



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE DEPORTES

“IMPACTO DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO CON SEGUIMIENTO REMOTO EN TIEMPO REAL SOBRE EL NIVEL CARDIOPULMONAR Y RESISTENCIA MUSCULAR EN FÉMINAS CON POSMENOPAUSIA”

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE LICENCIATURA EN
ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE**

AUTORA: C. DAYANNA GISSEL ESCOBEDO CHAVEZ.

LICENCIATURA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

ASESOR:

DR. ALBERTO JIMÉNEZ MALDONADO

CO - ASESOR:

MTRO. JUAN RAMON GALLEGOS RAMÍREZ

Ensenada Baja California, México,
a 29 de Septiembre del 2025.



Universidad Autónoma
de Baja California

FACULTAD DE DEPORTES ENSENADA

IMPACTO DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO CON SEGUIMIENTO REMOTO EN TIEMPO REAL SOBRE EL NIVEL CARDIOPULMONAR Y RESISTENCIA MUSCULAR EN FÉMINAS CON POSMENOPAUSIA

Tesis

Para cubrir los requisitos necesarios para obtener el título de

Licenciada en Actividad Física y Deporte

Presenta

C. Dayanna Gissel Escobedo Chavez

Aprobada por:

Dr. Alberto Jiménez Maldonado
Director

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE DEPORTES
CAMPUS ENSENADA

Dr. Iván Rentería
Sinodal

Mtro. Juan Ramón Gallegos Ramírez
Codirector

Dedicatoria

Este trabajo lo dedico con todo mi amor a mis papás y hermanos, quienes con su esfuerzo y ejemplo me enseñaron a luchar por mis sueños. A Dios, por darme la vida, salud y fuerza necesaria para culminar esta meta. Y Abraham, por caminar a mi lado con amor, comprensión y aliento en cada momento de este proceso.

Agradecimientos

Quiero iniciar expresando mi más profundo agradecimiento a Dios, quien ha sido mi guía, mi fortaleza y refugio a lo largo de esta etapa. Gracias por darme la vida, brindarme salud y por sostenerme en los momentos donde sentía que las fuerzas me faltaban. Sin su presencia constante en mi vida y su bendición día con día, este logro no habría sido posible. Cada paso que doy es un reflejo de la fe y la esperanza que me han acompañado siempre.

A mis papás y hermanos, quienes son mi mayor inspiración y la razón por la que nunca me he rendido. Gracias por todos esos sacrificios que han hecho para llegar a donde estamos, por creer en mí incluso cuando yo misma dudaba, por enseñarme con su ejemplo que todo esfuerzo realizado en la vida vale la pena y que la humildad y el trabajo honesto son los cimientos más firmes de la vida. Gracias por sus consejos, por sus palabras de aliento, abrazos cuando yo los necesitaba sin siquiera decir una palabra, por cada gesto de amor que me han dado las fuerzas para seguir adelante. Este logro no es únicamente mío, sino también de ustedes, porque todo lo que he alcanzado en esta vida es fruto del amor y los valores que me enseñaron.

A mi asesor el Dr. Alberto Jiménez Maldonado, le agradezco profundamente por el tiempo y el conocimiento compartido a lo largo de este proyecto. Gracias por guiarme con paciencia, por sus observaciones, críticas constructivas y por motivarme a dar lo mejor de mí. Su apoyo no solo ha sido académico, sino también humano, y eso hace que su enseñanza sea aún más valiosa.

A mi tutor el Mtro. Juan Ramon Gallegos Ramírez, gracias por su compromiso y dedicación, por su acompañamiento constante y brindarme la confianza para avanzar con seguridad en cada etapa de mi carrera. Sus palabras de orientación y

su paciencia me han permitido crecer, no solo en el ámbito académico, sino también en el ámbito personal, enseñándome a ver los desafíos como oportunidades de aprendizaje.

A mi pareja Abraham Cañez, gracias por estar a mi lado, por ser mi refugio en los momentos de cansancio, por darme su comprensión en los días difíciles y por celebrarme en los pequeños y grandes logros. Gracias por ser apoyo, motivación o simplemente compañía. Su presencia me recuerda siempre la importancia de no rendirme y seguir luchando por lo que sueño.

Y, finalmente, quiero agradecer a todas aquellas personas que, de una u otra manera, formaron parte de este proceso y caminaron a lo largo de mi carrera. A quienes me regalaron una palabra de aliento, una sonrisa, un gesto de apoyo o me sacaron una carcajada en un día difícil. Cada uno de ustedes ha contribuido a que este camino fuera más ligero y este logro más significativo.

Este trabajo no es únicamente un reflejo de mi esfuerzo, sino también del amor, la guía y la ayuda de todas las personas que caminaron a mi lado. A cada uno de ustedes, mil gracias.

Tabla de contenido

Resumen.....	1
Abstract.....	3
Marco teórico.....	5
1.1 Definición de posmenopausia.....	5
1.2 Prevalencia de menopausia en México.....	10
1.3 Impacto de la posmenopausia en la salud.....	13
1.4 Impacto del ejercicio físico sobre el nivel de fitness de pacientes posmenopáusicas.....	17
Justificación.....	19
Pregunta de investigación.....	21
Hipótesis.....	21
Objetivo general.....	21
Objetivos específicos.....	21
Metodología.....	23
Resultados.....	30
Discusión.....	32
Conclusión.....	36
Perspectivas y limitaciones del estudio.....	37
Referencias bibliográficas.....	39
Anexos.....	44

Resumen

La posmenopausia se caracteriza por cambios fisiológicos y hormonales que incrementan el riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas, disminución de la masa muscular, pérdida de densidad ósea y reducción de la capacidad funcional en la mujer. El ejercicio físico es considerado como una herramienta fundamental para mejorar el nivel de fitness y la calidad de vida en esta población. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto de un programa de ejercicio físico con supervisión remota sobre la aptitud cardiorrespiratoria, resistencia muscular, peso corporal y presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) en mujeres posmenopáusicas. Se aplicaron 48 sesiones de ejercicios concurrentes con supervisión remota en la que participaron 5 mujeres posmenopáusicas. De manera presencial, se evaluaron variables antropométricas (peso, talla e índice de masa corporal -IMC-), capacidad cardiorrespiratoria (test de Cooper), resistencia muscular del tren superior (test de lagartijas), y presión arterial. Se empleó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para comparar los valores intra sujetos, con un nivel de significancia de $p \leq 0.05$, así como el cálculo del tamaño de efecto (d) para estimar la magnitud de cambios. Los resultados mostraron una reducción significativa en el peso corporal (de 71.57 ± 16.65 a 69.74 ± 15.69 kg; $p=0.04$; $d=0.14$) y en el IMC (de 27.43 ± 4.00 a 26.98 ± 3.55 kg/m²; $p= 0.04$; $d= 0.19$). La distancia recorrida en la prueba de Cooper fue significativamente mayor al final de la intervención (de 1244.6 ± 50.5 a 1316.0 ± 48.7 m; $p=0.04$; $d=1.43$), una respuesta similar fue identificada en el test de lagartijas (de 8.4 ± 3.85 a 12.6 ± 3.36 repeticiones; $p=0.04$; $d=1.16$). En cuanto a la PAS y PAD, se observaron tendencias a la disminución (PAS: de 125.2 ± 6.8 a 121.3 ± 5.6 mmHg; $p=0.06$; $d=0.44$; PAD: de 77.3 ± 7.6 a 74.2 ± 6.9 mmHg;

p=0.06; d=0.26). Los datos iniciales de la presente investigación sugieren que los programas de ejercicio físico con supervisión remota constituyen una estrategia eficaz para mejorar la aptitud cardiorrespiratoria y resistencia muscular en mujeres posmenopáusicas.

Palabras Clave: Ejercicio físico, Posmenopausia, Telemedicina, Aptitud cardiopulmonar.

Abstract

Postmenopause is characterized by physiological and hormonal changes that increase the risk of developing metabolic diseases, loss of muscle mass, decreased bone density, and reduced functional capacity in women. Physical exercise is considered a fundamental tool to improve fitness level and quality of life in this population. The objective of the present study was to evaluate the impact of a remotely supervised physical exercise program on cardiorespiratory fitness, muscular endurance, body weight, body mass index (BMI), and systolic (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) in postmenopausal women.

A total of 48 concurrent exercise sessions were conducted under remote supervision, involving five postmenopausal women. Anthropometric variables (weight, height, BMI), cardiorespiratory fitness (Cooper 12-minute test), upper-body muscular endurance (push-up test), and blood pressure were assessed in person. The Wilcoxon non-parametric test ($p \leq 0.05$) was applied to compare intra-subject differences, and Cohen's d was used to estimate effect sizes.

Results showed a significant reduction in body weight (from 71.57 ± 16.65 to 69.74 ± 15.69 kg; $p=0.04$; $d=0.14$) and BMI (from 27.43 ± 4.00 to 26.98 ± 3.55 kg/m²; $p=0.04$; $d=0.19$). The distance covered in the Cooper test increased significantly after the intervention (from 1244.6 ± 50.5 to 1316.0 ± 48.7 m; $p=0.04$; $d=1.43$), and a similar response was observed in the push-up test (from 8.4 ± 3.85 to 12.6 ± 3.36 repetitions; $p=0.04$; $d=1.16$). Both SBP and DBP showed a downward trend (SBP: from 125.2 ± 6.8 to 121.3 ± 5.6 mmHg; $p=0.06$; $d=0.44$; DBP: from 77.3 ± 7.6 to 74.2 ± 6.9 mmHg; $p=0.06$; $d=0.26$).

In conclusion, the findings suggest that remotely supervised exercise programs are an effective strategy to improve cardiorespiratory fitness and muscular endurance in postmenopausal women. However, incorporating a supervised nutritional regimen and extending the intervention period could enhance the observed benefits and increase their clinical relevance.

Keywords: Physical exercise, Postmenopause, Telemedicine, Cardiopulmonary fitness.

Marco teórico

1.1 Definición de posmenopausia

La posmenopausia es una etapa del ciclo vital femenino que se inicia después de la menopausia, la cual se define como el cese permanente de las menstruaciones, resultados de la pérdida de actividad folicular ovárica. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la menopausia se diagnostica retrospectivamente tras un periodo de al menos 12 meses consecutivos sin menstruación, siempre y cuando no existan causas patológicas o fisiológicas alternativas que expliquen esta ausencia (OMS, 1996). En este contexto, la posmenopausia constituye una de las fases del climaterio, término que engloba el periodo de transición de la vida reproductiva a la no reproductiva, incluyendo la perimenopausia, menopausia y posmenopausia.

Desde el punto de vista endocrinológico, la posmenopausia se caracteriza por la disminución gradual y sostenida de los niveles de estrógenos debido al agotamiento de los folículos ováricos (Genazzani et al., 2018), este fenómeno se acompaña por cambios hormonales de diferente tipo (Figura 1). Esta reducción hormonal de estrógenos genera una serie de cambios biológicos, fisiológicos, y metabólicos que pueden influir en múltiples sistemas del organismo, afectando no solo la salud física, sino también la calidad de vida de las mujeres (Genazzani et al., 2018). Entre los cambios más significativos destacan el aumento del riesgo de osteoporosis y fracturas debido a la pérdida acelerada de masa ósea, alteraciones cardiovasculares como el incremento del riesgo de enfermedad coronaria, y la aparición de síntomas vasomotores, tales como los sofocos y sudoración nocturna, además de una preponderancia a la ganancia de peso corporal, y aumento en la

masa grasa, con mayor preponderancia a una distribución androide del componente graso (obesidad central) (Faubion et al., 2022; Genazzani et al., 2018; Giannini et al., 2019). Aunado a lo anterior, se ha identificado que las féminas en estado de posmenopausia tienden a presentar desórdenes alimenticios (Genazzani et al., 2018), además frecuentemente se ha identificado un declive cognitivo en esta población (Dhivya et al., 2025).

