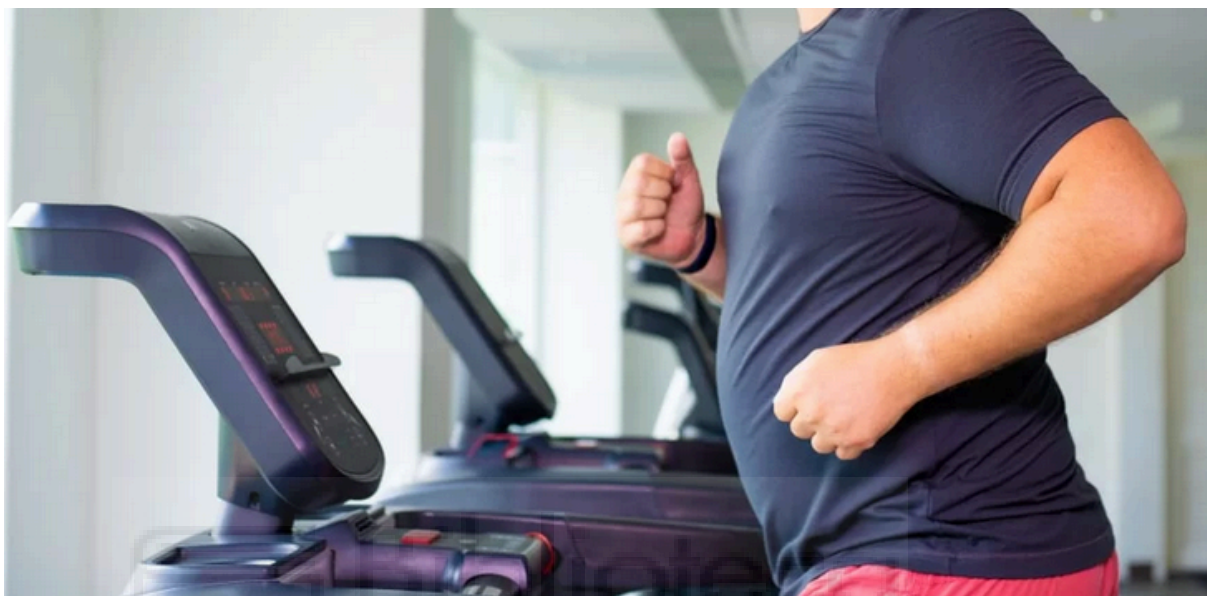


EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO EN UN VARÓN DE 55 AÑOS CON OBESIDAD Y 7 HERNIAS DISCALES



NOMBRE: Noel Alarcón Castro

TUTOR: Vicente Javier Beltrán Carrillo



CURSO ACADÉMICO: 2024-2025

TITULACIÓN: Máster Universitario en Rendimiento Deportivo y Salud

FECHA DE ENTREGA: 2 de junio de 2025

Resumen:

Este Trabajo de Fin de Máster evalúa los efectos físicos y psicológicos de un programa de entrenamiento personalizado en un hombre de 55 años con obesidad mórbida y siete hernias discales. Mediante un estudio de caso, se aplicó un programa de ejercicio de ocho semanas, compuesto por trabajo aeróbico de bajo impacto, ejercicios de fuerza isométrica, flexibilidad y control postural. Se midieron parámetros antropométricos, capacidad funcional y calidad de vida antes y después de la intervención. Los resultados mostraron mejoras significativas en peso, IMC, fuerza, resistencia, estabilidad y calidad de vida, con un impacto clínico relevante. A nivel psicológico, el participante reportó mejoras en autoestima, motivación, hábitos de autocuidado y relaciones sociales. El acompañamiento profesional fue clave en la adherencia al programa. Se concluye que una intervención individualizada, progresiva y multidisciplinar puede ser eficaz para mejorar la salud física y emocional en personas con obesidad severa y comorbilidades.

Palabras clave: “Obesidad, hernias discales, ejercicio físico, salud y emociones”.

1. INTRODUCCIÓN:

La obesidad es un problema de salud relevante en España, tanto en personas jóvenes como en adultos. La prevalencia se ha mantenido en aumento en las últimas décadas, con su consecuente relación con la hipertensión, la diabetes, problemas osteomusculares, neurológicos, pulmonares, gastrointestinales y hepáticos (Pérez-Rodrigo et al., 2022).

La obesidad es una enfermedad crónica, que se desarrolla con el tiempo a partir de una combinación de factores biológicos, psicológicos y ambientales (Aranceta-Bartrina et al., 2019).

Los datos sobre el aumento en la prevalencia de la obesidad, en las últimas 3 décadas, provocaron que la Organización Mundial de la Salud (OMS 2024) considere la obesidad como una epidemia global, con severas complicaciones. De esta manera, dejar de entender la obesidad como la simple consecuencia de un estilo de vida mal elegido podría colaborar con la reducción del estigma y la discriminación que sufren muchos pacientes obesos.

Para la OMS, (2010) la obesidad y el sobrepeso se definen como “una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud” que puede provocar un incremento en el riesgo de diabetes TII y cardiopatías y también la probabilidad del surgimiento de ciertos tipos de cáncer. La OMS (2010) también resalta que la obesidad influye negativamente en aspectos relevantes de la calidad de vida como son las horas y calidad del sueño y el movimiento cotidiano.

La obesidad en adultos presenta un componente genético y además está influida por factores ambientales, sociales, educativos, culturales y económicos, entre otros. Lo más importante es que las personas con obesidad ven reducida su esperanza de vida y necesitan mayor asistencia y recursos sanitarios que las personas sin obesidad (Safaei et al., 2021).

El diagnóstico sobre el sobrepeso y la obesidad se lleva a cabo con las medidas del peso y estatura de las personas y calculando, con ello, el “Índice de Masa Corporal” (IMC) como el cociente entre su peso (en kg) y su estatura (en m²). Existen, además, otras mediciones complementarias, que ayudan a diagnosticar la obesidad. Independientemente de ello, para los adultos, la OMS establece que existe obesidad con un IMC ≥ 30 .

La depresión es otra de las consecuencias asociadas a la obesidad debido a que las personas con obesidad suelen ser víctimas de ridiculización y marginación por parte de

algunos sectores de la sociedad. Durante los primeros años de vida y la adolescencia la actitud social negativa hacia estas personas puede ir generando baja autoestima (Simon et al., 2008).

Por otra parte, alrededor del 50% de las personas con obesidad y depresión también experimentan ansiedad y es justamente este crecimiento en la prevalencia de la ansiedad lo que resalta más la necesidad de abordar el impacto psicológico de la obesidad (Sarwer, Polonsky, 2016).

