarar el proceso de aleatorización (34). Como el participante debe estar informado del protocolo que se va a seguir, no se podrá emplear un cegamiento. Sin embargo, a la hora de analizar los resultados, el analista estará enmascarado.

La intervención se realizará durante cuatro ciclos menstruales lo que equivale a unos cuatro meses de seguimiento, aunque el estudio se alargará hasta los cinco meses por posibles variaciones. Esta se llevará a cabo en dos grupos diferentes (anexo 3). El GIFF realizará el protocolo durante las dos semanas que dure la FF, mientras que las participantes del GIFL lo realizarán durante las dos semanas que dure la FL. Una vez terminen las dos semanas de protocolo, volverán a realizar el entrenamiento que realizaban previamente. El GC mantendrá el entrenamiento de fuerza que ya empleaban. Por tanto, se llevará a cabo un total de cuatro veces, lo que corresponde a cuatro ciclos menstruales.
Las participantes de los grupos de intervención realizarán el programa de ejercicio terapéutico pautado exclusivamente durante la fase del ciclo asignada, mientras que el grupo control realizará su actividad normal.

El programa de ejercicio se estructurará en tres sesiones semanales (anexo 3) durante dos semanas, que es lo que dura aproximadamente la FL y la FF.

El día uno o primera sesión, consistirá en la realización de una rutina de fuerza y ejercicio aeróbico (anexo 6 y 7) precedido de unos ejercicios de respiración o Pranayama (anexo 5) y un calentamiento. Finalmente, se llevará a cabo una serie de estiramientos dinámicos lentos (SDS) y una sesión de relajación para la vuelta a la calma. Con el fin de no olvidar la rutina, se entregarán documentos con los ejercicios (anexo 5, 6 y 7).
Después de dejar dos días de descanso se hará el segundo día o sesión, donde se seguirá una rutina de yoga (anexo 4). Se iniciará con la práctica de Pranayama seguida de un calentamiento

que darán paso a la sesión de hatha yoga. Finalmente, se hará una serie de estiramientos que concluirán con una sesión de relajación.

Tras dejar un día de descanso, llegaremos al tercer día o sesión del protocolo. En este caso, será igual que el día uno. Una vez terminen con su fase correspondiente, volverán a realizar su entrenamiento hasta volver de nuevo al inicio de la fase.

Las participantes del GC no realizarán el programa de ejercicio terapéutico. Durante el estudio realizarán exclusivamente su entrenamiento habitual de fuerza.

El seguimiento de las participantes durante los 4-5 meses que dura el estudio incluirá un control mensual del ciclo menstrual, un registro semanal del entrenamiento habitual y del protocolo de ejercicio terapéutico, así como una supervisión para evitar abandonos o pérdidas de información de las participantes. Cada participante deberá completar mensualmente su calendario menstrual personalizado anotando: las fechas de inicio de cada menstruación, duración de cada fase FF, duración de cada FL y síntomas de cada fase. Es importante que las mujeres vayan actualizando esta información para poder identificar la fase exacta en la que se en encuentran y solo realizar el protocolo de ejercicio terapéutico cuando sea correspondiente.

En caso de que se detecte una alteración importante del ciclo se valorará si la participante debe ser excluida, para evitar sesgos derivados de cambios hormonales que no se pueden controlar.

Todas las participantes, independientemente del grupo en el que se encuentren, deberán anotar semanalmente: el número total de sesiones de fuerza, la duración total del entrenamiento semanal, la sensación de esfuerzo percibido del 1 al 10 en cada entrenamiento y posibles molestias tras entrenar.

Las variables de ansiedad y la calidad del sueño se evaluarán antes del inicio de la intervención y al finalizarla a los 4-5 meses mediante las escalas HAM-A y PSQI. Además, se revisarán los registros del ciclo menstrual y del entrenamiento, para comprobar la correcta realización de la intervención.

Durante el estudio, se realizará un seguimiento activo por parte de los investigadores mediante correos electrónicos, mensajes a través de las redes sociales o reuniones breves si es necesario. El objetivo será resolver posibles dudas, corregir errores al identificar las fases del ciclo, reforzar la adherencia y detectar cualquier incidencia que pueda hacer peligrar la continuidad

de alguna participante. Cualquier posible incidencia será evaluada por el equipo investigador para decidir si la participante continúa o es retirada del estudio.

En cuanto al material del entrenamiento de los 3 días será:

- Bicicleta estática (Onyx de Matrix)

- Bicicleta elíptica (Total Body Cycle de Matrix)

- Cinta de correr (Performance Plus de Matrix)

-Mancuernas y discos: los kilogramos dependerán de la participante. Abarcarán desde 2kg hasta los 20kg

- Esterilla (Domyos)

- Bloque de yoga (Kimjaly)

A nivel humano, se necesitará a cuatro personas en total. Dos serán fisioterapeutas y estarán encargados de la supervisión de la realización del estudio. Los días en los que se realice yoga habrá un instructor y finalmente habrá un cuarto sujeto que será el analista de los datos.

ASPECTOS ÉTICOS

Este protocolo se realizará respetando la Declaración de Helsinki y requerirá de la revisión previa a la recogida de datos por parte del Comité de Ética de la Investigación de Cantabria. El consentimiento informado (anexo 1) será dado por escrito a las participantes durante la sesión informativa junto con la hoja de información (anexo 2). En este último, se ofrece a las participantes la oportunidad de conocer la información que se les solicitará y los objetivos del estudio, así como la posibilidad de abandonar el estudio cuando consideren necesario.

La confidencialidad se garantizará a través de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. La información personal recogida será guardada de forma confidencial durante un lapso de 5 años y sólo los investigadores principales tendrán acceso. Los resultados del estudio serán enviados bajo el número aleatorio asignado, dando de forma individual a cada una su número correspondiente una vez haya concluido el estudio.