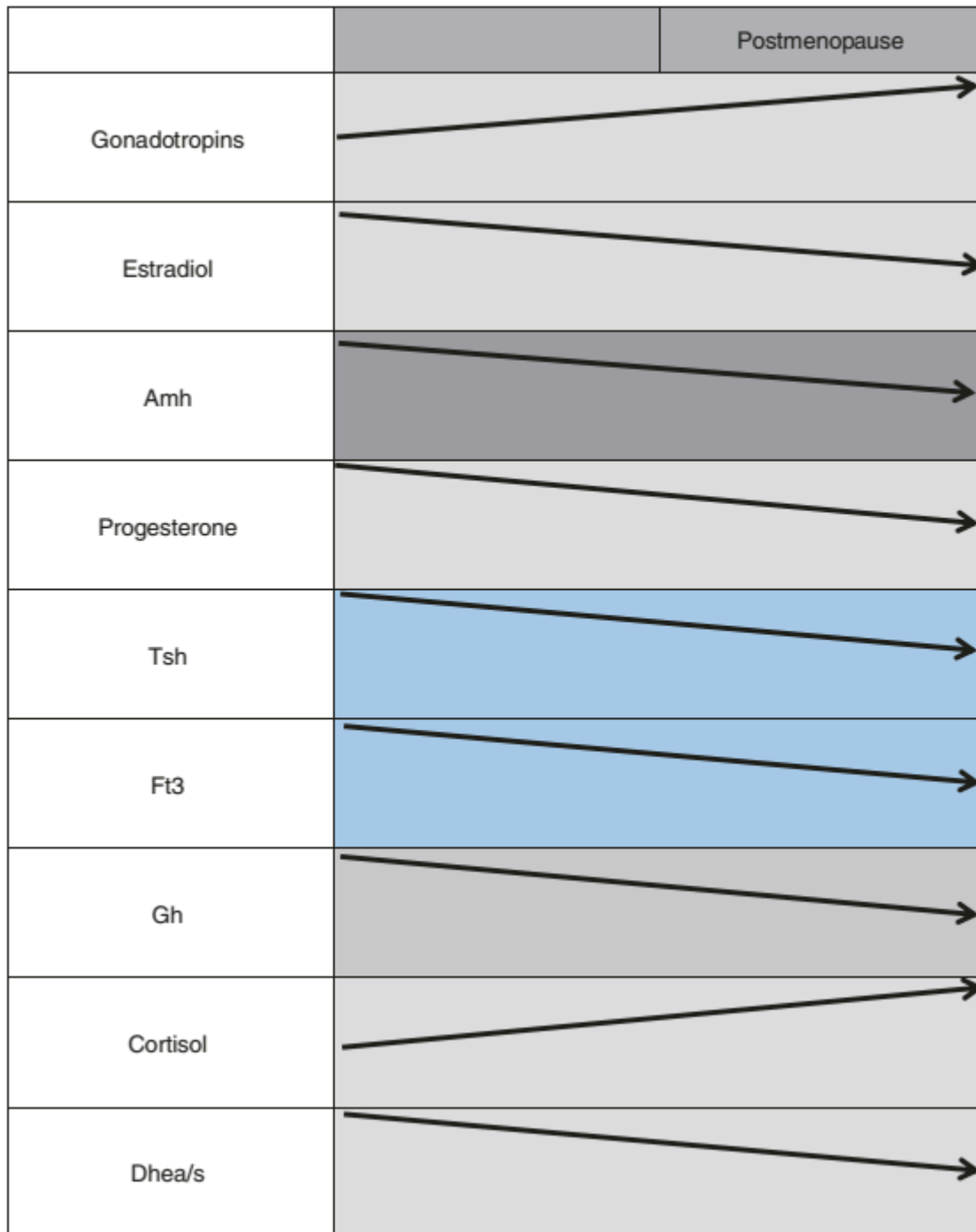


Figura 1. Representación esquemática de los principales cambios endocrinos presentes en la posmenopausia. Adaptado de Genazzani et al. (2018). Amh: Hormona Antimulleriana; Tsh: Hormona estimulante del Tiroides, Ft3: Triyodotironina libre. Gh: Hormona del crecimiento, Dhea/s: dehydroepiandrosterona

Clínicamente, y en base a los consensos establecidos, la posmenopausia se divide en dos periodos principales:

1. Posmenopausia temprana: Corresponde desde el primer al quinto año después de la menopausia. Durante esta etapa, los síntomas relacionados con el déficit estrogénico suelen ser más evidentes e incluyen, además de los sofocos, cambios en el sueño, sequedad vaginal, y alteraciones en el estado de ánimo.
2. Posmenopausia tardía: inicia a partir del sexto año posterior a la menopausia. En esta fase, aunque los síntomas vasomotores tienden a disminuir, se consolidan los efectos a largo plazo del déficit hormonal, como el mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, metabólicas y óseas (Cochrane, 2004; Harlow et al., 2012) (Figura 2).

	Menarche				FMP (0)					
Stage	-5	-4	-3b	-3a	-2	-1	+1a	+1b	+1c	+2
Terminology	REPRODUCTIVE				MENOPAUSAL TRANSITION		POSTMENOPAUSE			
	Early	Peak	Late		Early	Late	Early			Late
					Perimenopause					
Duration	variable				variable	1-3 years	2 years (1+1)	3-6 years	Remaining lifespan	
PRINCIPAL CRITERIA										
Menstrual Cycle	Variable to regular	Regular	Regular	Subtle changes in Flow/Length	Variable Length Persistent ≥7- day difference in length of consecutive cycles	Interval of amenorrhea of ≥60 days				
SUPPORTIVE CRITERIA										
Endocrine FSH AMH Inhibin B			Low Low	Variable* Low Low	↑ Variable* Low Low	↑ >25 IU/L** Low Low	↑ Variable Low Low	Stabilizes Very Low Very Low		
Antral Follicle Count			Low	Low	Low	Low	Very Low	Very Low		
DESCRIPTIVE CHARACTERISTICS										
Symptoms							Vasomotor symptoms Likely	Vasomotor symptoms Most Likely		Increasing symptoms of urogenital atrophy

* Blood draw on cycle days 2-5 ↑ = elevated
 **Approximate expected level based on assays using current international pituitary standard⁶⁷⁻⁶⁹

Figura 2. Estados de edad reproductiva en la mujer (Tomado de Harlow et al., 2012). FMP: Periodo menstrual final. AMH: Hormona Antimulleriana. FSH: Hormona Estimulante del Folículo.

A nivel social y psicológico, la posmenopausia también tiene un impacto importante, ya que las mujeres en esta etapa pueden enfrentar desafíos emocionales y psicosociales asociados al envejecimiento, la percepción de la pérdida de fertilidad y los cambios en la imagen corporal. Además, es fundamental tener en cuenta que no todas las mujeres experimentan la posmenopausia de la misma manera. Factores como el estado de salud en general, el acceso a servicios de salud, los antecedentes médicos, y las diferencias culturales que pueden influir en la forma en que cada mujer vive esta etapa (OMS, 1996).

La atención médica durante las posmenopausia debe estar orientada no solo al manejo de síntomas inmediatos, sino también a la prevención de enfermedades a largo plazo. La terapia de reemplazo hormonal (TRH) es una de las opciones terapéuticas disponibles para aliviar los síntomas relacionados con el déficit estrogénico, aunque su uso debe ser cuidadosamente evaluado según el perfil de riesgo - beneficio de cada mujer (Birkhaeuser 2018; Panay 2018). Asimismo, es fundamental promover un estilo de vida saludable que incluya una dieta equilibrada, actividad física regular y la eliminación de factores de riesgo como los que son el tabaquismo y alcohol (Asikainen et al., 2004; Faubion et., 2022).

1.2 Prevalencia de menopausia en México

La menopausia es una etapa fisiológica en la vida de las mujeres que marca el cese de la menstruación y la transición hacia la posmenopausia. Su impacto en la salud y bienestar de las mujeres hace que su estudio sea relevante dentro del ámbito de la salud pública y la epidemiología. En México, la demografía femenina presenta una diversidad etaria significativa que influye en la prevalencia de esta etapa.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) del 2023, la población femenina en México asciende a aproximadamente 67 millones de personas, representando el 51.7% de la población total. Dentro de este grupo, el 21% corresponde a niñas de entre 0 y 14 años, mientras que el 50.4% abarca adolescentes y jóvenes de entre 15 y 49 años. Las mujeres adultas de 50 a 64 años constituyen el 17.3%, y el 10.6% corresponde a mujeres de la tercera edad, es decir, de 65 años o más. Estos datos evidencian una composición etaria diversa y subrayan la importancia de considerar las necesidades específicas de cada grupo en el diseño de políticas públicas enfocadas en la salud femenina (INEGI, 2023).

En lo que respecta a la menopausia y sus etapas, se estima que más de seis millones de mexicanas, con edades comprendidas entre los 45 y 65 años, atraviesan el proceso de climaterio, el cual abarca desde la perimenopausia hasta la posmenopausia. Este período de transición conlleva cambios hormonales significativos que pueden afectar la salud física y emocional de las mujeres, aumentando la prevalencia de padecimientos como la osteoporosis, enfermedades cardiovasculares y síntomas como los sofocos, la ansiedad y la alteración del sueño (INEGI, 2023).

Además, según el estudio de Pavón de Paz titulado "Obesidad y menopausia" (2006), la prevalencia de la menopausia en mujeres mayores de 45 años supera el

80%. Este dato refleja la necesidad de implementar estrategias de salud pública dirigidas a la atención integral de esta población. Dichas estrategias deben incluir programas de educación para la salud, promoción de hábitos de vida saludable y acceso a tratamientos adecuados para mitigar los efectos de la menopausia y mejorar la calidad de vida de las mujeres en esta etapa (Pavón, 2006). Aunado al estudio anterior, similares resultados han sido reportados por otros autores (Ortiz Luna et al., 2020), en concreto recientemente fue demostrado en un estudio transversal -descriptivo que incluyó a 741 mujeres mayores de 41 años, mismas que fueron clasificadas según los criterios Straw+10 en transición a la menopausia, posmenopausia temprana y tardía (Harlow et al., 2012). Los resultados indicaron que el 53.58% de las participantes se encontraba en posmenopausia tardía, el 32.11% en posmenopausia temprana y el 14.30% en la transición a la menopausia. Los datos antropométricos para esta población arrojaron un índice de masa corporal promedio de 27.92 kg/m², según el cual se encontró una prevalencia de obesidad del 56.2% (Ortiz Luna et al., 2020), así mismo, se identificó a la hipertensión arterial, como la comorbilidad de mayor presencia en la población estudiada, con valores significativamente mayores a otras comorbilidades presentes en este grupo poblacional como la Diabetes Mellitus Tipo 2, y el hipotiroidismo (Ortiz Luna et al., 2020).

