



UNIVERSIDAD DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

TESIS DOCTORAL

**Programa de Fisioterapia adaptado a personas hospitalizadas por
anorexia nerviosa que presentan desnutrición severa**

D. Emilio José Miñano Garrido
2022



UNIVERSIDAD DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

TESIS DOCTORAL

**Programa de Fisioterapia adaptado a personas hospitalizadas
por anorexia nerviosa que presentan desnutrición severa**

Autor: D. Emilio José Miñano Garrido

**Director/es: D^a. Antonia Gómez Conesa y D. Daniel Catalán
Matamoros**



**DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD
DE LA TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE DOCTOR**

Aprobado por la Comisión General de Doctorado el 19-10-2022

D./Dña. Emilio José Miñano Garrido

doctorando del Programa de Doctorado en

Programa de Doctorado en Salud, Discapacidad, Dependencia y Bienestar

de la Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad Murcia, como autor/a de la tesis presentada para la obtención del título de Doctor y titulada:

Programa de Fisioterapia adaptado a personas hospitalizadas por anorexia nerviosa que presentan desnutrición severa

y dirigida por,

D./Dña. Antonia Gómez Conesa

D./Dña. Daniel Catalán Matamoros

D./Dña.

DECLARO QUE:

La tesis es una obra original que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de propiedad industrial u otros, de acuerdo con el ordenamiento jurídico vigente, en particular, la Ley de Propiedad Intelectual (R.D. legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, modificado por la Ley 2/2019, de 1 de marzo, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia), en particular, las disposiciones referidas al derecho de cita, cuando se han utilizado sus resultados o publicaciones.

Si la tesis hubiera sido autorizada como tesis por compendio de publicaciones o incluyese 1 o 2 publicaciones (como prevé el artículo 29.8 del reglamento), declarar que cuenta con:

- *La aceptación por escrito de los coautores de las publicaciones de que el doctorando las presente como parte de la tesis.*
- *En su caso, la renuncia por escrito de los coautores no doctores de dichos trabajos a presentarlos como parte de otras tesis doctorales en la Universidad de Murcia o en cualquier otra universidad.*

Del mismo modo, asumo ante la Universidad cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de la autoría o falta de originalidad del contenido de la tesis presentada, en caso de plagio, de conformidad con el ordenamiento jurídico vigente.

En Murcia, a 1 de Diciembre de 2022

Fdo.: Emilio José Miñano Garrido

Esta DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD debe ser insertada en la primera página de la tesis presentada para la obtención del título de Doctor.

Información básica sobre protección de sus datos personales aportados	
Responsable:	Universidad de Murcia. Avenida teniente Flomesta, 5. Edificio de la Convalecencia. 30003; Murcia. Delegado de Protección de Datos: dpd@um.es
Legitimación:	La Universidad de Murcia se encuentra legitimada para el tratamiento de sus datos por ser necesario para el cumplimiento de una obligación legal aplicable al responsable del tratamiento. art. 6.1.c) del Reglamento General de Protección de Datos
Finalidad:	Gestionar su declaración de autoría y originalidad
Destinatarios:	No se prevén comunicaciones de datos
Derechos:	Los interesados pueden ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, limitación del tratamiento, olvido y portabilidad a través del procedimiento establecido a tal efecto en el Registro Electrónico o mediante la presentación de la correspondiente solicitud en las Oficinas de Asistencia en Materia de Registro de la Universidad de Murcia



UNIVERSIDAD DE
MURCIA

Da. María Dolores Pérez Cárceles, Catedrática de Universidad del Área de Medicina legal y forense en el Departamento de Ciencias sociosanitarias, de la Universidad de Murcia, AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada "Programa de Fisioterapia adaptado a personas hospitalizadas por anorexia nerviosa que presentan desnutrición severa", realizada por D. Emilio José Miñano Garrido, bajo mi inmediata supervisión, y que presenta para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

En Murcia, a 16 de noviembre de 2022

Mod:T-20



UNIVERSIDAD DE
MURCIA

Da. Antonia Gómez Conesa, Catedrática de Escuela Universitaria jubilada del Área de Fisioterapia el Departamento de Fisioterapia, de la Universidad de Murcia, AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada "Programa de Fisioterapia adaptado a personas hospitalizadas por anorexia nerviosa que presentan desnutrición severa", realizada por D. Emilio José Miñano Garrido, bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

En Murcia, a 15 de noviembre de 2022

Proceso de firma: ANTONIA GÓMEZ CONESA. Fecha: 15/11/2022 14:00:00. Enunciado: autorización de la presentación de la tesis doctoral.