PLAN DE TRABAJO

La aplicación del protocolo de estudio se llevará a cabo entre agosto de 2026 y enero de 2027. Sin embargo, previamente tendrá lugar la elaboración y aprobación del proyecto. Una vez ejecutado, se realizará un informe que será enviado a diversas revistas. Las etapas serán las siguientes:

- **Búsqueda bibliográfica:** septiembre de 2025 a noviembre de 2025

Durante tres meses se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva de artículos científicos con el fin de encontrar evidencia acerca de los beneficios del ejercicio físico sobre la ansiedad y la calidad de sueño. Asimismo, se analizó la relación entre el ciclo menstrual y estos parámetros con el propósito de explorar posibles interacciones que permitan comprender cómo la práctica de ejercicio puede contribuir a la mejora de la calidad de vida de las mujeres a lo largo de las distintas fases del ciclo menstrual. Se realizó a través de las bases de datos Google Scholar y PubMed, seleccionando artículos publicados tanto en los últimos años, como estudios clásicos utilizados para contextualizar los temas a tratar. Esta fase facilitó la identificación de ciertas lagunas en la literatura científica y permitió justificar la necesidad de la creación de este protocolo.

Durante el proceso de búsqueda se incluyeron palabras clave como “exercise”, “anxiety”, “sleep quality”, “menstrual cycle”, “women”, “strength training” o “therapeutic exercise”. Además, se aplicaron filtros relacionados con la población, sexo y tipo de estudios.

Se utilizó el gestor de referencias bibliográficas Mendeley con el fin de organizar los artículos encontrados para así facilitar la posterior citación a lo largo del trabajo.

Una de las dificultades encontradas en este proceso fue la escasez de estudios que se centrasen específicamente en mujeres físicamente activas que realizasen ejercicio de fuerza, especialmente que usasen el ciclo menstrual como una variable relevante.

- **Planificación del estudio y preparación del proyecto:** de octubre de 2025 a mayo de 2026.

A partir de la información previamente recopilada, se procedió a la creación de un protocolo de ejercicio orientado a generar beneficios a nivel psicológico en mujeres que presentasen síntomas de ansiedad y alteraciones del sueño. Se definieron los objetivos, las variables del estudio, los criterios de inclusión y exclusión, así como los métodos e instrumentos de medición empleados. Posteriormente, se estableció la estructura del programa de ejercicio terapéutico y

se planificaron los recursos humanos y materiales requeridos para la correcta realización de este.

- **Aprobación del Comité de Ética de la Investigación de Cantabria:** de junio a agosto de 2026.

Una vez finalizado el diseño del protocolo, este fue enviado al Comité de Ética de la Investigación de Cantabria. La aprobación tendrá lugar en agosto de 2026, lo que garantiza el cumplimiento de los principios éticos y permite el inicio del estudio.

- **Ejecución:** de agosto de 2026 a enero de 2027.

Durante el mes de agosto de 2026 se iniciará el proceso de reclutamiento de las participantes, quienes serán filtradas según los criterios previamente establecidos. El reclutamiento se llevará a cabo mediante la difusión de información en centros deportivos, redes sociales y carteles informativos. Las personas que estén interesadas podrán inscribirse mediante un formulario, para poder ser contactadas de estar forma. Posteriormente, se llevarán a cabo charlas informativas en pequeños grupos con el fin de poder garantizar la realización del estudio sin fallos y evitar sesgos por desinformación. Estas sesiones se llevarán a cabo en las propias instalaciones deportivas, asegurando un entorno adecuado para resolver todo tipo de dudas. Además, toda la información comunicada en las charlas se entregará a las asistentes de forma escrita para reforzar la información explicada. Asimismo, antes de la intervención se realizará una serie de mediciones a través de escalas (HAM-A y PSQI) para conocer el estado de salud mental y menstrual antes del inicio del estudio.

En septiembre de 2026 se pondrá en marcha el protocolo, el cual se desarrollará a lo largo de varios ciclos menstruales. En este periodo se llevará a cabo un seguimiento continuo de las participantes, para poder resolver dudas, reforzar la adherencia o detectar incidencias que puedan surgir.

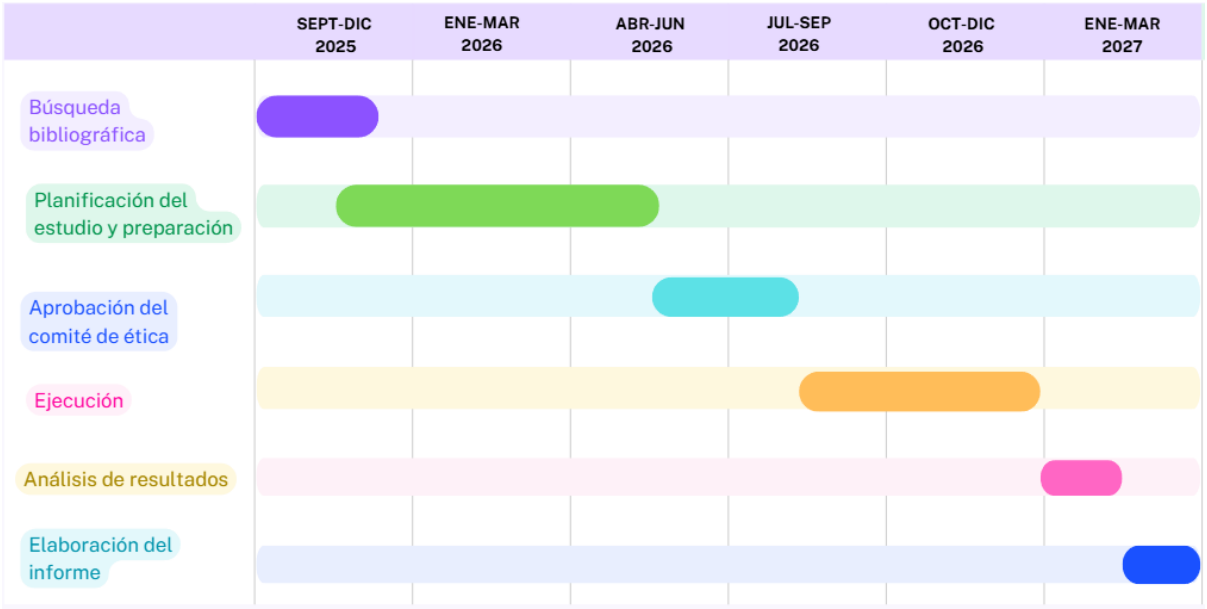
En enero de 2027 se finalizará la intervención. en este momento se procederá a la reevaluación de las variables estudiadas al inicio, utilizando los mismos instrumentos que en la fase inicial. Esto permitirá comparar los resultados pre y post intervención y así analizar el efecto del programa de ejercicio terapéutico.