Por otro lado, el estudio de Gomez Castro y Rodriguez Fortunat (2023), investigó la prevalencia de síntomas menopáusicos y el acceso a tratamiento en mujeres posmenopáusicas. Utilizando un enfoque cuantitativo, observacional, prospectivo y descriptivo, se evaluaron 50 mujeres de entre 42 y 65 años, con un promedio de edad de 51.62 años. Se encontró que el 80% de las participantes reportó presentar múltiples síntomas asociados a la menopausia, entre los más frecuentes: cefalea

(56%), insomnio (50%), fatiga (50%), disminución de la libido (46%), ansiedad/depresión (40%) y bochornos (38%). Un 47.37% de las mujeres presentó más de 10 síntomas simultáneamente, evidenciando una alta carga sintomática. Solo el 10% de las mujeres recibió un tratamiento hormonal sustitutivo, mientras que el 90% no contaba con manejo médico, destacándose una grave carencia de acceso y conocimiento sobre opciones terapéuticas. Además el estudio identificó que factores como el consumo de tabaco, cafeína y la presencia de comorbilidades estaban asociados con una mayor severidad de los síntomas. La información anterior resalta la realidad parcial (considerando los pocos reportes encontrados) de las mujeres en posmenopausia en México, se resalta que aunado a los cambios hormonales, la población femenina estudiada presenta una o más comorbilidades, lo que reduce la calidad de vida de esta población.

1.3 Impacto de la posmenopausia en la salud

Como se ha señalado anteriormente, la menopausia es una etapa de la vida de la mujer que conlleva importantes cambios hormonales y fisiológicos, los cuales pueden tener un impacto significativo en la salud. La disminución en la producción de estrógenos durante este periodo se asocia con un mayor riesgo de desarrollar diversas enfermedades crónicas, entre las que destacan las enfermedades cardiovasculares, osteoporosis y el síndrome metabólico (Tuomikoski et al., 2019; Hidalgo-Mora et al., 2019; Fenocho-González et al., 2012), aunado a los padecimientos antes mencionados, se ha identificado que la menopausia y posmenopausia conduce a cambios en la función cerebral (Antoneli et al., 2019; Pluchino et al., 2018) conduciendo a alteraciones en la calidad de sueño, y en algunos reducción en el rendimiento cognitivo (Girard et al., 2017; Dhivya et al., 2025) . Estos padecimientos pueden comprometer la calidad de vida y el bienestar de las mujeres en esta etapa, lo que resalta la importancia la necesidad de desarrollar estrategias de intervención y/o tratamientos adecuados.

Uno de los principales problemas de salud asociados con la menopausia es la osteoporosis, una condición caracterizada por la pérdida de densidad ósea y el aumento en la fragilidad de los huesos. Investigaciones realizadas por la Secretaría de Salud en México indican que aproximadamente el 30% de las mujeres en esta etapa experimentan una disminución acelerada de la densidad ósea, lo que incrementa el riesgo de fracturas, especialmente en la cadera, columna vertebral y muñecas. Este deterioro óseo puede derivar en discapacidad y pérdida de autonomía en edades avanzadas, lo que subraya la importancia de adoptar medidas preventivas como una alimentación rica en calcio y vitamina D, la realización de

ejercicio físico y, en algunos casos, la terapia hormonal sustitutiva (Montes-Mata et al., 2025). El rol de los estrógenos en el metabolismo de las células óseas ha sido una de los principales soportes respecto a la pérdida de estrógenos en la menopausia y posmenopausia, y el riesgo de padecer osteoporosis (Hidalgo-Mora et al., 2019), un fenómeno conocido como osteoporosis posmenopáusica (PMO, por sus siglas en inglés) (Hidalgo-Mora et al., 2019). Por otro lado, se ha observado un efecto anti-resorción, lo que contribuye a considerar que una deficiencia de estrógenos acelera la reabsorción, proceso fisiológico caracterizado por la pérdida de células óseas desarrollado por los osteoclastos (Hidalgo-Mora et al., 2019; Lafita et al., 2003).

Asimismo, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS, 2023) ha reportado que el 60% de las mujeres en menopausia presentan algún grado de sintomatología severa que afecta su calidad de vida y su desempeño en el ámbito laboral y social. Entre los síntomas más comunes se encuentran los sofocos, la sudoración nocturna, la fatiga, la irritabilidad, la ansiedad y la depresión. Estos cambios pueden interferir con el bienestar emocional y psicológico de las mujeres, generando una mayor predisposición al estrés y al aislamiento social. La atención médica especializada, así como el acceso a estrategias de afrontamiento, son clave para mejorar la calidad de vida en esta etapa.

Adicionalmente, la menopausia está vinculada con un aumento en la incidencia de enfermedades cardiovasculares, esta enfermedad es causada directa o indirectamente por la ausencia de estrógenos, respecto a las causas indirectas, se conoce que la menopausia induce a cambios fenotípicos y metabólicos en las féminas lo que incrementa el riesgo de padecer síndrome metabólico, y por

consecuencia el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (Paschou et al., 2019). Por otro lado, el efecto directo de la menopausia y posmenopausia referente al riesgo de enfermedades cardiovasculares aún no está completamente claro, más sin embargo se ha reportado que las féminas en menopausia y posmenopausia, presentan un mayor grado de calcificación arterial y grosor de la íntima media de la arteria carótida, fenómeno que incrementa el riesgo de enfermedades cardiovasculares (Tuomikoski et al., 2019). Por otro lado, se conoce que la menopausia, conduce a un aumento en la actividad del sistema nervioso simpático, lo que conduce a un aumento en la presión arterial (Tuomikoski et al. 2019).

Por otro lado, se conoce que la posmenopausia, conduce a una reducción en la masa magra (Maltais et al., 2019), especialmente en las extremidades inferiores, acompañada de un incremento en la grasa visceral e intramuscular. Estos cambios alteran el metabolismo del músculo, y afectan negativamente la eficiencia contráctil, disminuyendo la fuerza isométrica y la potencia explosiva, lo anterior compromete una estabilidad motora para realizar actividades funcionales básicas de la vida diaria tales como caminar, levantarse de una silla o subir las escaleras (Maltais et al., 2019). Adicionalmente, la pérdida de fuerza muscular contribuye al aumento del riesgo de caídas y fracturas, situación que se agrava al coexistir con otras condiciones frecuentes en esta etapa, como la osteoporosis. A nivel psicológico, estas limitaciones físicas pueden generar sentimientos de inseguridad, ansiedad, depresión y aislamiento social, afectando de forma integral la calidad de vida de las mujeres posmenopáusicas (Greising et al., 2019). Ante este panorama, se recomienda la adopción de hábitos de vida saludables, incluyendo una dieta balanceada, la actividad física regular y el control médico periódico para monitorear los factores de riesgo cardiovascular.

En conclusión, y al considerar la información previamente descrita, se destaca que el impacto negativo de la menopausia en la salud es amplio y abarca múltiples aspectos que van desde los cambios hormonales hasta las afecciones crónicas que pueden surgir en esta etapa. La detección temprana, la educación en salud y la promoción de estilos de vida saludables son estrategias fundamentales para mitigar los efectos adversos y garantizar un envejecimiento activo y saludable en las mujeres posmenopáusicas.

1.4 Impacto del ejercicio físico sobre el nivel de fitness de pacientes

posmenopáusicas

Como se ha mencionado anteriormente, la menopausia conlleva una serie de cambios fisiológicos y hormonales que afectan significativamente la salud física y mental de las mujeres. Entre estos cambios, se destacan la disminución de la masa muscular, el aumento de la adiposidad central y la reducción de la densidad ósea, factores que incrementan el riesgo de enfermedades cardiovasculares, osteoporosis y deterioro funcional. En este contexto, el ejercicio físico emerge como una intervención no farmacológica eficaz y/o complementaria para mitigar los efectos adversos y mejorar el nivel de fitness en mujeres posmenopáusicas, en la siguiente sección se describen algunos hallazgos.

Un estudio aleatorizado controlado realizado por Son y colaboradores (2023) investigó los efectos de un programa de caminata de intensidad moderada durante 12 semanas en mujeres posmenopáusicas con obesidad, los resultados mostraron reducciones significativas en el índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa corporal y niveles de marcadores inflamatorios vasculares como la proteína C reactiva de alta sensibilidad (hs-CRP) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α). Los autores también encontraron aumentos significativos en los niveles sistémicos del factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), en consecuencia a sus resultados, los autores sugieren que el entrenamiento aeróbico practicado de manera regular genera beneficios en la salud vascular (Son et al., 2023).

Complementariamente, el programa "Menowell", es una intervención en línea de 6 semanas que combinó el ejercicio multimodal y educación de salud, demostró mejoras significativas en la condición física, síntomas menopausia, bienestar general y autoeficacia física en mujeres en todas las etapas del climaterio. Las

participantes experimentaron avances en fuerza muscular, flexibilidad y capacidad cardiorrespiratoria, evidenciando la eficacia de programas integrales y accesibles para esta población (Cooper et al., 2023).

Además, investigaciones adicionales respaldan estos hallazgos. Un estudio de intervención de 12 semanas de entrenamiento de resistencia mostró mejoras en la densidad mineral ósea y la fuerza muscular en mujeres posmenopáusicas, reduciendo el riesgo de osteoporosis y caídas (Nelson et al., 1994). Asimismo, Schneider menciona que el ejercicio aeróbico regular mejora la salud cardiovascular y reduce los síntomas depresivos en mujeres posmenopáusicas (Schneider et al., 2019). En correspondencia con los estudios experimentales, trabajos de revisiones sistemáticas reportan que el entrenamiento de fuerza (50 -80% de la repetición máxima -RM-) mejora el control de la glucemia sanguínea, el perfil lipídico, y reduce la presión arterial en población posmenopáusica en condiciones de síndrome metabólico (Gómez-Álvarez et al., 2017). Adicionalmente, otros trabajos meta analíticos recientemente publicados (Khalafi et al. 2023) identificaron que el ejercicio físico aeróbico, de fuerza y concurrente conducen a mejoras en el nivel de fitness cardiorrespiratorio y fuerza de miembros inferiores (tamaño de efecto de 0.34 a 2.28, $p=0.001$), mientras que el ejercicio de fuerza y concurrente conducen a mejoras significativas en la fuerza de agarre, y por consecuencia en la fuerza de miembros superiores (tamaño de efecto de 0.94 a 2.94, $p=0.001$).

Justificación

La posmenopausia es una etapa en la vida de la mujer que se caracteriza por una disminución significativa de los niveles de estrógenos, lo que puede provocar alteraciones en la composición corporal, pérdida de masa muscular y ósea, aumento en el riesgo cardiovascular y deterioro de la función cognitiva. En este sentido, el desarrollo de estrategias de intervención que contribuyan a mejorar la condición física y mental de las mujeres en esta etapa es de gran relevancia en el ámbito de la salud pública y la promoción del bienestar.