Muchas de las personas obesas, presentan dificultad para identificar y expresar sus emociones, lo cual contribuye al aislamiento y a evitar la socialización dado que esto último les resulta amenazante, debido a su baja autoestima y expectativa de fracaso; aspecto que protege de los riesgos de “hacer frente a una vida social y afectiva, pero a un alto costo emocional” (Rodin, 1992).

Junto a la obesidad, el dolor de espalda es una de las patologías más comunes en la población adulta española y se asocia con uno de los principales motivos de incapacidad temporal y con la frecuente limitación de la actividad laboral en adultos (Salvans, González-Viejo, 2008). El dolor de espalda no sólo se encuentra relacionado con una caída de la actividad productiva, sino que es uno de los factores que mayormente disminuyen la calidad de vida de las personas (Sittipornvorakul-Janwantanakul et al., 2011).

Específicamente, la obesidad, puede originar variaciones biomecánicas en huesos, articulaciones y músculos, afectando especialmente a la zona de la columna vertebral. Una vida sedentaria o la escasez de ejercicio físico puede traer consecuencias negativas en el peso y en la salud de una persona. Los casos de dolores lumbares se duplican en pacientes con exceso de peso. El dolor lumbar es una de las primeras sintomatologías con que cuentan los pacientes con sobrepeso. Éste puede hacerse crónico, e incluso “generar una incapacidad funcional en la persona con obesidad o exceso de peso” (Farrell y Ma, 2003).

Ante la persistencia del sobrepeso, el riesgo de dolor de espalda aumenta, así como la reproducción de los episodios de dolor y una mayor duración de estos. En el caso de una persona obesa y poco propensa a la actividad física, el dolor puede incitarle de una manera errónea, a guardar reposo o a limitar más su actividad física, postergando o relegando el comienzo de actividad y ejercicios que han demostrado ser eficaces para tratar y prevenir las dolencias de la espalda (Manchikanti-Singh et al., 2014).

El sobrepeso obliga a la musculatura de la espalda a tener que realizar mayores esfuerzos para mover el cuerpo o mantener las posturas. Ello favorece la contractura y la aparición del dolor. La presencia de una escasa fuerza en los músculos de la espalda ha demostrado ser uno de los factores que aumenta el riesgo de que el dolor aparezca o persista. Por otra parte, ante una menor masa muscular, el disco intervertebral y las restantes estructuras de la columna vertebral se encuentran menos protegidas y resistentes a la carga, lo cual potencia el riesgo de que surjan algunas de sus alteraciones. La inactividad física influye en una menor condición física a la vez que desmejora los reflejos y provoca que la musculatura se contraiga inadecuadamente o a destiempo, lo que facilita su sobrecarga o contractura (Bauman et al., 2011; Salmon et al., 2003).

Una hernia discal, o un desplazamiento de discos, ocurre cuando un disco se rompe y el material gelatinoso se filtra e irrita los nervios que lo rodean. Esto puede provocar dolor de espalda, dolor de cuello o ningún síntoma en absoluto (Gardocki, Park, 2021). El estilo de vida, juntamente con las prácticas de deportes de alto impacto es un factor que también influye en el dolor de columna y en tener un disco herniado. La mayoría de las personas con hernia discal sintomática tendrán dolor en la espalda baja. Ello se debe a que, la hernia discal “ejerce presión sobre la raíz nerviosa” (Royo Salvador, 2019)

Existen numerosos estudios como los de Shahvarpour et al. (2018) y Stuge (2019) que demuestran cómo los ejercicios de fortalecimiento del tronco mejoran la salud de la columna dado que fortifican los músculos que la rodean. Si existe debilidad de esos músculos, habrá una mayor presión en la columna lumbar y cervical.

En un individuo sano, con sobrepeso moderado, la práctica de ejercicio, lo protegen frente a la degeneración discal. En el caso de discos previamente degenerados, la carga excesiva puede acelerar el proceso degenerativo. De igual manera, el sedentarismo aumenta, por sí mismo, el riesgo de padecer afecciones de la espalda (Paungmali-Joseph et al., 2017).

A partir de las evidencias científicas descritas previamente, el objetivo de este trabajo de fin de máster (TFM) es evaluar los efectos físicos y psicológicos de un programa de ejercicio en un participante de 55 años con obesidad y 7 hernias discales en la zona lumbar, determinando los puntos fuertes y aspectos mejorables del programa de ejercicio.

2.- MÉTODO:

Para realizar este trabajo de investigación, se comenzó con una revisión sobre la temática de la obesidad y su impacto en la salud siguiendo las recomendaciones de (Green et al., 2006). Se realizó una búsqueda de la literatura en las bases de datos relevantes, con la finalidad de contar con una visión general sobre este tema.

Se trata de un Estudio de Caso, donde se pretende evaluar los efectos en un único participante con una condición específica (obesidad y múltiples hernias discales). Ello permite un análisis en profundidad de los cambios individuales en el sujeto.

2.1. PARTICIPANTE:

Nuestro participante es un varón de 55 años de edad cuya profesión ha sido la de constructor durante 35 años y actualmente se encuentra incapacitado para realizar su profesión debido a su mal estado de salud con 7 hernias discales y una obesidad mórbida.

2.2. MEDIDAS:

Con respecto a las medidas, al ser un único participante se decidió estudiarlo a fondo utilizando medidas cuantitativas y una entrevista cualitativa. Las medidas cuantitativas se realizaron pre y post intervención, es decir antes y después del programa de ejercicio. La entrevista cualitativa se realizó al acabar el programa.

En el pretest de medidas cuantitativas medimos primeramente el peso y la altura utilizando una báscula adecuada para ello, seguidamente medimos los perímetros de cintura y cadera con una cinta métrica. También se midió la capacidad aeróbica del participante realizando el Test de la Milla utilizando un cronómetro para ello, validado por Ramírez et al. (2023). A continuación, medimos la fuerza a través de tres tests como el número de sentadillas en 30 segundos (con silla atrás), número de sentadillas en 30 segundos levantando garrafa de agua de 5 litros (con silla atrás) y número de fondos de brazos en 30 segundos (con rodillas apoyadas en el suelo). Para los tests de fuerza utilizamos como instrumento un cronómetro, una silla, una garrafa de agua de 5 litros y una esterilla para no dañar las rodillas. Finalmente realizamos el test de estabilidad del tronco utilizando una aplicación de teléfono móvil llamada Phyphox. El teléfono móvil se coloca en una faja ubicada en el tronco del participante, para que pueda medir sus aceleraciones.