Código seguro de verificación: RUxFMhmY-00C35dzN-70THLhOV-H1vZzKZs

COPIA ELECTRÓNICA - Página 1 de 1

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento administrativo electrónico archivado por la Universidad de Murcia, según el artículo 27.3 c) de la Ley 36/2015, de 1 de octubre. Su autenticidad puede ser contrastada a través de la siguiente dirección: <https://sede.um.es/validador/>

Mod:T-20



UNIVERSIDAD DE
MURCIA

D. Daniel Jesús Catalán Matamoros, Profesor Titular de Universidad del Área de Comunicación el Departamento de Comunicación, de la Universidad Carlos III de Madrid, AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada "Programa de Fisioterapia adaptado a personas hospitalizadas por anorexia nerviosa que presentan desnutrición severa", realizada por D. Emilio José Miñano Garrido, bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

En Murcia, a 15 de noviembre de 2022

A mis abuelas, Concha y Carmen, no estáis, pero siempre estáis.

Agradecimientos

Gracias a mis directores la Dra. Antonia Gómez Conesa y el Dr. Daniel Catalán Matamoros, por su cercanía, disponibilidad y profesionalidad desde el principio. En especial a la Dra. Gómez por volcar toda su experiencia con este trabajo y apuntar siempre más alto, más lejos, más adecuadamente. Ha sido un verdadero placer trabajar codo con codo con vosotros, gracias.

Mi agradecimiento a todas las pacientes por haber aceptado participar en el estudio, así como a todo el personal sanitario de la Unidad de Trastornos del Comportamiento Alimentario del Hospital General Universitario Reina Sofía de Murcia, y de la Unidad de Trastornos del Comportamiento Alimentario del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. A los directores de dichas unidades, Dr. Pedro Pozo por su apoyo e interés desde el inicio y hacer todo lo posible para que se llevase a cabo el estudio, y Dra. María Dolores Gómez Castillo por su colaboración al inicio del mismo, y a Carolina Calvo Martínez por su inestimable ayuda. Especialmente agradezco al Dr. Gonzalo Pagán, el estar siempre atento, disponible, y cercano, verdadero artífice del trato junto a las pacientes, y del trabajo de campo de esta tesis.

Gracias a mi compañera fisioterapeuta Paula Gabaldón, por su simpatía, y por su trabajo y profesionalidad en los inicios de este trabajo. Y a la Sección de Apoyo Estadístico (SAE) de la Universidad de Murcia, especialmente a Fran por su disponibilidad y su trabajo.

Gracias a mis grandes amigos, por su compañía y apoyo desde que tengo uso de razón. No os imagináis lo cerca que habéis estado todo este tiempo, a pesar de la distancia.

Un agradecimiento especial a mi familia, mi padre Emilio, mi madre Fuensanta, y mi hermana Santi, prácticamente todo lo que soy como individuo os lo debo a vosotros, nunca os podré devolver todo lo que me habéis dado y enseñado, todo el amor que he recibido, nunca.

Gracias a todos y a todas, de corazón.

*“Hay hombres que luchan un día y son buenos.
Hay otros que luchan un año y son mejores.
Hay quienes luchan muchos años y son muy buenos.
Pero hay los que luchan toda la vida: esos son los imprescindibles”.*