En el presente trabajo de tesis se busca determinar el impacto de un programa con seguimiento remoto sobre la aptitud cardiorrespiratoria y la fuerza muscular en féminas con posmenopausia. Dicha propuesta se fundamenta en la necesidad de ofrecer alternativas accesibles y efectivas que permitan a esta población mejorar su calidad de vida, considerando las barreras asociadas a la falta de tiempo, desplazamiento y acceso a entrenamientos presenciales. La implementación de estrategias de monitoreo a distancia, como herramientas tecnológicas puede representar una solución innovadora que facilite la adherencia al ejercicio y optimice los resultados de la intervención. El presente trabajo de seguimiento remoto, será complementario a los pocos estudios hasta ahora reportados que han implementado el uso de la tecnología para la aplicación de programas de intervención y/o seguimiento en beneficio del estado de salud de féminas en condición de posmenopausia (Cooper et al., 2023; Andrews et al., 2023). El impacto potencial de esta investigación radica en la posibilidad de diseñar programas de entrenamiento accesibles y adaptables a las necesidades de mujeres en etapa posmenopáusica, fomentando la autonomía y la autogestión de su salud. Además,

los resultados obtenidos pueden servir de base para la implementación de estrategias en el ámbito clínico y deportivo, favoreciendo la inclusión de la tecnología en la promoción de la salud y el envejecimiento activo. Con ello, se espera contribuir al desarrollo de modelos de intervención más efectivos, que permitan mejorar la calidad de vida de esta población y reducir el impacto negativo de los cambios asociados a la menopausia.

Pregunta de investigación

¿El entrenamiento físico con supervisión remota produce mejoras significativas en variables asociadas con la aptitud cardiorrespiratoria y la fuerza muscular en mujeres posmenopáusicas?

Hipótesis

La implementación de un programa de entrenamiento con seguimiento remoto mejorará significativamente los niveles de aptitud cardiorrespiratoria y fuerza muscular en mujeres posmenopáusicas.

Objetivo general

Determinar el efecto que presenta un programa de entrenamiento físico a largo plazo con seguimiento virtual sobre la aptitud cardiorrespiratoria y fuerza muscular en mujeres posmenopáusicas

Objetivos específicos

- 1.- Evaluar el efecto de un programa de entrenamiento físico con seguimiento virtual sobre la presión arterial en reposo en mujeres posmenopáusicas
- 2.- Identificar el impacto de un programa de entrenamiento físico con seguimiento virtual sobre el índice de masa corporal en mujeres posmenopáusicas.
- 3.- Analizar los cambios en la aptitud cardiorrespiratoria, medidos mediante la prueba de Cooper, tras la aplicación de un programa de entrenamiento físico con seguimiento virtual en mujeres posmenopáusicas.

4.- Determinar el efecto del programa de entrenamiento físico con seguimiento virtual sobre la fuerza - resistencia del tren superior en mujeres posmenopáusicas evaluadas mediante la prueba de lagartijas hasta la fatiga

Metodología

Diseño experimental

El diseño del estudio fue de tipo Cuasi-experimental, pretest/posttest, sin grupo control (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2010). El proyecto de tesis derivó de la modalidad de aprendizaje “Proyecto de Vinculación con Valor en Créditos -PVVC- registrado, y aprobado por los comités respectivos evaluadores de PVVC’s de Universidad Autónoma de Baja California Campus Ensenada, y la Facultad de Deportes Ensenada. La clave institucional del proyecto fue la siguiente: 102950 PROYECTO DE ACTIVACIÓN FÍSICA EN FÉMINAS CON POSMENOPAUSIA (**Anexo A. 1**).

Reclutamiento de participantes

El proceso de promoción y reclutamiento del programa se llevó a cabo durante un periodo de cuatro semanas. En esta fase se elaboraron y diseñaron estrategias de difusión dirigidas a mujeres posmenopáusicas con el objetivo de captar a las participantes interesadas en mejorar su salud física.

Para ello, se utilizaron diversos canales de comunicación, como flyers informativos colocados en centros de salud, unidades deportivas, centros comunitarios, áreas específicas de la universidad, centros culturales, entre otros. Así mismo, se compartió la misma información en redes sociales y grupos de whatsapp y de colonias de toda la ciudad (**Anexo A. 2**).

Las féminas interesadas en participar asistieron a una sesión informativa con el investigador principal del presente proyecto, durante la sesión informativa se describieron a detalle los procedimientos a realizar durante el presente proyecto, y

se aclararon dudas al respecto, una vez hecho esto, se procedió a firmar una carta de consentimiento informado (**Anexo A. 3**). Para posteriormente aplicarles los cuestionarios PARQ & YOU por sus siglas en inglés "Physical Activity Readiness Questionnaire" (que podría traducirse como "Cuestionario sobre la preparación para comenzar una actividad física"), y el cuestionario de historial clínico, y valoración de la salud (Howley et al., 2012) (**Anexo A. 4**). Se establecieron como criterios de inclusión a féminas biológicas en estado de posmenopausia, para ello, se les preguntó explícitamente, si estaban o no bajo esta condición, solicitándoles el tiempo que había transcurrido después del periodo de menopausia. Como criterios de exclusión se consideró lo siguiente: a) No estar en estado de posmenopausia, b) Ser adulto mayor (65 años en adelante), c) Presentar una lesión crónica, d) No firmar la carta de consentimiento informado.

Muestra

El estudio contó con una muestra de 5 féminas en estado de posmenopausia, el análisis de los datos indicó que el promedio fue de 3.75 años, con una desviación estándar de 2.68 años, lo que refleja una dispersión moderada en el tiempo transcurrido desde el inicio de la menopausia entre las participantes. El rango de edad para todas las participantes fluctuó entre los 47 y 58 años, con una edad promedio de 52 años, desviación estándar ± 4.04 años. De acuerdo al cuestionario de valoración del Colegio Americano del Deporte (Howley et al. 2012), 4 participantes presentaban un riesgo de salud bajo, mientras que solo una participante presentó un riesgo moderado, para lo cual se procedió a solicitar un certificado médico para poder integrar al estudio.

Procedimientos

Medición de presión arterial

Se realizó en estado de reposo, utilizando baumanómetro electrónico automático con brazalete automático (Omron Healthcare). Para el registro se siguió la metodología previamente publicada (Whelton y col.s 2017). En detalle, las participantes permanecieron sentadas durante al menos 5 minutos antes de la medición, con la espalda apoyada en el respaldo de la silla, la planta de los pies en contacto con el suelo sin cruzar las piernas. Se realizaron 2 tomas en el brazo derecho, con un intervalo de 1 minuto entre medición, se registró el promedio. **(Anexo A. 5).**

Mediciones antropométricas

Se midió el peso corporal mediante una báscula digital (FOSET basic) con precisión de 0.1 kg. Para el registro de la talla, se utilizó un estadiómetro mecánico con nivelador portátil (SECA) con precisión de 0.1 cm, asegurando que las participantes se mantuvieran en posición recta y con la cabeza en el plano Frankfurt. Durante el registro del peso, las participantes estuvieron descalzas y con ropa ligera. El índice de masa corporal (IMC) se calculó utilizando la fórmula estándar: $IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla (mts)}^2$. **(Anexo A. 5).**

Prueba de capacidad aerobia

Se evaluó utilizando la prueba de Cooper de 12 minutos, la cual consiste en recorrer la mayor distancia posible durante 12 minutos, preferentemente en una pista plana y

segura, en el presente estudio se utilizó una cancha de básquetbol, durante la prueba se permitió a las participantes correr, trotar o caminar, sin embargo no les fue permitido hacer una pausa durante la prueba, se registró la distancia total recorrida en metros para estimar la capacidad cardiorrespiratoria. Esta prueba permite estimar el VO₂máx(volumen máximo de oxígeno) a partir de la fórmula Cooper 1968; Heyward y col. 2010: $VO_2máx \text{ (ml/kg/min)} = (\text{distancia en metros} - 504.9) / 44.73$ (**Anexo A. 5**).

Prueba de fuerza muscular superior

Fue evaluada mediante la prueba de lagartijas (flexiones de pecho) hasta la fatiga, esta prueba de campo es recomendada para evaluar la resistencia muscular en el tren superior (Heyward y col. 2010). Para este test, las participantes adquirieron la posición prono sobre el piso, piernas juntas, y las manos bien posicionadas sobre la superficie colocadas bajo sus hombros, una vez en esta posición se solicitó a las participantes que flexionaran sus rodillas, con el objetivo de que estas fueran el punto de apoyo para el tren inferior, realizado esto, las participantes empujan hacia arriba su peso corporal (extensión de codos), se supervisa para que en todo momento el tren superior permanezca en posición recta, los participantes vuelven a flexionar los codos de tal forma que el pecho nuevamente este en contacto con la superficie, los participantes realizan el máximo número de repeticiones hasta la fatiga. Se registró el número de repeticiones realizadas (Heyward y col. 2010).(**Anexo A. 5**).

Programa de entrenamiento con seguimiento virtual

El programa de entrenamiento se aplicó durante el periodo de febrero a junio del 2025, los días martes, miércoles y jueves (48 sesiones, distribuidas en 16

semanas), en un horario de 9:00 a 10:10 am; todas las sesiones de ejercicio fueron supervisadas vía remota por medio de la plataforma Google Meet, todas las sesiones de ejercicio, se realizaron en tiempo real, esto con el objetivo de brindar las correcciones necesarias para de los ejercicios proporcionando un mejor cuidado de la integridad física de las participantes. En el mismo sentido, se solicitó utilizar ropa deportiva que les permitiera realizar movimientos corporales sin restricción, en el mismo sentido, se solicitó a las participantes, contar con una persona en casa, para cualquier contratiempo que pudiese suceder en la sesión de ejercicio. En el mismo sentido, para un mejor seguimiento en la participación de las sesiones de ejercicio físico, previo consentimiento, se agregó a las participantes a un grupo en whatsapp para darles todas las actualizaciones por ese medio, 20 minutos antes de comenzar las sesiones se les recordaba para que participaran y entrarán puntuales a la sesión, compartiéndoles el link de acceso, en casos adicionales cuando alguna participante no podía asistir en el horario preestablecido se daba la sesión adicional para que no se atrasara; fueron en un total de 35 sesiones, las cuales se estructuraban de la siguiente manera:

Calentamiento:

Activación articular (giros y movimientos de articulaciones, de cuerpo completo), estiramiento de grupos musculares a trabajar en la sesión y como ejercicios de elevación de frecuencia cardíaca ejercicios aeróbicos.

Fase medular:

- Fuerza: se estructuró de la siguiente manera las sesiones: tren superior y core; tren inferior y core; para el tercer día full body. Para los ejercicios de fuerza se incluyeron ejercicios con el propio peso corporal, además de

realizar ejercicios con algunos implementos disponibles por las participantes (ligas elásticas, mancuernas, tapetes, polainas, sillas, bancos etc.)

- Resistencia cardiorrespiratoria: ejercicios continuos como caminar en el sitio, elevación de talones, y en algunas ocasiones se incluyeron saltos en el mismo sitio (jumping jacks)

Vuelta la calma:

Al finalizar la fase principal de la sesión, se invitó a los participantes a realizar un ejercicio de respiración guiada con una duración aproximada de ocho segundos.