- **Análisis de resultados:** de enero a febrero de 2027.

En esta etapa, todos los datos medidos a lo largo de la intervención serán recogidos y enviados a un analista. Se emplearán métodos estadísticos para comparar los resultados pre y post intervención con el fin de comprobar si la hipótesis inicial era correcta o no.

- **Elaboración del informe:** de febrero a marzo de 2027.

Para concluir el proceso, se procederá a la redacción de un manuscrito oficial del ensayo clínico en el que se recogerán los resultados obtenidos en el estudio. Dicho documento será enviado a las revistas de interés: "Journal of Women's Health", "Journal of Sport and Health Science, Sports Medicine" y a la "Revista Española de Salud Pública".



DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El objetivo del protocolo descrito es el análisis de los efectos de un programa de ejercicio terapéutico sobre los niveles de ansiedad y calidad del sueño en mujeres teniendo en cuenta las distintas fases del ciclo menstrual. Se espera que la intervención produzca mejora significativa en ambas variables, siendo más notable en la fase lútea debido a las características hormonales propias de esta fase y a la mayor presencia de síntomas de ansiedad y problemas de sueño.

En caso de que esta hipótesis fuese correcta, sería necesario estudiar en profundidad los efectos del ejercicio físico en cada fase del ciclo. La evidencia al respecto es muy escasa y no se han hecho revisiones sistemáticas ni metaanálisis más allá del rendimiento físico a lo largo del ciclo menstrual (35).

Sin embargo, se ha visto mejoras no significativas en el efecto sobre la gravedad del insomnio en mujeres de mediana edad en una revisión sistemática (36). Los niveles de bajos de actividad física como puede ser el yoga no reducen el insomnio de forma estadísticamente relevante. Otro metaanálisis (37) concluye que no hubo diferencias considerables en la calidad de sueño entre el GC y el GI a través de una intervención de ejercicio entre mujeres menopáusicas. Además, incide en la necesidad de realizar ensayos clínicos con mayor calidad para poder reducir los sesgos de los estudios existentes.

En una revisión sistemática (38) acerca de los efectos del ejercicio sobre la ansiedad, se evidencia el uso de ejercicio para aliviar la ansiedad a corto plazo tras una sesión. No obstante, hay una ausencia de seguimiento por lo que se desconoce si los efectos se mantuvieron en el tiempo. En otros casos, los resultados son significativos pero la ansiedad no era clínicamente diagnosticable. En esta misma revisión sistemática (38) se vieron resultados donde hubo ensayos clínicos donde sí había efectos a posteriori, aunque sin encontrar diferencias significativas. La revisión no solo presenta resultados negativos, sino también estudios con resultados positivos a tener en cuenta. Con esto solo se demuestra nuevamente la falta de estudios con ausencia de sesgos y una mejor calidad.

El enfoque de este protocolo tiene en cuenta variables que normalmente no son consideradas importantes en las intervenciones terapéuticas. Desde el punto de vista clínico y en caso de que la hipótesis fuese acertada, los resultados de este estudio podrían tener una gran relevancia en el ámbito de la fisioterapia al abrir oportunidades para diseñar programas de ejercicio terapéutico individualizados según la fase del ciclo menstrual. Este enfoque más específico podría aportar beneficios sobre la calidad de vida de las mujeres fruto de la mejora de los síntomas de ansiedad y sueño. A pesar de que existen estudios recogidos en revisiones sistemáticas (39,40) que muestran que puede haber diferencias de rendimiento en las distintas fases del ciclo, estas eran poco significativas y se observa que la calidad de los estudios es baja. Otro estudio (41) destaca que la presencia de mujeres en estudios deportivos es notablemente baja, por lo que sería de interés valorar nuevas perspectivas.

Entre los puntos fuertes del estudio destacan la innovación al analizar de forma conjunta la influencia del ejercicio terapéutico y las diferentes fases del ciclo menstrual sobre la ansiedad y la calidad del sueño. No es sencillo encontrar artículos que contemplen los cambios hormonales en profundidad, pudiendo así fomentar iniciativas de futuras investigaciones más específicas y brindando la oportunidad de mejorar la calidad de vida de un porcentaje de la población sumamente elevado. Otra fortaleza es que se presta especial atención a la sintomatología percibida por las participantes. Son escuchadas a través de instrumentos de medición validados, los cuales permiten aumentar la fiabilidad de los datos obtenidos durante el estudio.

En adición, este diseño presenta un formato de ensayo clínico aleatorizado, aportando una gran validez interna al estudio. La aleatorización de las mujeres que participan reduce el riesgo de sesgos en la selección y aumenta la homogeneidad entre los distintos grupos que componen el estudio. Además, la inclusión de un grupo de control permite comparar los efectos del ejercicio frente a la ausencia de intervención.

No obstante, el protocolo también presenta una serie de debilidades que deben ser tenidas en cuenta. A nivel de realización del estudio, cabe destacar la ausencia de enmascaramiento de los grupos de intervención. Ante el formato del protocolo, es necesario que las participantes sean conocedoras de la fase del ciclo en la que están y del entrenamiento a realizar y, por ende, al grupo al que pertenecen.

Por otra parte, una de las principales limitaciones en la realización del protocolo es el tipo de muestra. Los resultados no se pueden extrapolar tan fácilmente a la población general. Los criterios reflejan un prototipo idílico de mujer sin comorbilidades. No obstante, hay estudios que estiman que un 35% de la población femenina presenta un ciclo irregular (42) o que una de cada diez mujeres presenta ovario poliquístico (43). En Estados Unidos hay datos que apuntan a que hay más de cuatro millones de mujeres diagnosticadas con endometriosis (44), siendo del 10% de media la prevalencia en edad fértil, aunque en función del estudio la cifra puede aumentar hasta el 45% (45). Son valores que hay que estimar puesto que representan a millones de mujeres. Adicionalmente, teniendo presente que solo han sido seleccionadas mujeres que entrenaron fuerza previamente al estudio, esta limitación se ve acentuada.