En el contexto de este paciente con obesidad grado III, Phyphox podría ser útil para evaluar la estabilidad del tronco y la marcha, midiendo las aceleraciones en diferentes ejes.

Comentar que a la hora de realizar los test de resistencia y fuerza se realizó un calentamiento previo ya que son los test más delicados y en los que se deben tener máximo cuidado para evitar lesiones.

Finalmente pasamos el cuestionario SF-36 (Short Form 36) adaptado al español y validado por Vilagut et al. (2005) que es una herramienta ampliamente utilizada para evaluar la calidad de vida relacionada con la salud.

Su puntuación se realiza en dos etapas:

1. **Recodificación de respuestas:** Cada respuesta se convierte en un valor numérico específico según una clave de puntuación predefinida. Por ejemplo, en la escala de funcionamiento social, las respuestas se recodifican en valores de 0 a 100, donde 0 indica la peor salud y 100 la mejor.
2. **Cálculo de puntuaciones de escala:** Las puntuaciones de las ocho dimensiones se obtienen promediando los valores recodificados de los ítems correspondientes. Cada dimensión tiene un rango de puntuación de 0 a 100, donde 0 representa la peor salud y 100 la mejor. Las ocho dimensiones evaluadas por el SF-36 son:

- Función física
- Rol físico
- Dolor corporal
- Salud general
- Vitalidad
- Función social
- Rol emocional
- Salud mental

Para una interpretación adecuada de los resultados, es recomendable comparar las puntuaciones obtenidas con las tablas de referencia poblacionales, que permiten contextualizar los datos y evaluar el impacto de enfermedades crónicas o condiciones de salud específicas en la calidad de vida del individuo.

Una vez realizado el programa de ejercicio se volvieron a realizar todos los tests mencionados anteriormente para valorar su evolución y además se realizó una evaluación cualitativa utilizando como instrumento una entrevista semiestructurada, para conocer los efectos del programa y los puntos fuertes y aspectos mejorables desde la perspectiva del participante.

2.3. INTERVENCIÓN (descripción del programa de ejercicio):

El programa de entrenamiento se llevó a cabo en un pequeño gimnasio cercano a la localidad de Elche, en el cual trabajamos 4 días por semana con una duración de 45 minutos.

El programa fue individualizado y diseñado por un profesional cualificado. Se consideraron las limitaciones y contraindicaciones debido a la obesidad y las hernias discales. Los componentes del programa fueron:

Realizar ejercicio Aeróbico de Bajo Impacto: caminata en cinta (con soporte si es necesario), bicicleta estática reclinada, elíptica y natación ya que trabajando este tipo de ejercicio se obtienen mejoras en la velocidad de marcha y en el VO2 máximo, indicando que con este ejercicio se puede mejorar la capacidad funcional en este tipo de población (Pazzianotto-Forti et al., 2020).

- Ejercicios de Fortalecimiento: ejercicios isométricos para fortalecer los músculos abdominales y lumbares evitando movimientos que puedan agravar las hernias, debido a que realizar ejercicios isométricos como las planchas o las elevaciones de piernas, son efectivos para mantener y desarrollar la fuerza muscular, especialmente en personas con limitaciones de movilidad o lesiones. Además, se menciona que estos ejercicios pueden mejorar la estabilización articular y reducir el dolor muscular y articular asociado con la obesidad (Laskowski et al., 2020).
- Ejercicios de Flexibilidad: estiramientos suaves para mejorar la movilidad de la columna vertebral y evitar lesiones (American College of Sports Medicine, 2022).
- Control Postural: ejercicios para mejorar la postura y la mecánica corporal, reduciendo la carga sobre la columna lumbar y así mejorar el menor control postural por parte de la población con obesidad mórbida, ya que se requieren intervenciones que mejoren la estabilidad postural en esta población (Gilleard y Smith, 2007).
- Progresión Gradual: la intensidad, duración y frecuencia del ejercicio deben aumentar gradualmente, según la tolerancia y la respuesta del participante (Murcia Salud, 2020).

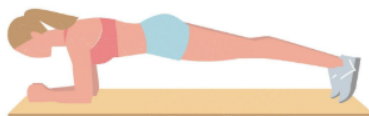
2.3.1. Ejercicios propuestos:

PLANCHAS:

Posición inicial: boca abajo en el suelo, con los antebrazos apoyados en el suelo, con los codos alineados directamente debajo de los hombros. Las piernas extendidas hacia atrás y los dedos de los pies apoyados en el suelo. Levantar el cuerpo del suelo, manteniendo una línea recta desde la cabeza hasta los talones.

Contraer los músculos abdominales, glúteos y lumbares para mantener la estabilidad, asegurando que la espalda no se arquee ni se hunda. La cabeza en una posición neutral, mirando hacia el suelo.

Comenzar con 5 a 10 segundos y añadiendo 5 segundos cada semana, si es posible y descansar durante 30-60 segundos entre series y realizar 2-3 series.

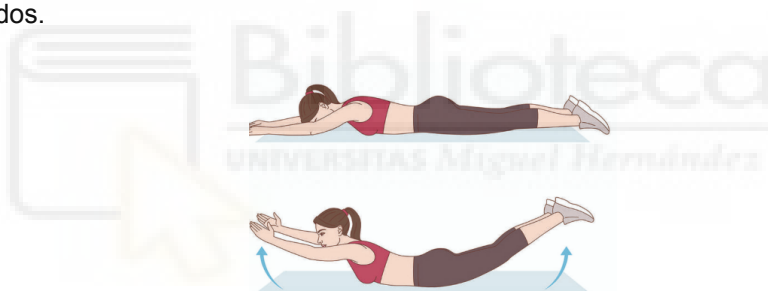


SUPERMAN:

Posición inicial: acostado boca abajo sobre una colchoneta o superficie cómoda. Los brazos extendidos hacia adelante, por encima de la cabeza, y las piernas hacia atrás. La cabeza en una posición neutral, mirando hacia el suelo.

Contraer los músculos de la parte baja de la espalda y los glúteos. Levantar simultáneamente los brazos, el pecho y las piernas del suelo. Mantener la posición elevada durante unos segundos, sintiendo la contracción en la parte baja de la espalda. Bajar lentamente los brazos, el pecho y las piernas a la posición inicial. Repetir el movimiento.

Duración: Comenzar con 4-6 repeticiones. Realizar 2 series, con descansos de 30-60 segundos entre ellas. Enfocarse en mantener la contracción muscular durante 1-2 segundos en posición elevada. A medida que el paciente se fortalezca, aumentará gradualmente el número de repeticiones a 8-10 por serie y el tiempo de contracción en la posición elevada a 3-5 segundos.