Este consiste en inhalar profundamente desde una posición relajada, imaginando que el aire ascendía desde los pies mientras elevaban los brazos por encima de la cabeza. Luego, se mantuvo la respiración por unos segundos y, al exhalar, se indicó soltar el aire de manera controlada, acompañando el movimiento de retorno de los brazos hacia la posición inicial. Posteriormente, se efectuaron ejercicios de estiramiento pasivo dirigidos a los principales grupos musculares involucrados durante la sesión, con el objetivo de favorecer la recuperación y la relajación muscular. (**Anexo 6**).

Métodos estadísticos

Se implementó el análisis estadístico SPSS por sus siglas en inglés, Statistical Package for the Social Sciences (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales) versión 21 para el análisis de los datos. Con el objetivo de caracterizar la muestra, se calculó el promedio y la desviación estándar de la edad, y años de posmenopausia. Respecto a las variables dependientes (peso corporal, IMC, presión arterial, aptitud cardiorrespiratoria, y resistencia muscular) se calculó la mediana como medida de tendencia central y los cuartiles 1 y 3 como medida de

dispersión. Se implementó análisis inferenciales no paramétricos debido al número de participantes.

Se utilizó una prueba Wilcoxon no paramétrica para determinar las diferencias significativas intrasujetos ($p \leq 0.05$). En el mismo sentido, se obtuvo el tamaño de efecto (d) para identificar la magnitud de cambio entre variables de interés (Cohen, 1992), para lo anterior se consideran los siguientes valores: $d=0.20$, *pequeño*; $d=0.5$ *mediano*; $d=0.8$ *alto* (Cohen, 1992; Sullivan y col. 2012).

Resultados

Los resultados obtenidos en la presente tesis, se presentan en la tabla 1. Como puede observarse, el programa de intervención redujó significativamente el peso corporal e IMC, en este punto es importante mencionar que el tamaño de efecto para ambas variables fue trivial.

Tabla 1									
Variable	Basal			Final			Wilcoxon		Tamaño de efecto
	Q1	Mediana	Q3	Q1	Mediana	Q3	z	p	<i>d</i>
Talla (cm)	159.60	164.40	170.50	159.60	164.40	170.50	0.00	1.00	0.00
Peso (kg)	62.50	75.00	93.50	61.00	72.90	90.35	-2.02	0.03	0.14
IMC (kg/mts ²)	24.49	26.26	33.03	23.90	25.50	31.90	-2.02	0.03	0.19
Distancia	1196.5	1240.0	1295.0	1267.5	1325.0	1360.0	-2.02	0.03	1.43

recorrida (mts)									
Repeticiones	6.0	7.0	11.5	10.0	12.0	15.5	-2.023	0.043	1.16
P.A.S (mmHg)	116.0	128.0	131.5	113.0	124.0	127.0	-1.826	0.06	0.44
P.A.D. (mmHg)	65.5	80.0	84.5	62.0	78.0	81.0	-1.841	0.06	0.26

Nota. IMC: Índice de Masa Corporal; P.A.S.: Presión Arterial Sistólica; P.A.D.: Presión Arterial

Diastólica.

Discusión

Cambios en el peso corporal e índice de masa corporal (IMC)

Los hallazgos del presente estudio evidencian una disminución estadísticamente significativa en el peso corporal e IMC posterior a la intervención ($p=0.043$). El peso corporal promedio disminuyó de 71.57 ± 16.65 kg a 69.74 ± 15.69 , mientras que el IMC pasó de 27.43 ± 4.00 kg/m² a 26.98 ± 3.55 kg/m². No obstante, los tamaños de efecto observados fueron triviales ($d= 0.14$ para peso y 0.19 para IMC), lo cual indica que, aunque el cambio es significativo a nivel estadístico, su magnitud en términos prácticos es limitada.

Este resultado es coherente con investigaciones previas (Khalafi et al 2023; Son et al. 2023). En detalle Son et al (2023), reportaron reducciones significativas en el peso corporal, porcentaje de grasa corporal, y parámetros inflamatorios tras un programa de caminata de intensidad moderada en mujeres posmenopáusicas con obesidad, gran parte de la reducción en el porcentaje de masa corporal en las participantes obedece al uso de grasas para aporte de energía durante las sesiones de moderada intensidad (Kolnes et al. 2021). De manera similar, Montes Mata et al. (2025) destacan que la práctica regular de ejercicio físico puede favorecer una mejora en la composición corporal al disminuir la adiposidad, aunque sus efectos pueden requerir programas de mayor duración o acompañamiento nutricional para generar cambios clínicamente relevantes. Otro factor a destacar, es que nuestro programa implicó ejercicio aeróbicos, combinados con ejercicios de resistencia, respecto a esto, recientes trabajo meta-analíticos han identificado que las intervenciones que implican trabajos aeróbicos son intervenciones efectivas para reducir componentes asociados a la obesidad (porcentaje de grasa corporal,

circunferencia de cintura, grasa visceral entre otros) en pacientes posmenopáusicas (Khalafi et al 2023). Por lo anterior, a pesar de que en el presente trabajo de tesis no evaluamos componentes de grasa corporal, no descartamos que la pérdida de peso corporal observada en las participantes se haya acompañado por una disminución en el componente grasa.

A pesar de la trivialidad de los tamaños de efecto, es pertinente destacar que incluso pequeñas mejoras pueden ser relevantes en el contexto de prevención primaria, especialmente considerando el riesgo incrementado en enfermedades metabólicas en mujeres posmenopáusicas. Estos datos sustentan la inclusión de programas de ejercicio con supervisión remota como parte de las estrategias integrales para el control de peso corporal y la salud metabólica en esta población.

Mejora en la capacidad cardiorrespiratoria y la fuerza muscular

Los análisis revelaron incrementos estadísticamente significativos y clínicamente relevantes en la capacidad cardiorrespiratoria y la fuerza muscular del tren superior, con valores de $p= 0.043$ en ambas variables. La distancia recorrida en la prueba de Cooper aumentó de 1244.6 ± 50.5 m a 1316.0 ± 48.7 m ($d= 1.43$), mientras que las repeticiones de lagartijas hasta la fatiga incrementaron de 8.4 ± 3.85 a 12.6 ± 3.336 ($d= 1.16$), indicando una magnitud de cambio amplia tras la intervención.

Estos hallazgos concuerdan con lo reportado por estudios experimentales (O'Brien et al. 2023), y trabajos meta-analíticos (Khalafi et al., 2023). Cooper et al. (2023) aplicaron el programa "MenoWell", donde se observaron mejoras físicas (fuerza de miembros inferiores, resistencia muscular en miembros superiores, y capacidad aeróbica) y psicosociales tras 6 semanas de ejercicio multimodal. Así mismo, Godoy et al. (2024) subrayan que el entrenamiento físico estructurado puede potenciar

significativamente el desempeño físico, además de reducir la sintomatología psicósomática.

El incremento de la distancia recorrida durante la prueba de Cooper sugiere una mejora en el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2m\acute{a}x}$) y eficiencia cardiorrespiratoria, mientras que el aumento en el número de repeticiones de flexiones hasta la fatiga, refleja adaptaciones neuromusculares, y estructurales a nivel de masa muscular favorables. En este punto, es importante mencionar que se ha identificado que programas de entrenamiento de mediano y largo plazo que involucren ejercicios de fuerza muscular, son efectivos para aumentar la resistencia muscular en miembros superiores en pacientes posmenopáusicas (Khalafi et al 2023). Respecto a lo anterior, autores han demostrado previamente que las ganancias en la resistencia y fuerza muscular generado por el ejercicio físico en pacientes posmenopáusicas no se acompañan con cambios estructurales a nivel muscular (Myette-Coté et al. 2016); otros autores han reportado recientemente con trabajos meta-analíticos, que el entrenamiento realizado con una frecuencia de 2 a 3 veces por semana, es efectivo para aumentar la masa muscular en población posmenopáusica (Montes-Mata et al. 2025). En el presente trabajo, no se aplicaron técnicas metodológicas para identificar si el programa aplicado indujo adaptaciones neuromusculares, o mejoras estructurales en el músculo esquelético. Sin embargo, los resultados obtenidos refuerzan el valor del ejercicio físico con seguimiento remoto en tiempo real como herramienta terapéutica eficaz para preservar la capacidad funcional y prevenir el deterioro asociado al envejecimiento.

Cambios en la presión arterial sistólica y diastólica

Aunque se observó una tendencia descendente en los valores de presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) tras la intervención, estas diferencias no alcanzaron significación estadística (PAS: $p= 0.06$, PAD: $p= 0.06$). Los valores promedio de PAS disminuyeron de 125.2 ± 6.8 mmHg a 121.3 ± 5.6 mmHg, mientras que la PAD paso de 77.3 ± 7.6 mmHg a $74.2 \pm$ mmHg a 74.2 ± 6.9 mmHg, con tamaños de efecto de bajos a triviales ($d= 0.44$ para PAS; $d= 0.26$ para PAD), lo cual sugiere una mejora potencial de carácter leve en los parámetros hemodinámicos. Estudios como el de Zhao et al. (2019) han documentado el efecto hipotensor del ejercicio aeróbico, mostrando mejoras significativas en la presión arterial sistólica. Trabajos metaanalíticos recientemente publicados respaldan el efecto hipotensor del ejercicio en durante la posmenopausia (Xin et al. 2022). Gran parte del efecto hipotensor del ejercicio deriva de adaptaciones fisiológicas y moleculares como un aumento en la acción del óxido nítrico, además de una reducción en la resistencia vascular periférica (Xin et al. 2022).

A pesar de la ausencia de significancia estadística en este estudio, los resultados son clínicamente alentadores y respaldan la hipótesis de que la prolongación del programa o el aumento del volumen e intensidad del ejercicio podrían derivar en efectos más marcados sobre los parámetros cardiovasculares.

Conclusión

El presente estudio demuestra que un programa de entrenamiento físico con seguimiento remoto es capaz de inducir mejoras significativas en la aptitud cardiorrespiratoria y la resistencia muscular en mujeres posmenopáusicas, evidenciando tamaños de efecto grandes. Aunque los cambios en el peso corporal y el IMC fueron estadísticamente significativos, su magnitud fue trivial, y las reducciones en la presión arterial sistólica y diastólica solo mostraron tendencias descendentes sin alcanzar significancia estadística. Estos hallazgos resaltan que la práctica sistemática de ejercicio supervisado en modalidad virtual constituye una herramienta viable y efectiva para favorecer la salud funcional en esta población. No obstante, es importante reconocer que los efectos podrían haber sido más robustos si la intervención hubiera incorporado un componente nutricional estructurado. La alimentación desempeña un papel clave en la modulación de la composición corporal, la presión arterial y la respuesta adaptativa al entrenamiento; por ello, futuras investigaciones deberían integrar un plan dietético supervisado en conjunto con el ejercicio físico para maximizar los beneficios obtenidos. En este sentido, el presente trabajo no solo aporta evidencia sobre la viabilidad de programas remotos de ejercicio en mujeres posmenopáusicas, sino que también abre la puerta a intervenciones multicomponente, con potencial para convertirse en estrategias costo-efectivas en la promoción del envejecimiento saludable y la prevención de enfermedades crónicas en esta población.