Bertolt Brecht

Índice general

1. Introducción.....	1
1.1 La salud mental.....	3
1.2 Clasificación de los trastornos mentales	5
1.3 Los trastornos del comportamiento alimentario	8
1.4 La anorexia nerviosa.....	10
1.5 Criterios diagnósticos de anorexia nerviosa	12
1.6 Evaluación clínica y criterios somáticos de gravedad de anorexia nerviosa ...	14
1.7 Tratamiento de los trastornos del comportamiento alimentario	16
1.8 Fisioterapia en la salud mental.....	17
1.9 Fisioterapia en los trastornos del comportamiento alimentario	23
1.10 Fisioterapia en la anorexia nerviosa.....	24
1.11 Pruebas de evaluación en la anorexia nerviosa.....	25
2. Justificación, Objetivos e Hipótesis	40
3. Metodología.....	44
3.1 Intervenciones de fisioterapia en pacientes con anorexia nerviosa: una revisión sistemática. Revisión Sistemática.....	46
Lista de tablas y figuras	46
Introducción	47
Metodología	49
Resultados	60
Discusión	71
Referencias bibliográficas.....	75
3.2 Programa de Fisioterapia Adaptado en personas hospitalizadas por AN con desnutrición severa (PROFIANS): Ensayo Clínico	81
Lista de tablas	81
Lista de figuras.....	81
Introducción	83
Metodología	86
Resultados	106
Discusión	142
Conclusiones	146

Referencias bibliográficas.....	147
4. Discusión general.....	151
5. Conclusiones	157
6. Referencias bibliográficas.....	159
7. Resumen y Abstract	173
8. Anexos	179

Glosario de Abreviaturas

- **A:** Ascetism (Ascetismo)
- **AEF:** Asociación Española de Fisioterapia
- **AEF-SM:** Asociación Española de Fisioterapia en Salud Mental
- **Alb:** Albúmina
- **AMA:** Área muscular del brazo
- **AN:** Anorexia nerviosa
- **ANSOQ:** Motivation to change 20-item AN Stages of Change Questionnaire
- **APA:** American Psychiatric Association
- **APC:** Índice de Problemas Afectivos
- **ATS:** American Thoracic Society
- **B:** Bulimia (Escala del EDI-3)
- **BAT:** Body Attitude Test
- **BBAT:** Basic Body Awareness Therapy
- **BD:** Body dissatisfaction (Insatisfacción corporal)
- **BF:** Body fat (Grasa corporal)
- **BN:** Bulimia nerviosa
- **BP:** Bodily pain (Dolor corporal)
- **BW:** Body weight (Peso corporal)
- **° C:** Grados centígrados
- **CBT:** Cognitive Behavioral Therapy (Terapia cognitivo comportamental)
- **CCI:** Coeficiente de correlación intraclase
- **CES:** Commitment to Exercise Scale
- **CES-D:** Epidemiological Studies Depression Scale
- **CET:** Compulsive Exercise Test
- **CHUAB:** Complejo Hospitalario Universitario de Albacete
- **CIE-10:** Clasificación Internacional de Enfermedades, décima edición
- **CIE-11:** Clasificación Internacional de Enfermedades, undécima edición
- **CPMH:** Chartered Physiotherapy in Mental Health
- **Creat:** Creatinina
- **CRP:** Proteína C-Reactiva
- **CSP:** Chartered Society of Physiotherapy

- **DSM-V:** Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, quinta edición
- **DSM-IV-TR:** Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, cuarta edición texto revisado
- **Dcha.:** Lado derecho
- **DT:** Drive to thinness (Obsesión por la delgadez)
- **EAT:** Eating Attitude Test
- **EBQ:** Exercise Beliefs Questionnaire
- **ECG:** Electrocardiograma
- **ED:** Emotional Disregulation (Disfuncionamiento emocional)
- **EDE-Q:** Eating Disorder Examination Questionnaire
- **EDI:** Eating Disorders Inventory
- **EDNOS:** Eating Disorders Not Otherwise Specified
- **EDQOL:** Eating Disorders Quality of Life
- **EDRC:** Índice de Riesgo de Trastorno de la Conducta Alimentaria
- **EPOC:** Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
- **ERS:** European Respiratory Society
- **FC:** Frecuencia Cardíaca
- **FZAPM:** Fuerza de Prensión Manual
- **GC:** Grupo Control
- **GE:** Grupo Experimental
- **GH:** General health
- **g/L:** Gramos / Litro
- **GOT:** Transaminasa Glutámico Oxalacética
- **GPMC:** Índice de Desajuste Psicológico General
- **GPT:** Transaminasa Glutámico Pirúvica
- **HAS:** Haute Autorité Santé
- **HGS:** Hand grip strength
- **HGURS:** Hospital General Universitario Reina Sofía
- **HRQOL-12:** Health-Related Quality of Life-Short Form-12
- **IATBBAT:** International Association of Teachers in BBAT
- **IA:** Interpersonal Alienation (Alineación interpersonal)
- **IC:** Índice de Ineficacia