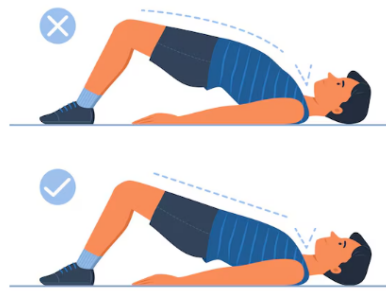


PUENTES DE GLÚTEOS:

Posición Inicial: acostado boca arriba en una colchoneta o superficie cómoda. Flexionar las rodillas y apoyar los pies planos en el suelo, separados a la anchura de las caderas. Extender los brazos a lo largo del cuerpo, con las palmas de las manos hacia abajo.

Contraer los músculos de los glúteos y el abdomen. Levantar las caderas del suelo, elevando la pelvis hacia el techo. Elevar las caderas hasta que el cuerpo forme una línea recta desde los hombros hasta las rodillas. Mantener la posición elevada durante unos segundos, apretando los glúteos en la parte superior del movimiento. Bajar lentamente las caderas a la posición inicial y repetir.

Duración: Comenzar con 8-10 repeticiones. Realizar 2 series, con descansos de 30-60 segundos entre ellas. Mantener la contracción muscular durante 1-2 segundos en posición elevada. A medida que el paciente se fortalezca, aumentará gradualmente el número de repeticiones a 12-15 por serie y aumentará gradualmente el tiempo de contracción en la posición elevada a 3-5 segundos.



PLANCHA LATERAL:

Posición inicial: acostado de lado en una colchoneta o superficie cómoda.

Apoyar el antebrazo en el suelo, con el codo directamente debajo del hombro. Extender las piernas, una encima de la otra y mantener el cuerpo en línea recta desde la cabeza hasta los pies.

Contraer los músculos del abdomen y los glúteos. Levantar las caderas del suelo, elevando el cuerpo hasta que forme una línea recta desde la cabeza hasta los pies. Mantener la posición elevada, sintiendo la contracción en los músculos oblicuos. Bajar lentamente las caderas a la posición inicial. Luego repetir el ejercicio del otro lado.

Duración: mantener la posición durante 3-5 segundos al principio y a aumentar gradualmente este tiempo, añadiendo 1-2 segundos cada semana, si es posible.



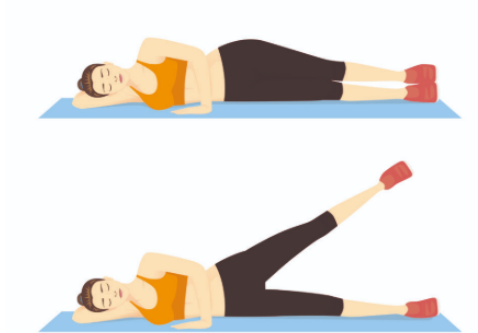
GLÚTEO MEDIO:

Posición inicial: acostado de lado en una colchoneta o superficie cómoda.

Apoyar el antebrazo en el suelo, con el codo debajo de la cabeza. Las piernas una encima de la otra con la pierna apoyada doblada.

Levantar una pierna lateralmente, manteniendo la rodilla recta o ligeramente flexionada. Bajar la pierna lentamente a la posición inicial. Repetir con la otra pierna.

Duración: 8 a 10 repetición por lado 2 series. A medida que el paciente se fortalezca, aumentará gradualmente el número de repeticiones a 12-15 por serie.



PUENTE A UNA PIERNA:

Posición inicial: acostado boca arriba sobre una colchoneta.

Colocar los brazos a los lados del cuerpo, con las palmas hacia abajo, flexionar las rodillas con los pies apoyados en el suelo, separados a la altura de la cadera.

Elevar una pierna, manteniéndola extendida en línea con el muslo de la pierna apoyada.

Activar los glúteos y empujar con el talón de la pierna apoyada para levantar la cadera. El cuerpo se mantiene alineado desde los hombros hasta la rodilla. Aguantar 1-2 segundos en la parte más alta y bajar lentamente.

Duración: 8 a 10 repeticiones por pierna, 3 series con descanso de 30 segundos entre cada una.

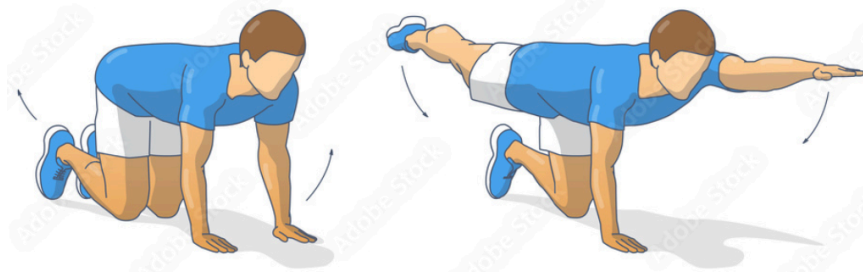


BIRD-DOG:

Posición inicial: colocado en posición cuadrupedia, es decir, apoyado sobre manos y rodillas en la colchoneta. Las manos deben estar justo debajo de los hombros, las rodillas debajo de las caderas con los músculos en posición vertical, la espalda recta manteniendo una posición neutra sin arquear ni redondear la columna y la cabeza debe estar alineada con la columna, mirando hacia abajo.

Desde esta posición, se procede a extender simultáneamente un brazo hacia adelante y la pierna contraria hacia atrás, manteniendo la estabilidad del tronco.

Duración: 10 repeticiones por lado, 3 series con descanso de 30 segundos entre series.



PLANCHAS:

Posición inicial: acostado de lado sobre una colchoneta con las rodillas flexionadas a 90 grados, apoyar la cabeza sobre el brazo inferior y colocar la otra mano en el suelo para mayor estabilidad.

Manteniendo los talones elevados, se abren las rodillas lentamente sin mover la pelvis. Se sube la rodilla superior lo más alto posible sin perder el control. Mantener la posición 1-2 segundos en la parte más alta y bajar lentamente hasta la posición inicial.

Duración: 10-12 repeticiones por lado, 3 series con descanso de 30 segundos entre series.



ELÍPTICA:

Esta máquina simula el movimiento de correr, pero sin el impacto en las articulaciones, por ello es aconsejable para personas con problemas en la columna, como hernias discales, porque evita los golpes repetitivos que ocurren al correr o saltar. Se colocan los pies en los pedales y los manillares móviles se sujetan y mueven con los brazos. La espalda se mantiene recta, sin arquear la zona lumbar. Es un movimiento fluido, sin levantar los pies del pedal.