Perspectivas y limitaciones del estudio

Limitaciones

Este trabajo presenta limitaciones importantes que deben considerarse al interpretar los resultados. Primeramente, el tamaño de la muestra fue reducido, lo cual limita la generalización de los hallazgos a la población total de mujeres posmenopáusicas. Asimismo, la falta de un grupo de control dificulta establecer una relación causal entre el programa implementado y los efectos obtenidos. Otra limitación relevante fue la ausencia de un seguimiento nutricional supervisado, ya que la dieta constituye un factor determinante en la composición corporal, la salud cardiovascular y la respuesta al ejercicio, y pudo haber influido en la variabilidad de los resultados.

Perspectivas

A pesar de las limitaciones, este trabajo ofrece perspectivas valiosas para la investigación y la práctica clínica. Los hallazgos sugieren que los programas de ejercicios estructurados, incluso la modalidad remota, son viables y efectivos para mejorar la condición física de mujeres posmenopáusicas, lo cual abre la puerta a intervenciones comunitarias de bajo costo y fácil implementación. Futuras investigaciones deberían considerar diseños experimentales con mayor tamaño muestral, la inclusión de grupos de control y periodos de intervención más prolongados para fortalecer la validez externa de los resultados. Asimismo, la incorporación de un componente nutricional supervisado y estrategias de adherencia podrían potenciar los efectos positivos del ejercicio, favoreciendo cambios clínicamente significativos en la composición corporal, la presión arterial y la salud metabólica. En conjunto, este trabajo representa un punto de partida para el

diseño de programas multicomponente que promuevan el envejecimiento activo, saludable y con mayor calidad de vida en mujeres posmenopáusicas.

Referencias bibliográficas

Álvarez, N. G., Hermosilla, N. J., Castillo, C. M., & Adasme, G. P. (2019). Efectos del entrenamiento de fuerza muscular en mujeres posmenopáusicas con síndrome metabólico. *Revisión sistemática. Cultura, Ciencia y Deporte*, 14(42), 213-224.

Asikainen, T. M., Kukkonen-Harjula, K., & Miilunpalo, S. (2004). Exercise for health for early postmenopausal women: a systematic review of randomised controlled trials. *Sports Medicine*, 34(11), 753-778.

Centro Cochrane Iberoamericano. (2004). *Guía de práctica clínica sobre menopausia y posmenopausia*. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/uploads/GPC_menopausia_definitiva.pdf

Cooper, D., Ward, K., Kavanagh, R., & O'Connor, S. (2023). «MenoWell»: Un programa piloto de seis semanas, novedoso, en línea y multimodal de ejercicio y educación para la salud para mujeres en todas las etapas de la menopausia que viven en Laois, Irlanda. *Actividad Física y Salud*, 7(1).

Critchlow, A. J., Hiam, D., Williams, R., Scott, D., & Lamon, S. (2023). The role of estrogen in female skeletal muscle aging: A systematic review. *Maturitas*, 178, 107844.

Faubion, S. S., Crandall, C. J., Davis, L., El Khoudary, S. R., Hodis, H. N., Lobo, R. A., ... & Wolfman, W. (2022). Declaración de posición sobre terapia hormonal de 2022 de la Sociedad Norteamericana de Menopausia. *Menopausia*, 29(7), 767-794.

Felipe, J., Viezel, J., Reis, A. D., da Costa Barros, E. A., De Paulo, T. R. S., Neves, L. M., & Júnior, I. F. F. (2020). Relación entre diferentes intensidades de actividad física y la calidad de vida en mujeres posmenopáusicas. *Resultados en Salud y Calidad de Vida*, 18(1), 123.

Fenochio-González, F., Pichardo-Cuevas, M., de la Luz Linares-Pérez, M., & Contreras-Carreto, N. A. (2012). Prevalencia de síndrome metabólico en mujeres posmenopáusicas con y sin tratamiento hormonal sustitutivo. *Médica Sur Sociedad de Médicos, AC*, 60.

Geraci, A., Calvani, R., Ferri, E., Marzetti, E., Arosio, B., & Cesari, M. (2021). Sarcopenia y menopausia: el papel del estradiol. *Frontiers in Endocrinology*, 12, 682012.

Godoy-Izquierdo, D., de Teresa, C., & Mendoza, N. (2024). Ejercicio para mujeres peri y posmenopáusicas: Recomendaciones de alianzas sinérgicas entre la medicina de la mujer y la psicología de la salud para la promoción de un estilo de vida activo. *Maturitas*, 185.

Gómez-Castro, F. R., & Rodríguez-Fortunat, D. A. (2023). Menopausia en México: Prevalencia y factores asociados en mujeres posmenopáusicas en el Centro de Salud T-II 13 de septiembre (Proyecto de investigación de servicio social, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco).

Greising, S. M., Baltgalvis, K. A., Lowe, D. A., & Warren, G. L. (2009). Hormone therapy and skeletal muscle strength: A meta-analysis. *The Journals of Gerontology: Series A*, 64(10), 1071–1081. <https://doi.org/10.1093/gerona/glp088>

Khalafi M, Sakhaei MH, Habibi Maleki A, Rosenkranz SK, Pourvagher MJ, Fang Y and Korivi M (2023) Influence of exercise type and duration on cardiorespiratory fitness and muscular strength in pos-menopausal women: a systematic review and meta-analysis. *Front. Cardiovasc. Med.* 10:1190187. doi: 10.3389/fcvm.2023.1190187

Khalafi M, Habibi Maleki A, Sakhaei MH, Rosenkranz SK, Pourvagher MJ, Ehsanifar M, Bayat H, Korivi M and Liu Y (2023) The effects of exercise training on body composition in posmenopausal women: a systematic review and meta-analysis. *Front. Endocrinol.* 14:1183765. doi: 10.3389/fendo.2023.1183765

Maltais, M. L., Desroches, J., & Dionne, I. J. (2009). Changes in muscle mass and strength after menopause. *Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions*, 9(4), 186–197.

Martínez Garduño, M. D., González-Arratia López-Fuentes, N. I., Oudhof van Barneveld, H., & Domínguez Espinosa, A. D. C. (2012). Satisfacción con la vida asociada al apoyo familiar en la perimenopausia y posmenopausia. *Salud Mental*, 35(2), 91-98.

Moratalla-Cecilia, N., Soriano-Maldonado, A., Ruiz-Cabello, P., Fernández, M. M., Gregorio-Arenas, E., Aranda, P., & Aparicio, V. A. (2016). Asociación de la condición física con la calidad de vida relacionada con la salud en la posmenopausia temprana. *Quality of Life Research*, 25(10), 2675-2681.

Myette-Côté, É., Archambault-Therrien, C., Brochu, M., Dionne, I. J., & Riesco, E. (2016). Physical fitness improvement in overweight posmenopausal women who do not lose fat mass in response to exercise training. *Menopause*, 23(10), 1122-1129.

Nelson, M. E., Fiatarone, M. A., Morganti, C. M., Trice, I., Greenberg, R. A., & Evans, W. J. (1994). Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures: a randomized controlled trial. *JAMA*, 272(24), 1909-1914.

Ornelas, F., Batista, D. R., Meneghel, V., Dias, W. G., Businari, G. B., Moreno, M. A., ... & Braz, T. V. (2020). Intensidad del ejercicio para la velocidad aeróbica máxima, nivel de actividad física y variabilidad de la frecuencia cardíaca en mujeres posmenopáusicas. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 20(2), 63-70.

Ortiz-Luna, G. F., Arellano-Eguiluz, A., Sánchez-Ceballos, A., Salazar-Jiménez, C., Escobar-Del Barco, L. G., & Zavala-García, A. (2020). Descripción demográfica, bioquímica y sintomática según los estadios reproductivos STRAW+10 en mujeres mexicanas en la peri y posmenopausia. *Ginecología y Obstetricia de México*, 88(1), 29–40. <https://doi.org/10.24245/gom.v88i1.3282>

Pavón de Paz, I., Alameda Hernando, C., & Olivar Roldán, J. (2006). *Obesidad y menopausia. Nutrición Hospitalaria*, 21(6), 633-637.

Pérez-López, F. R. (Ed.). (2019). *Enfermedades y trastornos posmenopáusicos. Springer International Publishing.*

Pinheiro, C. J. B., Linhares, D. G., dos Santos, L. L., de Almeida Figueiredo, N. M., Saldía, E. J., dos Santos, A. B., ... & de Souza Vale, R. G. (2024). *Prescription of physical exercise for postmenopausal women with osteopenia or osteoporosis based on a systematic review of randomized clinical trials. Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 52, 647-656.

Rodrigo, P. S., Alemán, J. A., Jara, P. G., Hernández, M. L., Toro, E. O., Sánchez, J. C. C., & de Baranda Andújar, P. S. (2008). *Efectos de un programa de ejercicio de fuerza/resistencia sobre los factores de riesgo cardiovascular en mujeres posmenopáusicas de bajo riesgo cardiovascular. Estudio CLIDERICA. Atención Primaria*, 40(7), 351-356.

Ruiz-Ríos, M., & Maldonado-Martín, S. (2022). *Actividad física y salud cardiorrespiratoria en mujeres premenopáusicas y posmenopáusicas: una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorizados. Menopausia*, 29(10), 1222-1229.

Schneider, L. S., Hernandez, G., Zhao, L., Franke, A. A., Chen, Y. L., Pawluczyk, S., ... & Brinton, R. D. (2019). *Safety and feasibility of estrogen receptor- β targeted phytoSERM formulation for menopausal symptoms: phase 1b/2a randomized clinical trial. Menopause*, 26(8), 874-884.

Sipilä, S., Törmäkangas, T., Sillanpää, E., Aukee, P., Kujala, U. M., Kovanen, V., & Laakkonen, E. K. (2020). *Masa muscular y ósea en mujeres de mediana edad: papel del estado menopáusico y la actividad física. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 11(3), 698-709.

Son, W.-H., Park, H.-T., Jeon, B. H., & Ha, M.-S. (2023). *Moderate intensity walking exercises reduce the body mass index and vascular inflammatory factors in*

posmenopausal women with obesity: a randomized controlled trial. Scientific Reports, 13, 2017. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-47403-2>

Tsekoura, M., Dimitriadis, Z., Gridelas, A., Sakellaropoulou, A., & Kolokithas, G. (2024). The Relationship between Physical Activity and Quality of Life in Postmenopausal Women: A Cross-Sectional Study. Healthcare, 12(19), 1963.

World Health Organization. (1996). Investigaciones sobre la menopausia en los años noventa: informe de un Grupo Científico de la OMS.

Wright, V. J., Schwartzman, J. D., Itinoche, R., & Wittstein, J. (2024). El síndrome musculoesquelético de la menopausia. Climacteric, 27(5), 466-472.

Xin, C., Ye, M., Zhang, Q., & He, H. (2022). Efecto del ejercicio sobre la función vascular y los lípidos sanguíneos en mujeres posmenopáusicas: una revisión sistemática y un metanálisis en red. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(19), 12074.