- **ID:** Interoceptive Deficits (Déficits interoceptivos)
- **II:** Interpersonal Insecurity (Inseguridad interpersonal)
- **ICC:** Índice cintura cadera
- **IMC:** Índice de masa corporal
- **IPC:** Índice de Problemas Interpersonales
- **IL-6:** Interleucina 6
- **IOPTMH:** International Organization of Physical Therapists in Mental Health
- **Izq.:** Lado izquierdo
- **K⁺:** Potasio
- **K-10:** Depression and anxiety symptoms Kessler-10 item scale
- **kg/m²:** Kilogramos / metro cuadrado
- **LSE:** Low Self-Esteem (Baja autoestima)
- **m:** Metros
- **MA:** Musculatura Axial
- **MDMS:** Musculatura distal de miembro superior
- **MDMI:** Musculatura distal de miembro inferior
- **mEq/L:** Masas equivalente / Litro
- **MF:** Maturity Fears (Miedo a la madurez)
- **Mg:** Magnesio
- **MH:** Mental health (Salud mental)
- **min:** Minuto
- **mL/min:** Mililitros / minuto
- **mm³:** Milímetros cúbicos
- **mm Hg:** Milímetros de mercurio
- **mmol/L:** Milimol / Litro
- **MMT:** Manual Muscle Test (Test muscular manual)
- **MPMS:** Musculatura proximal de miembro superior
- **MPMI:** Musculatura proximal de miembro inferior
- **MTMA:** Área muscular de la pierna
- **MRC:** Medical Research Council
- **6MWT:** Six minute walk test (Test de 6 minutos marcha)
- **n:** Tamaño de la muestra

- **η^2** : Tamaño del efecto (Eta cuadrado)
- **Nº**: Número de participantes
- **NA²⁺**: Sodio
- **NPMP**: Norwegian Psychomotor Physiotherapy
- **> 10 x N**: 10 superior al valor normal
- **OC**: Índice de Exceso de Control
- **OMS**: Organización Mundial de la Salud
- **p**: Probability value
- **P**: Fósforo
- **P**: Perfectionism [(Perfeccionismo) escala del EDI-3]
- **PA**: Personal Alienation (Alineación personal)
- **PEF**: Peak-Expiratory-Flow (Pico de flujo espiratorio)
- **PF**: Physical functioning (Función física)
- **POMS**: Profile of Mood States
- **PreAlb**: Pre albúmina
- **PROFIANS**: Programa de Fisioterapia Adaptado en Anorexia Nerviosa Severa
- **RE**: Role emotional (Rol emocional)
- **RP**: Role physical (Rol físico)
- **RS**: Revisión sistemática
- **r**: Coeficiente de correlación de Pearson
- **6RM**: 6 Maximum Repetition
- **S1**: Evaluación inicial
- **S2**: Seguimiento segunda semana
- **S3**: Seguimiento tercera semana
- **S4**: Evaluación final
- **sem**: Semana
- **SD**: Standard Deviation (Desviación estándar)
- **SF**: Social functioning (Función social)
- **SF-36**: 36-Item Short Form Health Survey
- **SMM**: Masa músculo-esquelética
- **SO2**: Saturación de Oxígeno
- **STAI**: State Trait Anxiety Inventory

- **TCA:** Trastornos del comportamiento alimentario
- **TCANE:** Trastorno del comportamiento alimentario no especificado
- **TCC:** Técnica de Conciencia Corporal
- **UTCA:** Unidad de Trastornos del Comportamiento Alimentario
- **VT:** Vitality (Vitalidad)
- **WCPT:** World Confederation for Physical Therapy