Con relación al tipo de entrenamiento, la realización de una rutina de fuerza previa no supervisada por un profesional durante las semanas ajenas al protocolo puede repercutir en el resultado. Resultaría de interés analizar los cambios en unas condiciones más homogéneas o

en mujeres que no realicen ejercicio físico de forma rutinaria. Esto posibilitaría la observación de beneficios en grupos más generales. Al margen de ello, sería conveniente considerar que el tiempo de aplicación del protocolo es breve. Asimismo, al ser un diseño pretest-postest, no permite valorar los efectos a largo plazo.

Este estudio pretende aportar evidencia sobre la eficacia del ejercicio terapéutico como herramienta para mejorar la ansiedad y calidad del sueño en mujeres, considerando la influencia del ciclo menstrual durante todo el proceso. Los resultados obtenidos podrían ayudar en el desarrollo de otras intervenciones más específicas dentro de la fisioterapia con el fin de mejorar la educación y calidad de vida de la población femenina estudiada. Este estudio podría servir de inspiración para futuras investigaciones que busquen profundizar y conocer más sobre la relación entre el ejercicio, la ansiedad, la calidad del sueño u otros factores, como los hormonales, que influyen en la mujer. Esto favorecería un enfoque más eficaz e individualizado y en la planificación de cada intervención terapéutica.

ANEXOS

ANEXO 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del Proyecto: Efectos de un programa de ejercicio terapéutico en la mejora de la ansiedad y la calidad del sueño en mujeres que realicen entrenamiento de fuerza. Protocolo de estudio

Investigador/a/es Principal/es: David Gómez Díaz y Laura Sánchez Díez.

Contacto: dgomez@campus.eug.es y lsanchez@campus.eug.es

Centro/Facultad: Escuelas Universitarias Gimbernat-Cantabria

PARTICIPANTE:

D/Dña _____ con DNI _____

He leído la información que ha sido explicada en cuanto al consentimiento. Declaro que he sido suficientemente informado/a y he podido hacer preguntas sobre los objetivos y metodología aplicados en el proyecto de investigación "Efectos de un programa de ejercicio terapéutico en la mejora de la ansiedad y la calidad del sueño en mujeres que realicen entrenamiento de fuerza. Protocolo de estudio" que ha sido autorizado por el Comité de Ética de Proyectos de Investigación de la Universidad de Cantabria.

Firmando abajo consiento que se me aplique el tratamiento que se me ha explicado de forma suficiente y comprensible. Entiendo que tengo el derecho de rehusar parte o todo el tratamiento en cualquier momento. Entiendo mi plan de tratamiento 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 tratamientos que se me van a realizar. Asimismo, decido, dentro de las opciones clínicas disponibles, dar mi conformidad, libre, voluntaria y consciente a los tratamientos que se me han informado.

He sido también informado/a de que mis datos personales serán protegidos y sometidos a las garantías dispuestas en el reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016.

_____, a ___ de_____ de 20__

Firma de las participantes

Firma de los investigadores principales

ANEXO 2

Título del Proyecto: Efectos de un programa de ejercicio terapéutico en la mejora de la ansiedad y la calidad del sueño en mujeres que realicen entrenamiento de fuerza. Protocolo de estudio

Investigador/a/es Principal/es: David Gómez Díaz y Laura Sánchez Díez, estudiantes de TFG. Dirigido por Pablo Villa Navarro.

Contacto: dgomez@campus.eug.es y lsanchez@campus.eug.es

Centro/Facultad: Escuelas Universitarias Gimbernat-Cantabria

1. INTRODUCCIÓN

Nos dirigimos a Ud. para informarle sobre un estudio de investigación, que llevarán a cabo el/la autor/a del mismo y arriba nombrado.
La intención es tan sólo que Ud. reciba la información correcta y suficiente para que pueda evaluar y juzgar, si quiere o no formar parte de este estudio y que los datos que nos facilite se incluyan en nuestro estudio.
Para ello le ruego lea esta hoja informativa con atención, pudiendo consultar con las personas que considere oportuno. Le aclararemos las dudas que le puedan surgir.

2. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

Debe saber que su participación en este estudio es totalmente voluntaria, y que puede decidir no participar, o cambiar su decisión y retirar su consentimiento en cualquier momento.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

El estudio consiste en la aplicación de un protocolo de ejercicio terapéutico con el fin de ver su efecto sobre la ansiedad y el sueño en función de la fase del ciclo en la que se efectúe.
Toda la información requerida se obtendrá a través de los datos aportados por las participantes y con esta información conoceremos el estado general de la participante.
Si decide participar en el estudio se recogerán los siguientes datos:

- Edad
- Duración del ciclo
- Calidad de sueño
- Niveles de ansiedad
- Rutina de ejercicio

Debe conocer además que, aunque sus datos se recogerán al completo, en el estudio no figurarán sus datos personales, puesto que los someteremos a un proceso de anonimización de manera que nadie externo al proyecto pueda relacionarla con el mismo.
Una vez finalizado el proyecto, nos pondremos en contacto con usted/ centro para hacerles devolución de los resultados del proyecto de investigación.

4. BENEFICIOS Y RIESGOS DERIVADOS DE SU PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO

Aunque no recibirá beneficios personales (incentivos) por participar en este estudio de investigación, confiamos que pueda ser de su interés y su colaboración será de gran ayuda para descubrir posibles efectos positivos relacionados con la diminución de síntomas negativos relacionados con ansiedad y trastornos del sueño a través del ejercicio. Cabe la posibilidad de que la participante sufra alguna lesión durante la aplicación del protocolo, ya que es ejercicio físico. Sin embargo, se realiza bajo supervisión de un fisioterapeuta especializado.

El estudio durará entre cuatro y cinco meses en función de la duración del periodo. Debe saber que siempre que lo desee podrá interrumpir su participación en el proyecto, para ello solo tiene que dirigirse al correo electrónico de contacto que aparece al inicio de esta hoja y en el consentimiento informado.

5. CONFIDENCIALIDAD Y TRATAMIENTO DE DATOS

El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal de todas las personas involucradas se ajustará a lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), que entró en vigor el 25 de mayo de 2018 y la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales.

De acuerdo a lo que establece la legislación mencionada, usted puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, supresión, limitación del tratamiento, portabilidad de los datos y oposición, para lo cual deberá dirigir a la responsable del estudio, para dejar constancia de su decisión.