Anexos

A. 1

Proyecto de vinculación con valor curricular Información general

Estado: Aprobado

Clave del PVVC: 49745

Número del proyecto: 102950

Nombre del proyecto: Proyecto de activación física en féminas con posmenopausia

Descripción: El presente proyecto está diseñado para aplicar un programa de actividad física con seguimiento remoto en la población con posmenopausia del municipio de Ensenada Baja California. El objetivo general del presente proyecto es brindar posibilidades de mejora de la salud, y estado de bienestar en la población con posmenopausia, además de contribuir a la implementación de estilos de vida saludables que conduzcan a una mejora en el estado de bienestar de los asistentes al programa de intervención. Para el desarrollo del presente proyecto, se realizarán evaluaciones periódicas empleando pruebas físicas de resistencia muscular, aptitud cardiorrespiratoria, y estado de bienestar mental esto último a través de cuestionarios. Los resultados a obtener, serán la evidencia para valorar el impacto del programa de intervención.

Fecha de captura: 31 de Enero del 2025

Fecha inicio: 17 de Febrero del 2025

Horario:

Nombre de la unidad receptora: Clínica Hospital ISSSTE Ensenada

Campus: Ensenada

Unidad académica: Facultad de Deportes Ensenada

Programa de estudios: (17001) Licenciado en Actividad Física y Deporte

Número de alumnos: 3

Perfil del estudiante: Estudiantes de la etapa terminal, que hayan cursado la asignatura de Estadística Descriptiva, Principios de la Prescripción del Ejercicio, y Metodología de la Investigación.

Proyecto de vinculación con valor curricular

Días: Lunes - Martes - Miércoles - Jueves - Viernes

Horas 4

Discapacidades: Ninguna

Entrevista: Si

Responsable y ubicación

Datos del responsable:

Nombre: Alejandra maldonado pantoja

Correo electrónico: dra.alemapa@yahoo.com.mx

Puesto: Coordinador de apoyo médico

Área: Enseñanza investigación hospitalaria

Teléfono: 6461762230

Extensión: --

Celular: 6462071439

Profesión: Medico

Datos de ubicación:

País: México

Estado: Baja california

Ciudad: Ensenada

Dirección: Av. sanginés y pedro loyola #sin número carlos pacheco c.P. 22830

Teléfono: 6461762230

Correo electrónico: issste_ens@outlook.es

Objetivos y actividades

Objetivo: El objetivo general del proyecto es diseñar y aplicar un programa de actividad física enfocado a mejorar la resistencia muscular y aptitud cardiorrespiratoria en féminas en condición de posmenopausia.

Palabras clave: Ejercicio físico, posmenopausia, programa comunitario, supervisión remota

Actividades:

1	Periodo de capacitación	17 de Febrero del 2025	21 de Febrero del 2025
6	Apoyo en la aplicación de evaluaciones finales	19 de Mayo del 2025	23 de Mayo del 2025
2	Apoyo en la aplicación de pruebas físicas	24 de Febrero del 2025	28 de Febrero del 2025
7	Elaboración de base de datos de parámetros colectados	26 de Mayo del 2025	30 de Mayo del 2025
3	Apoyo en la aplicación de cuestionarios	24 de Febrero del 2025	28 de Febrero del 2025

Información académica

Competencia general del proyecto: Aplicar programas de activación física con seguimiento virtual a población en condiciones de vulnerabilidad fisiológica por medio de la utilización de medios digitales, e implementos deportivos que se encuentren en el entorno con una actitud responsable, empática y ética

Plan de estudios: 20212

Nivel: 2

Responsable: Ejercicio físico, posmenopausia, programa comunitario, supervisión remota

Créditos: 0

Unidades de aprendizaje:

Id	Nombre	Tipo
39141	Prescripción del ejercicio en el adulto mayor	Unidad aprendizaje
39139	Acondicionamiento físico ii	Unidad aprendizaje
39142	Practica profesional	Practica profesional



ACTIVACIÓN FÍSICA PARA LA SALUD

1. ADULTOS MAYORES
2. MUJERES EN MENOPAUSIA
3. MUJERES POST-MENOPAUSIA



**-MEJORA DE LA RESISTENCIA MUSCULAR, APTITUD
CARDIORRESPIRATORIA Y FUNCIÓN COGNITIVA-**

**CONTAMOS CON SESIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LÍNEA
SIN COSTO!**

PARA MÁS INFORMACIÓN: RESPONSABLE: DR. ALBERTO
DAYANNA ESCOBEDO ☎ (646) 259-4982. JIMENEZ MALDONADO
dayanna.escobedo@uabc.edu.mx | jimenez.alberto86@uabc.edu.mx

A. 3

Carta de consentimiento informado

PROYECTO DE ACTIVACIÓN FÍSICA EN FÉMINAS CON POSMENOPAUSIA (ID Institucional: 102950)

Se le invita a ser parte de un proyecto que tiene como objetivo aplicar un programa de actividad física enfocado a mejorar la resistencia muscular, aptitud cardiorrespiratoria, y función cerebral en féminas en condición de posmenopausia; El presente proyecto se encuentra bajo la responsabilidad del Dr. Alberto Jimenez Maldonado (Facultad de Deportes). Gran parte de las actividades que implica el proyecto se realizan de manera remota (en línea), lo que le facilitará el acceso a las actividades desde su domicilio.

A lo largo de este proyecto se realizarán las siguientes actividades:

1. Evaluaciones iniciales (realizadas de manera presencial)

- Función cognitiva: Se evaluará a través de pruebas neuropsicológicas estandarizadas para medir la memoria verbal a corto y largo plazo, la atención, el tiempo de reacción y otras funciones ejecutivas (memoria de trabajo y fluidez verbal). Los instrumentos neuropsicológicos que se aplicarán serán en lápiz y papel en una sola sesión de aproximadamente 40 minutos.
 - a) Test de aprendizaje auditivo verbal de Rey (Rey, 2012)
 - b) Test de atención D2 (Cubero, 2012)
 - c) Tarea de Claves y cancelación del WAIS-IV (Wechsler, 2010)
 - d) Tarea retención de dígitos de la escala WAIS-IV (Wechsler, 2010)
 - e) Tarea de fluidez verbal (Peña, 2016)

Físicas: Es importante resaltar que se proporcionarán los resultados de estas pruebas físicas, si alguno de los resultados se encuentra fuera del rango esperado según la edad y características de los participantes, se le canaliza con los responsables del proyecto para obtener recomendaciones en base a los resultados obtenidos.

Para los adultos mayores 60 y más:

- a. Senior fitness test (sentadillas de 30 segundos, flexión de bíceps de 30 segundos),
- b. Prueba de fuerza de agarre máximo (Hand grip)
- c. Prueba cronometrada, levántate y anda (Up and go).
- d. Velocidad de marcha (4 metros).
- e. Cuestionario de actividades instrumentales de la vida diaria (índice de Lawton)
- f. Mini-evaluación nutricional (formato corto)

Para las mujeres con menopausia y posmenopausia:

- a. Prueba aeróbica: Cooper (recorrer la mayor distancia posible en 12 min).
- b. Prueba de resistencia: Lagartijas o medias lagartijas (hasta la fatiga).
- c. Prueba de fuerza de agarre máximo (Hand grip).

Se incluyen para las dos poblaciones:

- a. Medidas antropométricas: peso, estatura, composición corporal por bioimpedancia eléctrica, circunferencia de pantorrilla, presión arterial.
- b. Aplicación del cuestionario de aptitud para la actividad física (PAR-Q & YOU)
- c. Aplicación de cuestionario de evaluación de estado de salud.

2. Intervención (realizadas de manera remota)

El diseño de las actividades durante las sesiones será la siguiente:

- a. Adultos mayores 60 y más:
39 sesiones de actividad física con una duración de 45 a 60 minutos, vía online (Google meet), tres días a la semana (martes, miércoles y jueves) en un horario de 9:00 a 10:10 hrs.
- b. Mujeres con menopausia y posmenopausia:
39 sesiones de actividad física con una duración de 45 a 60 minutos, vía online (Google meet), tres días a la semana (martes, miércoles y jueves) en un horario de 10:00 a 11:10 hrs.

Usted utilizará un tiempo aproximado de 70 minutos para completar su sesión de ejercicio.

3. Evaluaciones finales

Se realizaron las pruebas y cuestionarios antes mencionados para las dos poblaciones y así evaluar los cambios obtenidos tras la intervención.

Uso de la información

Toda la información recopilada será utilizada exclusivamente para fines de investigación. Sus datos serán tratados de manera confidencial por los responsables del proyecto, asegurando su privacidad en todo momento. No se compartirá su identidad ni detalles personales en ninguna publicación, entrega de reportes o presentación derivada de este proyecto.

Libertad para abandonar el programa

Usted tiene la libertad de abandonar el estudio en cualquier momento que lo considere, a lo largo del programa. Esta acción no afectará en ningún aspecto la relación con los responsables del proyecto o la institución. Además, si decide retirarse, no habrá repercusiones ni consecuencias negativas.

Riesgos y beneficios

Las sesiones de intervención física están diseñadas para ser seguras y accesibles. Es importante mencionar que el ejercicio físico representa una exigencia física para cada participante, lo que puede provocar sed, aumento de la frecuencia cardíaca y de la frecuencia respiratoria, sudoración, aumento de la temperatura corporal, y cansancio. Además, aunque las sesiones de ejercicio serán en todo momento supervisadas por especialistas en la materia, existe un posible riesgo de lesiones, como lo son: dolor

muscular o ligeros desgarros musculares ante la realización de las mismas, es por ello que se recomienda al participante lo siguiente:

- a. Utilizar ropa y calzado deportivo.
- b. Realizar las actividades dentro de su domicilio con espacio suficiente.
- c. Ventilación e iluminación adecuada.
- d. Contar con un acompañante con autonomía funcional dentro de su domicilio.
- e. Para tener una mejor supervisión, mantener su cámara encendida en todo momento.

Esto es para que el participante pueda realizar las actividades correspondientes de manera cómoda, segura y sin ningún inconveniente. Además realizar los ejercicios siguiendo las instrucciones e indicaciones del instructor.

Los beneficios potenciales incluyen la mejora de la resistencia muscular, cardiorrespiratoria y función cognitiva, así como también el acceso a información sobre su estado físico a través de la entrega de los reportes de evaluación y una sesión informativa con el responsable del programa.

Consentimiento

He leído y comprendido con claridad toda la información anterior. Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento. Al firmar este documento otorgo mi consentimiento para participar en este proyecto.

Nombre del participante: _____

Firma del participante: _____

Fecha: _____

Nombre del testigo: _____

Firma del testigo: _____

Fecha: _____

Nombre del contacto: _____

Parentesco: _____

Numero de celular: _____

Nombre del responsable: _____

Firma del responsable: _____

Fecha: _____

A. 4

PAR-Q and YOU

Questionnaire - PAR-Q
(revisado 2002)

(Un Cuestionario para Personas de 15 a 69 años)

La actividad física regular es saludable y sana, y más personas cada día están comenzando a estar más activas. Ser más activo es seguro para la mayoría de las personas. Sin embargo, algunos individuos deben consultar a un médico antes de iniciar un programa de ejercicio o actividad física.

Si usted está planificando participar en programas de ejercicio o de actividad física, lo recomendado es que responda a las siete preguntas descritas más abajo. Si usted tiene entre 15 y 69 años de edad, el cuestionario PAR-Q le indicará si necesita consultar a su médico antes de iniciar un programa de ejercicio o actividad física. Si usted tiene más de 69 años de edad, y no está acostumbrado a estar activo, consulte a su médico.

El sentido común es la principal guía para contestar estas preguntas. Favor de leer las preguntas con cuidado y responder cada una honestamente; Marque SI o NO.