NATACIÓN:

Nadar a estilo libre en una piscina poco profunda para mejorar la movilidad articular, la capacidad cardiovascular y reducir el impacto en las articulaciones, favoreciendo un inicio seguro en la actividad física para personas con obesidad.



CAMINATA:

El ejercicio consiste en caminar durante 10-15 minutos sobre una superficie plana y segura.



ESTIRAMIENTOS:

El uso combinado de diferentes tipos de estiramientos (estáticos, dinámicos, activos y balísticos) es fundamental para mejorar la movilidad, prevenir lesiones y favorecer una mejor respuesta al ejercicio en personas con obesidad.

- **Estiramientos estáticos:** Se mantienen sin rebote durante 15–30 segundos. Mejoran la flexibilidad, reducen la rigidez articular y ayudan en la recuperación muscular. Son seguros y apropiados en fases iniciales.
- **Estiramientos dinámicos:** Implican movimientos controlados a través del rango articular. Preparan al cuerpo para el ejercicio, mejoran la movilidad y coordinación, y previenen lesiones. Son ideales como calentamiento.
- **Estiramientos activos:** Requieren contracción del músculo opuesto al que se quiere estirar. Mejoran el control neuromuscular y la estabilidad articular, siendo útiles para corregir desequilibrios musculares comunes en personas con obesidad.
- **Estiramientos pasivos:** Ideal para personas con obesidad porque no requiere esfuerzo físico, mejora la flexibilidad sin fatiga, alivia el dolor muscular y es seguro. Al ser guiado por una fuerza externa (como un terapeuta o una banda), permite trabajar la movilidad sin sobrecargar las articulaciones. Además, favorece la relajación y se adapta fácilmente a las limitaciones físicas del paciente, siendo una excelente opción en fases iniciales del ejercicio o rehabilitación.

2.3.2.Tabla de ejercicios y calendario de entrenamiento:

La tabla 1 muestra, en primer lugar, la clasificación de ejercicios de fuerza, aeróbico y estiramientos y la tabla 2 un calendario de entrenamiento con 3 sesiones a la semana de 45 minutos.

EJERCICIOS DE FUERZA	EJERCICIOS AERÓBICOS	ESTIRAMIENTOS
Planchas	Caminata	Pasivo
Superman	Elíptica	Estático
Puentes de glúteos	Bicicleta estática	Dinámico
Bird-dog	Natación	Activo
Puente a una pierna		
Plancha lateral		

Tipo	Ejercicio	Duración / Repeticiones	Serie	Descanso
Fuerza	Planchas	5-10 segundos agregando 5 segundos por semana	3	30 segundos
	Superman	5-8 repeticiones Contracción 1 a 2 seg.	2	30 segundos
	Puentes de glúteos	8-10 repeticiones agregando h/ llegar a 12	3	30 segundos
	Plancha lateral	5 segundos por lado incrementando 1 seg/sem	2	30 segundos
	Puente a una pierna	8-10 repeticiones por pierna	2	30 segundos
	Bird-dog	10 repeticiones por lado	3	30 segundos
Aeróbico	Caminata	Comenzar con 5-8 minutos y llegar a los 15 min.	-	-
	Bicicleta estática	Comenzar con 5-8 minutos y llegar a los 15 min	-	-
	Natación	10 minutos	-	-
	Elíptica	Comenzar con 5-8 minutos y llegar a los 15 min	-	-
Estiramientos	Pasivo	3 repeticiones y 30 segundos por lado	-	10 segundos
	Estático	2 repeticiones y 30 segundos por lado	-	10 segundos
	Dinámico	2 repeticiones y 30 segundos por lado	-	15 segundos
	Activo	2 repeticiones y 30 segundos por lado	-	15 segundos

Semana 1-4 (Adaptación y Técnica)	Día 1 Fuerza + movilidad	Planchas, Superman, Puentes de Glúteos, Plancha Lateral
		Estiramientos
		Caminata o bicicleta (10-15 min)
	Día 2 Aeróbico + movilidad	Natación o elíptica (15 min)
		Glúteo Medio, Bird-dog, Plancha
		Estiramientos
	Día 3 Fuerza + Aeróbico	Puente a una Pierna, Planchas, Superman
		Caminata o bicicleta (10-15 min)
		Estiramientos

Semana 5-8 (Progresión y Resistencia)	Día 1 Fuerza + Aeróbico	Planchas, Puente a una Pierna, Superman
		Caminata rápida o elíptica (15 min)
		Estiramientos
	Día 2 Aeróbico + Movilidad	Natación o bicicleta (15-20 min)
		Glúteo Medio, Bird-dog
		Plancha y estiramientos
	Día 3 Fuerza + movilidad	Puentes de Glúteos, Plancha Lateral, Plancha (repetida)
		Caminata o bicicleta (10-15 min)
		Estiramientos

2.4. Análisis de Datos

Respecto al análisis de datos cuantitativos, se indicaron los valores en las diferentes variables, tanto en el pretest como en el postest. Para comprobar si los cambios detectados entre el pretest y el postest en las distintas variables eran clínicamente relevantes, se revisaron estudios previos de fiabilidad para cada una de las medidas, para conocer el error estándar de la medida (SEM, expresado en %). Los cambios superiores al error estándar de la medida se consideraron clínicamente relevantes y debidos al efecto del programa de ejercicio.

En cuanto al análisis cualitativo, se empleó la técnica de análisis temático para interpretar las respuestas obtenidas en la entrevista semiestructurada realizada al finalizar el programa. Esta entrevista tenía como objetivo explorar la experiencia personal del participante con obesidad mórbida tras dos meses de entrenamiento centrado en la salud (Braun y Clarke, 2006).

Las respuestas fueron transcritas y codificadas manualmente, identificando unidades de significado que posteriormente se agruparon en temas relevantes. Los principales temas identificados fueron: (1) mejora de la autopercepción corporal, (2) incremento de la motivación y el bienestar emocional, (3) desarrollo del sentimiento de autoeficacia, (4) transformación en los hábitos de autocuidado, (5) valor del acompañamiento profesional, y (6) repercusión positiva en el entorno familiar y social.

Este análisis permitió profundizar en los efectos subjetivos del programa de intervención, proporcionando una visión complementaria al análisis cuantitativo.

3. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras la intervención, comparando los valores del pretest y el posttest para cada una de las variables evaluadas. La diferencia absoluta (d) y el porcentaje de cambio (d%) se han calculado para valorar la magnitud del cambio en cada variable.