ANEXO 3

DIA 1	5’ pranayama	30’ Fuerza	20-25' Aeróbico	5’-10’ Enfriamiento	5’ relajación
DIA 2	5’ pranayama	10’ calentamiento	35’ hatha yoga	5’ estiramientos	5’ relajación

DIA 3	5’ pranayama	30’ Fuerza	20-25' Aeróbico	5’-10’ Enfriamiento	5’ relajación

ANEXO 4

DIA 2:

- PRANAYAMA (5’)
  - Nadi Shodhana (2.5’)
  - Bhramari (2.5’)

- CALENTAMIENTO
  - Saludos al sol en bipedestación (5 repeticiones con cada lado)

- HATHA YOGA (35’). Se dará dos minutos y medio para cada postura.
  - Utkatasana
  - Utkatasana
  - Naṭarajasana
  - Virabhadrasana I (1’ por lado)
  - Virabhadrasana II (1’ por lado)
  - Virabhadrasana III (1’ por lado)
  - Parivrtta Baddha Parsvakonasana
  - Gomukhasana
  - Navasana
  - Setu Bandha Sarvangasana
  - Sarvangasana
  - Salabhasana
  - Jathara Parivrtti Asana
  - Bhujangasana

- ESTIRAMIENTO (5’)
  - Balasana

- Baddha Konasana
- Supta Virasana
- Ardha Matsyendrasana (1’ lado)

- RELAJACIÓN (10’): Supta Savasana

ANEXO 5

Pranayama:

- **Nadi Sodhana:** la participante se colocará en sedestación con una postura cómoda. Se podrá poner un bloque en las tuberosidades isquiáticas en caso de necesitarlo. A continuación, llevará su mano de preferencia a la altura de la cara. En caso de ser la mano derecha, con el pulgar tapará el orificio nasal derecho, mientras que con el anular y meñique tapará la izquierda. Los dedos índice y medio se pondrán entre las cejas (46). Se empleará durante 2’ y 30”.
- **Bhramari:** la participante se colocará en sedestación con una postura cómoda y mantendrá los ojos cerrados. Se tomará aire por la nariz una inspiración máxima y, a continuación, se exhalará a través del canto “mmm”, generando una vibración audible (47). Se empleará durante 2’ y 30”.

Calentamiento:

- **Saludos al sol:** ver figura 1 (48)



Hatha yoga:

Será muy importante mantener una respiración profunda y evitar apneas.

- **Utkatasana:** desde la bipedestación con pies a la altura de la cadera, se realizará una inspiración mientras se eleva los brazos. Durante la exhalación, se hará una flexión de rodillas.

- **Uttanasana:** desde la bipedestación, se autoelongará con la inspiración. Durante la espiración, se dejará caer el tronco doblando desde la cadera. Se podrá doblar las rodillas en caso de que haya una tirantez que impida hacer el ejercicio.
- **Naṭarajasana**: desde la bipedestación, se echará el peso hacia una pierna y la contraria se doblará. Después, se agarra del tobillo y se extenderá la pierna inclinando la cadera. El brazo contrario se llevará hacia delante para ganar equilibrio. (1' por lado)
- **Virabhadrasana I:** en posición de zancada se flexionarán los brazos lo máximo posible. (1' por lado)
- **Virabhadrasana II:** en posición de zancada, se rotará el cuerpo con los brazos extendidos. Si la pierna adelantada es la derecha, se llevará el brazo derecho hacia delante. La mirada seguirá a la mano. (1' por lado)
- **Virabhadrasana III:** se mantendrá el equilibrio sobre una de las piernas, mientras se flexiona el tronco mantenido la otra pierna paralela al suelo y los brazos extendidos. (1' por lado)
- **Parivrtta Baddha Parsvakonasana:** en posición de zancada, se unirán las manos en posición de rezar. Después se rotará hacia el lado de la pierna adelantada, apoyando el codo en ella para generar más torsión. Se elevará el brazo que queda arriba generando una apertura del pecho. (1' por lado)
- **Gomukhasana:** desde posición de sedestación con piernas extendidas, se doblará la rodilla izquierda sobre el muslo derecho. Se flexionarán las rodillas, dejándolas superpuestas. Después, se extenderá el brazo derecho y se doblará el izquierdo, uniéndose en la espalda. Si no llega, usar una toalla o goma. (1' por lado)
- **Navasana:** desde posición de sedestación, sobre isquiones con rodillas flexionadas y pies apoyados. Se pedirá una inclinación hacia atrás y una extensión de rodillas, acompañado de los brazos que se flexionarán paralelamente al suelo.
- **Setu Bandha Sarvangasana:** es un puente glúteo centrándose en la respiración.
- **Sarvangasana:** desde una posición decúbito supino. Se colocarán las manos contra el suelo para estabilizar mientras se elevan las piernas. Una vez separada la espalda del suelo, se pondrán las manos en la zona lumbar dejando los brazos apoyados. Se buscará la verticalidad. Es importante apretar el cuello contra el suelo para facilitar la respiración.
- **Salabhasana:** desde decúbito prono en posición anatómica, se pedirá que se apriete el suelo con los brazos manteniendo retracción escapular mientras que se elevan la cabeza, el pecho y los miembros inferiores.

- **Jathara Parivrtti Asana:** desde decúbito supino, se pedirá una flexión de rodillas con los brazos a 90º de abducción. Se dejarán caer controladamente las piernas hacia un lado mientras la cabeza gira a mirar al brazo contrario. (1' por lado)
- **Bhujangasana:** desde decúbito prono se apoyarán las manos a la altura de las axilas. Se elevará el tronco a extensión manteniendo la pelvis pegada al suelo empujando con las manos.

Estiramientos:

- **Balasana:** desde posición de cuadrupedia, se llevará el peso del cuerpo a los talones. Se podrá dejar los brazos hacia delante o pegarlos a los lados del cuerpo.
- **Baddha Konasana:** desde posición de sedestación, se juntarán las plantas de los pies y se alejarán del tronco. Metiendo las manos por debajo de los tobillos, se agarrará a estos para poder hacer una flexión del tronco, dejando caer la cabeza hasta donde se pueda. Para complicarlo, acercar los pies al cuerpo.
- **Supta Virasana:** desde posición de bipedestación, apoyarse sobre las rodillas dejando los pies ligeramente laterales. Después, apoyar los brazos y tumbarse dejando la espalda en el suelo.
- **Ardha Matsyendrasana:** desde posición de sedestación, flexionar la pierna derecha sobre la izquierda y generar una torsión hacia el lado derecho apoyando el codo izquierdo sobre la pierna flexionada. El otro brazo estará en el suelo por la parte posterior ayudando a elongar el torso. (1' por lado)

Relajación:

- **Supta Savasana:** la participante se colocará decúbito supino, con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo. En caso de molestias lumbares, se colocará un cojín o un bloque de yoga debajo de las rodillas. Mientras se está en esta posición, se hará una meditación guida.