SÍ NO

1. ¿Alguna vez su médico le ha indicado que usted tiene un problema cardiovascular, que **y** solamente puede llevar a cabo ejercicios o actividad física si lo refiere un médico.
2. ¿Sufre de dolores frecuentes en el pecho cuando realiza algún tipo de actividad física? 3. ¿En el último mes, le ha dolido el pecho cuando no estaba haciendo actividad física? 4. ¿Con frecuencia pierde el equilibrio debido a mareos, o alguna vez ha perdido el conocimiento?
5. ¿Tiene problemas en los huesos o articulaciones (por ejemplo, en la espalda, rodillas o cadera) que pudiera agravarse al aumentar la actividad física?
6. ¿Al presente, le receta su médico medicamentos (por ejemplo, pastillas de agua) para la presión arterial o problemas con el corazón?
7. ¿Existe por la cual no debería participar en un programa de actividad física por alguna otra razón ?

Si
usted

contestó

SÍ a una o más preguntas:

Hable con su médico por teléfono o en persona ANTES de empezar a estar más activo físicamente, o ANTES de tener una evaluación de su aptitud física.

Dígale a su médico que realizó este cuestionario y las preguntas que usted respondió que SÍ. Usted puede estar listo para realizar cualquier actividad que desee, siempre y cuando comience lenta y gradualmente. O

razonablemente seguro que puede:

todas

Comenzar a ser más activo físicamente, pero con un enfoque lento y que se progrese gradualmente. Esta es la manera más segura y fácil.

Formar parte de una evaluación de la aptitud física; esta es una manera excelente para determinar su aptitud física de base, lo cual le ayuda a planificar la mejor estrategia para vivir activamente. También, es

bien, puede que tenga que restringir su actividad a las que sea más segura para usted. Hable con su médico sobre el tipo de actividades que desea participar y siga su consejo.

Busque programas en lugares especializados que sean seguros y beneficiosos para usted.

No todas preguntas:

Si usted contestó NO honestamente a las preguntas, entonces puede estar DEMORE EL INICIO DE SER MÁS ACTIVO: Si usted no se siente bien a causa de una enfermedad temporera, tal como un resfriado o fiebre, entonces lo

recupere por completo; o sugerido es esperar hasta que se

muy recomendable que usted evalúe la presión arterial. Si su lectura se encuentra sobre 144/94, entonces, hable con su médico antes de ser más activo físicamente.

Si usted está o puede estar embarazada, hable con su médico antes de comenzar a estar

físicamente más activa.

se le informe a su médico o entrenador personal. Pregunte si debe modificar su plan de ejercicio o actividad física.

POR FAVOR: Si un cambio en su salud lo obliga a responder SÍ a cualquiera de las preguntas, es importante que esta situación

Uso Informado de PAR-Q: La Sociedad Canadiense de Fisiología del Ejercicio, y sus agentes, no asumen ninguna responsabilidad legal para las personas que realizan ejercicio o actividad física; en caso de duda después, de completar este cuestionario, consulte primero a su médico.

No se permiten cambios. Se puede fotocopiar el PAR-Q, únicamente si se emplea todo el formulario.

NOTA: Si se requiere administrar el PAR-Q antes que el participante se incorpore a un programa de ejercicio/actividad física, o se someta a pruebas de aptitud física, esta sección se puede utilizar para propósitos administrativos o legales: "Yo he leído, entendido y completado el cuestionario. Todas las preguntas fueron respondidas a mi entera satisfacción." Nombre:

Firma: _____ Fecha: _____

FIRMA DEL PARIENTE: _____ o TUTOR (para participantes menores edad) TESTIGO: _____

NOTA: Este cuestionario es válido hasta un máximo de 12 meses, a partir de la fecha en que se completa. El mismo se invalida si su estado de salud requiere contestar SI en alguna de las siete preguntas.

NOTA. Obtenido de: The Physical Activity Readiness Questionnaire: PAR-Q & YOU, por Canadian Society for Exercise Physiology, 2002. Copyright 2002 por Canadian Society for Exercise Physiology, www.csep.ca/forms. Recuperado de <http://www.csep.ca/cmfiles/publications/parq/par-q.pdf>

Historial clínico

FORMULARIO 2.2 Cuestionario de detección de salud

Este cuestionario identifica a los adultos para quienes la actividad física podría ser inapropiada o a los adultos que deberían consultar a un médico antes de comenzar un programa de actividad física regular.

SECCIÓN 1 INFORMACIÓN DE CONTACTO PERSONAL Y DE EMERGENCIA

Nombre: Fecha de nacimiento:

DIRECCIÓN: Teléfono:

Nombre del médico:

Altura: Peso:

Persona a contactar en caso de emergencia

Nombre: Teléfono:

SECCIÓN 2 HISTORIA CLÍNICA GENERAL

Por favor verifique las siguientes condiciones que ha experimentado.

Historia del corazón

Infarto de miocardio Alteración del ritmo cardíaco

Cirugía del corazón

Enfermedad de la válvula cardíaca

Cateterismo cardíaco Insuficiencia cardíaca

Angioplastia coronaria (ACTP) Trasplante de corazón

Marcapasos cardíacos/desfibriladores cardíacos implantables Enfermedad
cardíaca congénita

Síntomas

Siente molestias en el pecho al hacer esfuerzo.

Siente una falta de aire irrazonable en cualquier momento.

Siente mareos, desmayos o desmayos.

Toma medicamentos para el corazón.

Problemas de salud adicionales

Tiene diabetes (tipo 1 o tipo 2).

Tiene asma u otra enfermedad pulmonar (por ejemplo, enfisema).

Tiene sensaciones de ardor o calambres en la parte inferior de las piernas con una actividad física mínima.

Tiene problemas en las articulaciones (por ejemplo, artritis) que limitan su actividad física.

Tiene inquietudes sobre la seguridad del ejercicio.

Toma medicamentos recetados.

Estás embarazada.

SECCIÓN 3 EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO

Factores de riesgo de enfermedad cardíaca coronaria

Eres un hombre de ≥ 45 años.

Eres una mujer ≥ 55 años.

Fuma o dejó de fumar en los últimos 6 meses.

Su presión arterial es ≥ 140 o ≥ 90 mmHg.

Su colesterol total es ≥ 200 mg · dl⁻¹, o su lipoproteína de baja densidad (LDLC) es ≥ 130 mg · dl⁻¹, o su lipoproteína de alta densidad (HDL) es < 40 mg · dl⁻¹.

Tienes prediabetes.

Tiene un pariente cercano de sexo masculino (padre o hermano) que tuvo un ataque cardíaco o una cirugía cardíaca antes de los 55 años o un pariente cercano de sexo femenino (madre o hermana) que tuvo un ataque cardíaco o una cirugía cardíaca antes de los 65 años.

Eres físicamente inactivo (no participas en al menos 30 minutos de actividad física de intensidad moderada (40% 60% V .O2R) actividad física al menos 3 días · semana-1). Su índice de masa corporal (IMC) es $\geq 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ o su circunferencia de cintura es >40 pulgadas (102 cm) para hombres o >35 pulgadas (89 cm) para mujeres.

SECCIÓN 4 MEDICAMENTOS

¿Está tomando actualmente algún medicamento? Sí No

En caso afirmativo, enumere todos los medicamentos recetados y con qué frecuencia los toma, ya sea diariamente (D) o según sea necesario (PRN).

De los medicamentos que ha enumerado, ¿hay alguno que no toma según lo prescrito?

SECCIÓN 4 PATRONES Y OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

Enumere el tipo, la frecuencia, la intensidad (por ejemplo, ligera, moderada, vigorosa) y la duración de su ejercicio semanal. Anote la intensidad con la que planea ejercitarse y enumere los objetivos específicos de su programa de ejercicios.

Por favor informe al profesional de fitness inmediatamente de cualquier cambio que ocurra en su estado de salud.

Formulario de divulgación de información del paciente

Si ha respondido sí a las preguntas que indican que tiene problemas cardíacos, pulmonares, metabólicos u ortopédicos importantes que pueden agravarse con el ejercicio, acepta que nos está permitido comunicarnos con su médico con respecto a su estado de salud de conformidad con la Ley de Portabilidad y Responsabilidad de Información de Salud de 1996 (HIPAA).

Firma:

Fecha:

Firma del personal de fitness: Fecha:

Para ser completado por un profesional del fitness (marque una opción):

Estratificación de riesgo de AHA y ACSM: Bajo Moderado Alto

Consentimiento del médico: Sí No

De ET Howley y DL Thompson, 2012, Manual del profesional del fitness, 6.^a edición (Champaign, IL: Human Kinetics). Adaptado de American College of Sports Medicine 2010.

A. 5

Ficha de valoración física

Nombre completo: _____ Edad: _____
 H: _____ M: _____ Escolaridad: _____
 Contacto propio (celular): _____
 Contacto de algún familiar (celular/teléfono): _____
 Fecha de nacimiento: _____
 Padecimiento: _____ Años de padecimiento: _____
 Medicamentos que ingiere: _____
 Edad en que ocurrió la menopausia: _____
 Fecha de evaluación: _____

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS			
Peso (kg)			
Talla (cm)			
IMC			
Presión arterial (mm/hg)			
Circunferencia de pantorrilla (cm)			

Senior Fitness Test	1er intento	2do intento	Observaciones
Sentadillas (30 seg)			
Curls (30 seg)			
Up and go (3 mts)			
Prueba de marcha de 4 mts			
Test aeróbico Cooper (12 min)			
Test resistencia Lagartijas o medias lagartijas (hasta fatiga)			
Test de fuerza Hand grip			

A. 6

Planeaciones semanales/diarias

Sesión 1: Enfoque general y adaptación

Fases	Entrenamiento	Tiempo	Implementos
Calentamiento	Movilidad articular todo el cuerpo (1 s x 8 reps, por articulación) Estiramientos dinámicos de piernas pecho y brazo (15 s x grupo muscular) Marcha en el mismo lugar (3 min)	10 min	N/A
Fuerza	Sentadilla en silla (3 s x 10 reps) Press de pecho acostado con mancuernas (3 s x 10 reps) Remo unilateral con mancuernas (3 s x 12 reps) Curl de bíceps unilateral con mancuernas (3 s x 12 reps) Elevaciones laterales (3 s x 10 reps) Plancha (3 s x 20 seg)	20 min Descanso entre series 45 seg Descanso entre ejercicio 1 min	Silla Tapete Mancuernas 2.5 kg o contenedores con agarre de 2.5 Lt
Aeróbico	Marcha con elevación de rodillas (3 s x 45 seg) Step bajo (3 s x 30 seg) Sombra de boxeo con desplazamiento hacia enfrente (3 s x 30 seg) Saltos sin impacto (3 s x 25 seg)	15 min Descanso entre series 30 seg Descanso entre ejercicio 1 min	N/A
Neuromuscula	Equilibrio con un pie de apoyo (3 s x 20 seg) Caminata sobre línea recta, un pie sobre otro (2 v x 2 m)	5 min Descanso entre series 15 seg Descanso entre ejercicio 30 seg	N/A
Vuelta a la calma	Estiramientos suaves de grupos musculares (8 seg x grupo) Respiración guiada	5 min	N/A