Los resultados muestran mejoras significativas en prácticamente todas las variables tras la intervención.

3.1. Tabla de resultados de las variables estudiadas en el programa de entrenamiento deportivo:

Variables	Unidad de medida	Rango	Pretest	Posttest	d	d(%)	SEM (error estándar de la medida en %)	Referencias
Peso	kg	----	135	124	11	8,5%	1,5%	García et al. (2025)
IMC	kg/cm	----	45,6	41,9	3,7	8,11%	2,1%	García et al. (2025)
Perímetro cintura	m	----	1,24	1,19	0,05	4,03%	1,8%	López et al. (2024)
Perímetro cadera	m	----	1,47	1,39	0,08	5,44%	1,9%	López et al. (2024)
Test de la milla	min	----	13,35	11,42	1,93	14,46%	3,5%	Ramírez et al. (2023)
Sentadillas en 30 s	Número de repeticiones	----	6	9	3	50%	4,51%	García et al. (2025)
Sentadillas en 30 s con garrafa 5 litros	Número de repeticiones	----	3	5	2	66,67%	6%	García et al. (2025)
Fondos de brazos en 30 s	Número de repeticiones	----	5	8	3	60%	5,2%	García et al. (2025)
Test estabilidad tronco	m/s2	----	0,6	0,4	0,2	33,33%	7%	Torres et al. (2022)

SF-36 Función física	Puntos	0-100	40	70	30	75%	5%	Ware y Sherbourne (1992)
SF-36 Rol físico	Puntos	0-100	35	65	30	85,71%	5%	Ware y Sherbourne (1992)
SF-36 Dolor corporal	Puntos	0-100	30	60	30	100%	6%	Ware y Sherbourne (1992)
SF-36 Salud general	Puntos	0-100	40	65	25	62,5%	5%	Ware y Sherbourne (1992)
SF-36 Vitalidad	Puntos	0-100	45	70	25	55,56%	5%	Ware y Sherbourne (1992)
SF-36 Función social	Puntos	0-100	45	70	25	55,56%	5%	Ware y Sherbourne (1992)
SF-36 Rol emocional	Puntos	0-100	45	85	40	88,89%	5%	Ware y Sherbourne (1992)
SF-36 Salud mental	Puntos	0-100	25	60	35	140%	6%	Ramírez et al. (2023)

Algunos de los cambios más destacables por su magnitud e impacto clínico incluyen:

- Sentadillas en 30 segundos: incremento del 50%, mejor clínicamente relevante en fuerza-resistencia del tren inferior (SEM = 4,51%).
- Fondos de brazos en 30 segundos: incremento del 60%, mejora significativa en la fuerza del tren superior.
- Test de la milla: mejora de 1,93 minutos (14,46%), ganancia notable en capacidad aeróbica.
- SF-36 (calidad de vida): Todos los dominios del cuestionario muestran mejoras entre un 55% y 140%, especialmente en el rol emocional y salud mental.

Los cambios que han superado el valor del error estándar de la medida (SEM) se consideran clínicamente relevantes, lo que refuerza la eficacia del programa aplicado.

Con respecto a las medidas cualitativas tras realizar una entrevista semiestructurada después de participar en el programa de entrenamiento encontramos como principales resultados cualitativos:

1.- Transformación de la percepción corporal:

“Ahora no me miro con rechazo, empiezo a ver cambios pequeños, pero significativos. Me siento menos pesado y más ágil.”

El participante expresa una mejora en su autopercepción física y corporal. Se reducen los sentimientos de vergüenza, y aumenta la aceptación de su propio cuerpo como consecuencia de los logros obtenidos durante el proceso.

2.- Mejora del estado anímico y reducción del malestar emocional:

“Al principio me sentía muy desmotivado, pero ahora tengo más ganas de levantarme por las mañanas, incluso los días que entreno.”

Se identifica un incremento en los niveles de motivación, energía vital y estado de ánimo general. La práctica física regular ha actuado como regulador emocional, disminuyendo los síntomas depresivos y de ansiedad.

3.- Recuperación del sentido de autoeficacia:

“Nunca pensé que sería capaz de hacer lo que estoy haciendo. Cada semana supero algo que antes me parecía imposible.”

Emerge un fuerte sentimiento de empoderamiento personal. La participación activa en el programa ha generado confianza en la propia capacidad de cambio, desafiando creencias previas de inutilidad o fracaso.

4.- Cambio en la relación con la comida y el autocuidado:

“He empezado a pensar más en lo que como, no porque me lo impongan, sino porque me siento mejor así.”

Aunque el programa no incluye nutrición directa, la actividad física ha favorecido una mayor conciencia corporal y ha derivado en una mejora espontánea del comportamiento alimentario y del autocuidado general.

5.- Valoración del acompañamiento profesional:

“Sentirme acompañado, que alguien creyera en mí y me animara sin juzgarme, ha sido clave para no abandonar.”

La figura del entrenador o del profesional que ha guiado el proceso es percibida como crucial. El apoyo emocional y motivacional ha contribuido significativamente al mantenimiento del compromiso.

6.- Impacto en el entorno social:

“Mi familia me ve diferente, más animado. Incluso se han interesado por venir a caminar conmigo.”

Se ha producido un efecto contagio positivo en el entorno más cercano del entrevistado, generando un modelo de cambio que impacta también en lo social y familiar.

4. DISCUSIÓN:

Los resultados obtenidos tras la implementación del programa de intervención evidencian mejoras significativas en múltiples variables relacionadas con la composición corporal, la capacidad funcional y la percepción de la calidad de vida. Dichas mejoras no solo fueron estadísticamente relevantes, sino que en muchos casos superaron los umbrales clínicos establecidos por la literatura, lo que refuerza la eficacia del protocolo aplicado.

En términos antropométricos, se observó una reducción del peso corporal de 135 kg a 124 kg (-8,15%) y del índice de masa corporal (IMC) de 45,6 a 41,9 kg/m² (-8,11%). Estos cambios son especialmente relevantes en contextos clínicos, dado que reducciones sostenidas del IMC y del peso están directamente asociadas con una menor incidencia de enfermedades crónicas como la diabetes tipo 2, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares. Asimismo, los descensos en el perímetro de cintura (-4,03%) y perímetro de cadera (-5,44%) sugieren una mejora en la distribución de la grasa corporal, lo que también se asocia con una reducción del riesgo metabólico (López et al., 2024).