ANEXO 6

Pranayama (5')

- Nadi Shodhana (2.5’)
- Bhramari (2.5’)

Entrenamiento de fuerza:

Progresión en carga y aumento de repeticiones o series.

El objetivo es reducir la ansiedad y mejorar el sueño mediante estímulos de fuerza, controlada y no muy intensa. Buscamos adherencia de las participantes y que no haya un exceso de fatiga.

- Calentamiento (5’): Caminar en cinta suave o bici estática.
- Ejercicios (25’) (2 series de 10-12 repeticiones): El peso seleccionado tiene que permitir ejecutar todas las repeticiones de manera correcta.
    - **Tren inferior:**
        - **Sentadilla con mancuerna (1) (Goblet Squat):** coloca los pies a la altura de los hombros, sujetando una mancuerna con las dos manos pegándola al pecho. Con la espalda recta realizaremos el movimiento de sentadilla, llevando la cadera hacia atrás y hacia abajo y manteniendo el pecho elevado. Importante no perder la técnica durante toda la ejecución. Por último, sube empujando los talones al suelo.
        - **Hip thrust (2):** Tumbada boca arriba con las rodillas flexionadas, eleva la cadera de forma que el ángulo de la rodilla sea de 90º y aprieta glúteos, al bajar se hace de forma controlada.
    - **Tren superior:**
        - **Press de pecho con mancuernas (3):** tumbada en un banco plano, empuja hacia arriba las mancuernas y al bajarlas no pierdas el control del movimiento. Importante que no es necesario que el cuerpo y los brazos formen un ángulo de 90º, este debería ser menor.
        - **Remo en polea (4):** sentada en la máquina lleva el agarre hacia el abdomen, controlando la posición de la espalda, sin inclinarte.
    - **Core y cadena posterior:**
        - **Peso muerto rumano con mancuernas (5):** de pie con las mancuernas delante de los cuádriceps, flexiona ligeramente las rodillas y baja las mancuernas deslizándolas por las piernas hasta notar el estiramiento de la parte posterior. Al subir contrae glúteos.

- **Plancha frontal (6) (35 segundos):** apoya los antebrazos y las puntas de los pies en el suelo, mantén el cuerpo recto y no bajes la cadera. Si es necesario puedes apoyar las rodillas para facilitar la postura.

Entrenamiento aeróbico (20-25'):

Habrá 3 opciones, todas se realizarán a un ritmo moderado que permita hablar.

- Andar en cinta
- Bicicleta estática
- Bicicleta elíptica

Enfriamiento (5'-10'):

Los estiramientos dinámicos lentos (SDS), mejoran la fuerza, recuperación y propiocepción tras un entrenamiento de fuerza. Importante realizarlos lentos, sin dolor y controlado.

- **Leg swing (7) (8 repeticiones por lado):** sujetándote en una pared, eleva una pierna hacia delante de forma controlada y llévala hacia atrás de la misma manera. El movimiento debe ser fluido y controlado. Realízalo con ambas piernas.
- **Apertura de cadera en círculos (Hip Circles) (8) (8 repeticiones hacia cada sentido, en ambas piernas):** eleva la rodilla a la altura de la cadera y dibuja un círculo con esa rodilla, primero en sentido horario y después en sentido contrario. El movimiento deber ser fluido y controlado. Realízalo con ambas piernas.
- **Rodilla al pecho (9) (8 repeticiones por pierna):** de pie, eleva la rodilla hacia la posición del ejercicio anterior y una vez ahí, eleva la rodilla con ambas manos hacia el pecho, aguanta 2 segundos y vuelve a la posición inicial de forma controlada.
- **Barridos (Hamstring sweep) (10) (8 repeticiones por pierna):** da un paso hacia delante y coloca el talón en el suelo, flexiona el tronco hacia delante dejándote caer sobre esa pierna y vuelve a la posición inicial, mantén la espalda recta y no realices rebotes.
- **Quad pull dinámico (11) (8 repeticiones por pierna):** de pie flexiona la rodilla y sujeta el pie con tu mano por detrás de tu cuerpo. Lleva el talón de ese pie al glúteo durante 2 segundos y vuelve a la posición inicial de forma controlada.
- **Cat-cow (12) (8 repeticiones):** en posición de cuadrupedia, primero arquea la espalda yendo a mirar al ombligo y posteriormente desciende la barriga y asciende

el pecho para realizar la segunda posición. Acompaña cada movimiento con la inspiración.

Relajación: Supta-Savasana (10’)

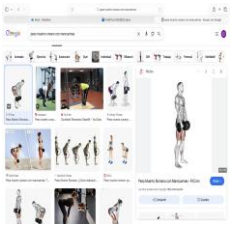
ANEXO 7

(1) 

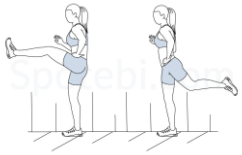
(2) 

(3) 

(4) 

(5)  

(6) 

(7) 

(8) 

(9) 

(10) 

(11) 

(12) 