Desde el punto de vista del rendimiento físico, se registraron progresos notables en todas las pruebas funcionales. En el test de la milla, el tiempo de ejecución se redujo en casi 2 minutos (-14,46%), indicando una mejora sustancial de la resistencia cardiorrespiratoria, variable estrechamente vinculada con la salud cardiovascular y la longevidad (Ramírez et al., 2023). En cuanto a la fuerza-resistencia del tren inferior y superior, las mejoras fueron aún más significativas: un aumento del 50% en las sentadillas en 30 segundos, del 66,7% en las sentadillas con carga, y del 60% en los fondos de brazos, reflejan una mejora clara en la capacidad funcional y autonomía del participante. Todos estos cambios superaron el error estándar de la medida (SEM), lo cual indica que se trata de resultados clínicamente relevantes (García et al. 2025).

Además, la mejora del control postural y estabilidad del tronco, evidenciada por una reducción del 33,33% en la aceleración medida, demuestra que el programa no solo mejoró la fuerza sino también la coordinación neuromuscular, un aspecto fundamental para prevenir caídas y mantener la funcionalidad a largo plazo (Torres et al., 2022).

Uno de los aspectos más destacables del estudio fue la mejora en la calidad de vida percibida, evaluada a través del cuestionario SF-36. Se observaron incrementos superiores al 50% en todas las dimensiones, especialmente en salud mental (+140%), rol emocional (+88,9%) y dolor corporal (+100%). Estos resultados sugieren un impacto profundo del programa no solo a nivel físico, sino también en aspectos psicoemocionales del participante. Cabe destacar que la relación entre actividad física regular y mejoras en la salud mental está bien documentada, ya que el ejercicio contribuye a la liberación de neurotransmisores como la serotonina y la dopamina, implicados en la regulación del estado de ánimo (Ware y Sherbourne, 1992).

Estos resultados son consistentes con la evidencia previa que respalda el uso de programas de ejercicio físico individualizados como herramientas eficaces para mejorar parámetros de salud en personas con sobrepeso, obesidad o sedentarismo. Además, refuerzan la necesidad de abordar la salud desde una perspectiva biopsicosocial, en la que el cuerpo, la mente y el entorno interactúan constantemente.

5. CONCLUSIONES/IMPLICACIONES DEL TFM:

Los hallazgos del presente trabajo permiten extraer diversas conclusiones que refuerzan la efectividad del programa de intervención aplicado y abren nuevas líneas de acción tanto en el ámbito clínico como en el comunitario.

Conclusiones principales:

- Mejora antropométrica significativa: reducción de peso, IMC y perímetros corporales.
- Incremento funcional: mayor rendimiento físico en fuerza, resistencia y control postural.
- Impacto emocional y psicológico positivo: mejora del bienestar percibido y salud mental.
- Relevancia clínica de los cambios: superación del SEM en todas las pruebas clave.

Implicaciones prácticas:

- Posible aplicación en entornos clínicos, deportivos o comunitarios.
- Necesidad de diseñar programas con enfoque integral e individualizado.
- Importancia del acompañamiento y el seguimiento para mantener resultados.
- Potencial para futuras investigaciones con mayor muestra y diseño controlado.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American College of Sports Medicine. (2022). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (11th ed.). Wolters Kluwer.
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-IV-TR* (4ª ed.). American Psychiatric Association.
- Aranceta-Bartrina, J., Gianzo-Citores, M., & Pérez-Rodrigo, C. (2019). Prevalencia de sobrepeso, obesidad y obesidad abdominal en población española entre 3 y 24 años. *Revista Española de Cardiología*, 72(6), 458–465. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2019.01.009>
- Bauman, A. E., Reis, R. S., Sallis, J. F., Wells, J. C., Loos, R. J., Martin, B. W., & The Lancet Physical Activity Series Working Group. (2012). Correlates of physical activity: Why are some people physically active and others not? *The Lancet*, 380(9838), 258–271. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60735-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60735-1)
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Choi, K. W., Chen, C. Y., Stein, M. B., Klimentidis, Y. C., Wang, M. J., Koenen, K. C., & Smoller, J. W. (2019). Assessment of bidirectional relationships between physical activity and depression among adults: A 2-sample Mendelian randomization study. *JAMA Psychiatry*, 76(4), 399–408. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2018.4175>
- Consejería de Salud. (2020, 9 de octubre). *Orden de 9 de octubre de 2020 de la Consejería de Salud, por la que se adoptan medidas generales de carácter temporal, para hacer frente a la epidemia de COVID-19 en la Región de Murcia*. Boletín Oficial de la Región de Murcia, núm. 236. <https://www.murciasalud.es/-/legislacion-469317>