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. Trastornos de ansiedad. 2025.
2. Chinvararak C, Goldsmith K, Chalder T. Prevalence of sleep disturbances and its associated factors in patients with generalised anxiety disorder: A systematic review and meta-analysis. J Psychosom Res. 2025 Aug 1;195. doi:10.1016/j.jpsychores.2025.112208 PubMed PMID: 40614452.
3. Brandish EK, Baldwin DS. Anxiety disorders. Medicine (United Kingdom). Elsevier Ltd; 2012. p. 599–606. doi:10.1016/j.mpmed.2012.08.017
4. Nelson KL, Davis JE, Corbett CF. Sleep quality: An evolutionary concept analysis. Nurs Forum (Auckl). 2022 Jan 5;57(1):144–51. doi:10.1111/nuf.12659
5. Kullik L, Stork M, Kiel A, Kellmann M, Jakowski S. The prevalence of menstrual cycle symptoms and their association with mental health and sleep in German exercising women and athletes. J Sci Med Sport. 2024 Jun 1;27(6):362–7. doi:10.1016/j.jsams.2024.02.008 PubMed PMID: 38503666.
6. Song S, Choi H, Pang Y, Kim O, Park HY. Factors associated with regularity and length of menstrual cycle: Korea Nurses' Health Study. BMC Womens Health. 2022 Dec 1;22(1). doi:10.1186/s12905-022-01947-z PubMed PMID: 36050702.
7. Arenas MC, Puigcerver A. Escritos de psicología. Escritos de Psicología (Internet) [Internet]. 1997 [cited 2026 Feb 15];3(1):20–9. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1989-38092009000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
8. Thiyagarajan DK, Basit H, Jeanmonod R. Physiology, Menstrual Cycle. 2025. PubMed PMID: 29763196.
9. Mesen TB, Young SL. Progesterone and the Luteal Phase: A Requisite to Reproduction. Obstetrics and Gynecology Clinics of North America. W.B. Saunders; 2015. p. 135–51. doi:10.1016/j.ogc.2014.10.003 PubMed PMID: 25681845.
10. Itriyeva K. The normal menstrual cycle. Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care. 2022 May 1;52(5). doi:10.1016/j.cppeds.2022.101183 PubMed PMID: 35527220.
11. Schüle C, Nothdurfter C, Rupprecht R. The role of allopregnanolone in depression and anxiety. Progress in Neurobiology. Elsevier Ltd; 2014. p. 79–87. doi:10.1016/j.pneurobio.2013.09.003 PubMed PMID: 24215796.

12. Baker FC, Driver HS. Circadian rhythms, sleep, and the menstrual cycle. Sleep Med. 2007 Sep;8(6):613–22. doi:10.1016/j.sleep.2006.09.011 PubMed PMID: 17383933.
13. Wipfli BM, Rethorst CD, Landers DM. The Anxiolytic Effects of Exercise: A Meta-Analysis of Randomized Trials and Dose-Response Analysis. Journal of Sport & Exercise Psychology. 2008.
14. Amiri S, Hasani J, Satkin M. Effect of exercise training on improving sleep disturbances: a systematic review and meta-analysis of randomized control trials. Sleep Med. 2021 Aug;84:205–18. doi:10.1016/j.sleep.2021.05.013
15. Wu Q, Zhou X, Lei X. Effects of exercise interventions on mental health in people with insomnia symptoms: A systematic review and meta-analysis. Sleep Med. 2025 Dec;136:106883. doi:10.1016/j.sleep.2025.106883
16. D'Onofrio G, Kirschner J, Prather H, Goldman D, Rozanski A. Musculoskeletal exercise: Its role in promoting health and longevity. Progress in Cardiovascular Diseases. W.B. Saunders; 2023. p. 25–36. doi:10.1016/j.pcad.2023.02.006 PubMed PMID: 36841491.
17. D'Aurea CVR, Frange C, Poyares D, Souza AAL de, Lenza M. Physical exercise as a therapeutic approach for adults with insomnia: systematic review and meta-analysis. Einstein (Sao Paulo). 2022;20:eAO8058. doi:10.31744/einstein_journal/2022AO8058 PubMed PMID: 35894372.
18. Hofmann SG, Andreoli G, Carpenter JK, Curtiss J. Effect of Hatha yoga on anxiety: a meta-analysis. J Evid Based Med. 2016 Aug 1;9(3):116–24. doi:10.1111/jebm.12204
19. De Souza LA, Ferreira JB, De Oliveira Schein AS, Dartora DR, Casali AG, Scassola CMC, et al. Optimization of vagal stimulation protocol based on spontaneous breathing rate. Front Physiol. 2018 Sep 26;9(SEP). doi:10.3389/fphys.2018.01341
20. Kavitha N, Pal P, Pal GK, Bharadwaj B, Nanda N. Effects of Slow Breathing Exercises on Cardiac Autonomic Functions in Anxiety Disorder—A Randomised Control Trial. Ann Neurosci. 2024. doi:10.1177/09727531241266094
21. Mittal G, Pathania M, Bhardwaj P, Dhar M, Khapre M, Mittal S. An Exploratory Randomised Trial to Assess the Effect of Nadi Shodhan Pranayama as an Adjunct Versus Standard Non-pharmacological Management in Hypertensives. Ann Neurosci. 2025. doi:10.1177/09727531251318810
22. Tasan M, Mede E, Sadeghi K. The Effect of Pranayamic Breathing as a Positive Psychology Exercise on Foreign Language Learning Anxiety and Test Anxiety Among

Language Learners at Tertiary Level. Front Psychol. 2021 Sep 30;12. doi:10.3389/fpsyg.2021.742060 PubMed PMID: 34659061.