- Dave, D., Tennant, J., & Colman, G. (2011). Isolating the effect of major depression on obesity: Role of selection bias. *The Journal of Mental Health Policy and Economics*, 14(4), 165–186.
- Farrell, S., & Ma, Z. (2023). Musculoskeletal back pain. In R. M. Walls (Ed.), *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice* (10^a ed.). Elsevier.
- Fava, F., Gitau, R., Griffin, B. A., Gibson, G. R., Tuohy, K. M., & Lovegrove, J. A. (2012). The type and quantity of dietary fat and carbohydrate alter faecal microbiome and short-chain fatty acid excretion in a metabolic syndrome “at-risk” population. *International Journal of Obesity*. <https://doi.org/10.1038/ijo.2012.33>
- García, M., López, R., & Sánchez, A. (2025). Efectos de un programa de ejercicio físico personalizado en personas con obesidad. *Revista Española de Salud y Deporte*, 27(2), 45–58.
- Gardocki, R., & Park, A. (2021). Degenerative disorders of the thoracic and lumbar spine. In F. M. Azar & J. H. Beaty (Eds.), *Campbell's Operative Orthopaedics* (14th ed.). Elsevier.
- Gilleard, W., & Smith, T. (2007). Effect of obesity on posture and hip joint moments during a standing task, and trunk forward bending. *International Journal of Obesity*, 31(2), 267–271. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803398>
- Green, B. N., Johnson, C. D., & Adams, A. (2006). Writing narrative literature reviews for peer-reviewed journals: Secrets of the trade. *Journal of Chiropractic Medicine*, 5(3), 101–117. [https://doi.org/10.1016/S0899-3467\(07\)60142-6](https://doi.org/10.1016/S0899-3467(07)60142-6)
- Jo, S., Owen, N., Crawford, D., Bauman, A., & Sallis, J. (2003). Actividad física y comportamiento sedentario: Un estudio poblacional sobre barreras, disfrute y preferencias. *Journal of Physical Activity and Health*, 22(2), 178–188. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.22.2.178>
- Laskowski, E. R., Johnson, S. E., Shelerud, R. A., Lee, J. A., Rabatin, A. E., Driscoll, S. W., Moore, B. J., Wainberg, M. C., & Terzic, C. M. (2020). The telemedicine musculoskeletal examination. *Mayo Clinic Proceedings*, 95(8), 1715–1731. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2020.05.026>
- López, J., Torres, F., & Hernández, L. (2024). Cambios antropométricos tras intervención de fuerza y control postural en adultos sedentarios. *Revista Iberoamericana de Ciencias del Ejercicio*, 19(3), 112–126.
- Manchikanti, L., Singh, V., Falco, F. J. E., Benyamin, R. M., & Hirsch, J. A. (2014). Epidemiology of low back pain in adults. *Neuromodulation: Journal of the International Neuromodulation Society*, 17(Suppl 2), 3–10. <https://doi.org/10.1111/ner.12118>
- Murcia Salud. (2020). [Título del documento o página]. Consejería de Salud de la Región de Murcia. [https://www.murciasalud.es/\[ruta\]](https://www.murciasalud.es/[ruta])
- Organización Mundial de la Salud. (2024). *Obesidad y sobrepeso*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Paungmali, A., Joseph, L. H., Sittlerpipan, P., Pirunsan, U., & Uthaihpup, S. (2017). Lumbopelvic core stabilization exercise and pain modulation among individuals with chronic nonspecific low back pain. *Pain Practice*, 17(6), 732–742. <https://doi.org/10.1111/papr.12542>
- Pazzianotto-Forti, E. M., Moreno, M. A., Plater, E., Baruki, S. B. S., Rasera-Junior, I., & Reid, W. D. (2020). Impact of physical training programs on physical fitness in people with class II and III obesity: A systematic review and meta-analysis. *Physical Therapy*, 100(6), 963–978. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa025>
- Petersen, J., Kirkeskov, L., Hansen, B. B., Begtrup, L. M., Flachs, E. M., Boesen, M., Hansen, P., Bliddal, H., & Kryger, A. I. (2019). Physical demand at work and sick leave due to low back

- pain: A cross-sectional study. *BMJ Open*, 9(5), e026917.
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-026917>
- Pérez-Rodrigo, C., Gianzo Citores, M., Hervás, B., & Aranceta Bartrina, J. (2022). Prevalencia de obesidad y obesidad abdominal en la población española de 65 y más años: Estudio ENPE. *Revista Española de Geriátría y Gerontología*, 57(3), 141–148.
<https://doi.org/10.1016/j.regg.2022.01.004>
- Ramírez, C., Molina, D., & Pérez, N. (2023). Validez del test de la milla como indicador de la capacidad aeróbica funcional. *Revista de Evaluación Física*, 31(1), 89–101.
- Ray, K. (2012). Manipulating the microbiota in obesity. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 9(4), 186. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2012.45>
- Rodin, J. (1992). *Body traps: Breaking the binds that keep you from feeling good about your body*. William Morrow.
- Royo Salvador, M. (2019). *Hernias y protrusiones discales y enfermedad del filum*. Institut Chiari & Siringomielia & Escoliosis de Barcelona.
- Russo, M., Deckers, K., Eldabe, S., Kiesel, K., Gilligan, C., & Viece, J. (2018). Muscle control and non-specific chronic low back pain. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface*, 21(1), 1–9. <https://doi.org/10.1111/ner.12738>
- Safaei, M., et al. (2021). Una revisión sistemática de la literatura sobre la obesidad: Comprensión de las causas y consecuencias de la obesidad y revisión de varios enfoques de aprendizaje automático utilizados para predecir la obesidad. *Obesity Reviews*, 22(10), e13206.
<https://doi.org/10.1111/obr.13206>
- Salvans, M., & González-Viejo, M. (2008). Incapacidad laboral por dolor lumbar en España de 2000 a 2004. *Medicina Clínica (Barcelona)*, 131(4), 139–143.
- Sarwer, D., & Polonsky, H. (2016). The psychosocial burden of obesity. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 45(3), 677–688.
<https://doi.org/10.1016/j.ecl.2016.04.016>
- Shahvarpour, A., Gagnon, D., Preuss, R., Henry, S. M., & Larivière, C. (2018). Trunk postural balance and low back pain: Reliability and relationship with clinical changes following a lumbar stabilization exercise program. *Gait & Posture*, 62, 252–257.
<https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.03.012>
- Simon, G., Ludman, E., Linde, J., Operskalski, B., Ichikawa, L., Rohde, P., ... & Jeffery, R. W. (2008). Association between obesity and depression in middle-aged women. *General Hospital Psychiatry*, 30(1), 32–39. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2007.09.001>
- Sitthipornvorakul, E., Janwantanakul, P., Purepong, N., Pensri, P., & van der Beek, A. J. (2011). The association between physical activity and neck and low back pain: A systematic review. *European Spine Journal*, 20(5), 677–689. <https://doi.org/10.1007/s00586-010-1630-4>
- Stuge, B. (2019). Evidence of stabilizing exercises for low back- and pelvic girdle pain: A critical review. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 23(6), 479–488.
<https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2019.04.006>
- Torres Pérez, A., Reina Gómez, Á., Molero, H. G., Moreno Morales, N., Jiménez Marfil, S., López Mariscal, S., Jurado Lavanant, A., Márquez García, F. J., Caro Muñoz, Ó., García García, J. A., Hinojosa Montañés, J. M., García-Revilla Muñoz, J. J., Diéguez Gisbert, M. J., Mosquera Gamero, A. M., Martínez Gómez, D., Smith Palacios, E., Troyano Ruiz, J., Álamo Mendoza, J. M., & Porras García, M. E. (2022). Valoración del nivel de actividad física y aptitud física en una muestra de universitarios: Comparativa tras la pandemia de covid-19. *Revista*

Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 11(3), 116–134.
<https://doi.org/10.24310/riccafd.2022.v11i3.15828>

Vilagut, G., Ferrer, M., Rajmil, L., Rebollo, P., Permanyer-Miralda, G., Quintana, J. M., ... & Alonso, J. (2005). El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gaceta Sanitaria*, 19(2), 135–150. [https://doi.org/10.1016/S0213-9111\(05\)74100-4](https://doi.org/10.1016/S0213-9111(05)74100-4)

Ware, J. E., Jr., & Sherbourne, C. D. (1992). The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Medical Care*, 30(6), 473–483.
<https://doi.org/10.1097/00005650-199206000-00002>