23. Bentley TGK, D'Andrea-Penna G, Rakic M, Arce N, LaFaille M, Berman R, et al. Breathing Practices for Stress and Anxiety Reduction: Conceptual Framework of Implementation Guidelines Based on a Systematic Review of the Published Literature. Brain Sciences. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2023. doi:10.3390/brainsci13121612
24. Jagadeesan T, R A, R K, Jain T, Allu AR, Selvi G T, et al. Effect of Bhramari Pranayama intervention on stress, anxiety, depression and sleep quality among COVID 19 patients in home isolation. J Ayurveda Integr Med. 2022 Jul 1;13(3). doi:10.1016/j.jaim.2022.100596 PubMed PMID: 35693195.
25. D'Aurea CVR, Poyares D, Passos GS, Santana MG, Youngstedt SD, Souza AA, et al. Effects of resistance exercise training and stretching on chronic insomnia. Brazilian Journal of Psychiatry. 2019 Feb;41(1):51–7. doi:10.1590/1516-4446-2018-0030
26. Pei-Yu Yang, Ka-Hou Ho, Hsi-Chung Chen, Meng-Yueh Chien. Exercise training improves sleep quality in middle-aged. J Physiother. 2012;58.
27. de Sá Souza H, de Melo CM, Piovezan RD, Miranda REEPC, Carneiro-Junior MA, Silva BM, et al. Resistance Training Improves Sleep and Anti-Inflammatory Parameters in Sarcopenic Older Adults: A Randomized Controlled Trial. Int J Environ Res Public Health. 2022 Dec 6;19(23):16322. doi:10.3390/ijerph192316322
28. Yoshimura M, Furue H. Mechanisms for the anti-nociceptive actions of the descending noradrenergic and serotonergic systems in the spinal cord. Journal of Pharmacological Sciences. Japanese Pharmacological Society; 2006. p. 107–17. doi:10.1254/jphs.CRJ06008X PubMed PMID: 16766858.
29. Ihalainen JK, Takalo S, Mjøsund K, Solli GS, Valtonen M, Kokkonen M, et al. Self-Reported Performance and Hormonal-Cycle-Related Symptoms in Competitive Female Athletes. Women Sport Phys Act J. 2024 Jan 1;32(1). doi:10.1123/wspaj.2023-0102
30. Maier W, Buller R, Philipp M, Heuser I. The Hamilton Anxiety Scale: reliability, validity and sensitivity to change in anxiety and depressive disorders. Journal of Affective Disorders. 1988.
31. Shariat A, Cleland JA, Danaee M, Alizadeh R, Sangelaji B, Kargarfard M, et al. Borg CR-10 scale as a new approach to monitoring office exercise training. Work. 2018;60(4):549–54. doi:10.3233/WOR-182762 PubMed PMID: 30103362.

32. Buysse Charles F Reynolds Ill DJ, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: A New Instrument for Psychiatric Practice and Research. Psychiatry Research.
33. Peters A, Mahdy H. Symptothermal Contraception. 2023. PubMed PMID: 33231986.
34. Bollo J, Fernández-Ananin S, Targarona E. Randomized clinical trial. Cir Esp. 2022 Jul 1;100(7):442–4. doi:10.1016/j.ciresp.2021.11.009 PubMed PMID: 35562081.
35. Vinueza Chimarro Marjoury Jacqueline. Impacto del ciclo menstrual en el rendimiento deportivo. Vol. 5. 2025;5.
36. Rubio-Arias J, Marín-Cascales E, Ramos-Campo DJ, Hernandez A V., Pérez-López FR. Effect of exercise on sleep quality and insomnia in middle-aged women: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Maturitas. Elsevier Ireland Ltd; 2017. p. 49–56. doi:10.1016/j.maturitas.2017.04.003 PubMed PMID: 28539176.
37. Qian J, Sun S, Wang M, Sun Y, Sun X, Jevitt C, et al. The effect of exercise intervention on improving sleep in menopausal women: a systematic review and meta-analysis. Frontiers in Medicine. Frontiers Media SA; 2023. doi:10.3389/fmed.2023.1092294 PubMed PMID: 37181372.
38. Stonerock GL, Hoffman BM, Smith PJ, Blumenthal JA. Exercise as Treatment for Anxiety: Systematic Review and Analysis. Annals of Behavioral Medicine. 2015 Aug 22;49(4):542–56. doi:10.1007/s12160-014-9685-9 PubMed PMID: 25697132.
39. McNulty KL, Elliott-Sale KJ, Dolan E, Swinton PA, Ansdell P, Goodall S, et al. The Effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrheic Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sports Medicine. Springer; 2020. p. 1813–27. doi:10.1007/s40279-020-01319-3 PubMed PMID: 32661839.
40. Brasileira De Prescrição E Fisiologia Do Exercício R, Paulo S. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício EFEITO DO CICLO MENSTRUAL NO DESEMPENHO EM EXERCÍCIO FÍSICO: UMA REVISÃO RÁPIDA DA LITERATURA [Internet]. 2021. Available from: https://helloclue.com/pt/artigos/ciclo-a-z/o-ciclo-menstrual-muito-alem-da-menstruacao
41. Costello JT, Bieuzen F, Bleakley CM. Where are all the female participants in Sports and Exercise Medicine research? Eur J Sport Sci. 2014 Nov 26;14(8):847–51. doi:10.1080/17461391.2014.911354 PubMed PMID: 24766579.

42. Kwak Y, Kim Y, Baek KA. Prevalence of irregular menstruation according to socioeconomic status: A population-based nationwide cross-sectional study. PLoS One. 2019 Mar 1;14(3). doi:10.1371/journal.pone.0214071 PubMed PMID: 30889222.
43. Shrivastava S, Conigliaro RL. Polycystic Ovarian Syndrome. Medical Clinics of North America. 2023 Mar;107(2):227–34. doi:10.1016/j.mcna.2022.10.004
44. Agarwal SK, Chapron C, Giudice LC, Laufer MR, Leyland N, Missmer SA, et al. Clinical diagnosis of endometriosis: a call to action. Am J Obstet Gynecol. 2019 Apr 1;220(4):354.e1-354.e12. doi:10.1016/j.ajog.2018.12.039 PubMed PMID: 30625295.
45. Fuldeore MJ, Soliman AM. Prevalence and Symptomatic Burden of Diagnosed Endometriosis in the United States: National Estimates from a Cross-Sectional Survey of 59,411 Women. Gynecologic and Obstetric Investigation. S. Karger AG; 2017. p. 453–61. doi:10.1159/000452660 PubMed PMID: 27820938.
46. Ashok A, Kumar KUD, Gopalakrishnan M. Outcome of Chair Aerobics & Pranayama on Anxiety and Exercise Tolerance in Coronary Artery Bypass Grafting Patients: Study Protocol of a Randomized Clinical Trial. Int J Surg Protoc. 2021;25(1):238–43. doi:10.29337/ijsp.166
47. Jagadeesan T, R A, R K, Jain T, Allu AR, Selvi G T, et al. Effect of Bhramari Pranayama intervention on stress, anxiety, depression and sleep quality among COVID 19 patients in home isolation. J Ayurveda Integr Med. 2022 Jul 1;13(3). doi:10.1016/j.jaim.2022.100596 PubMed PMID: 35693195.
48. Omkar S, Mour M, Das D. Motion analysis of sun salutation using magnetometer and accelerometer. Int J Yoga. 2009;2(2):62. doi:10.4103/0973-6131.60046