1. Introducción

Lista de tablas

Tabla 1. Criterios diagnósticos de AN, DSM-V (American Psychiatric Association, 2013).....	12
Tabla 2. Estado nutricional según el IMC de la OMS. Fuente: HAS (Haute Autorité de Santé, 2013).	14
Tabla 3. Signos evocadores de anorexia nerviosa, según la HAS.....	14
Tabla 4. Método de evaluación muscular de Daniels (Hislop H et al., 2013; Daniels L et al., 1947).....	29
Tabla 5. MRC Scale del MMT (Matthews WB, 1977; Parry SM et al., 2015).	30

1. Introducción

1.1 La salud mental

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS): “La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (World Health Organization (WHO), 1946). Definición adoptada en la Conferencia Sanitaria Internacional de 1946, entró en vigor en 1948 y desde entonces no ha sido modificada.

Según la OMS: “La salud mental es un estado de bienestar en el que la persona realiza sus capacidades y es capaz de hacer frente al estrés normal de la vida, de trabajar de forma productiva y de contribuir a su comunidad” (World Health Organization (WHO), 2005). La salud mental solamente puede darse si existe un bienestar cognitivo, consciente y un bienestar emocional. Cualquier trastorno mental afecta a la vida cotidiana de la persona que lo padece, a su entorno, a sus relaciones sociales, a su capacidad para disfrutar la vida y también a su salud física; y en ella influyen sus creencias, sus sentimientos y su comportamiento (World Health Organization (WHO), 1946). La salud mental, por tanto, es algo más que la ausencia de enfermedad o trastornos mentales es parte integral de la salud, sin salud mental no hay salud (Whittington J, 1996).

Y no solo, un trastorno mental grave o que requiera ingreso hospitalario tiene repercusiones generales para la salud de la persona que lo sufre y para su entorno. Estudios epidemiológicos muestran que la depresión, las condiciones de estrés, los problemas musculoesqueléticos de larga duración y la ansiedad afectan a millones de personas en todo el mundo, y tienen consecuencias negativas en su capacidad para trabajar y en su calidad de vida (World Confederation for Physical Therapy, 2020; World Health Organization, 2010).

Las cifras mundiales sobre problemas de salud son abrumadoras, lo que incluye también a los trastornos mentales. Según la OMS, en su informe sobre la cobertura salud mental 2019-2023 (World Health Organization, 2019):

- 450 millones de personas sufren un trastorno mental o de la conducta
- Alrededor de 800 mil personas se suicidan cada año
- Cuatro de las seis causas principales de los años vividos con discapacidad resultan de trastornos neuropsiquiátricos (depresión, trastornos generados por el uso de alcohol, esquizofrenia y trastorno bipolar)
- Una de cada cuatro familias tiene por lo menos un miembro afectado por un trastorno mental
- La depresión y la ansiedad cuestan aproximadamente 1 trillón de dólares al año a la economía mundial
- La salud mental causa entre uno y cinco años de vida con incapacidad
- La cobertura de tratamiento es extremadamente baja a nivel global
- Las personas que sufren algún tipo de trastorno mental sufren, a menudo, violación de los derechos humanos, discriminación o estigma

Mejorar la atención a la salud mental en España es uno de los objetivos estratégicos del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, en su Plan Estratégico en Salud Mental del Sistema Nacional de Salud (Ministerio de Sanidad, 2013) se estima que el 19,5 % de la población española presentaron un trastorno mental, alguna vez en su vida (Haro JM et al., 2006).

Debido a la actual pandemia de Covid-19, los trastornos mentales han aumentado alarmantemente, según señala Unicef en su Informe del Estado Mundial de la Infancia de 2021: “Puede que la pandemia de Covid-19 represente solo la punta del iceberg de la salud mental” (United Nations Children’s Fund, 2021). Se calcula que los trastornos mentales en los jóvenes suponen una “pérdida” económica de 390 mil millones de dólares al año (United Nations Children’s Fund, 2021); qué más de una de cada siete personas de entre 10 y 19 años sufre de un trastorno mental diagnosticado, y uno de cada cinco jóvenes de entre 15 y 24 años se siente deprimido. Sin embargo, solamente un 2 % de los

presupuestos para la atención sanitaria son destinados a la salud mental (United Nations Children's Fund, 2021).

La OMS, habla en su informe sobre consideraciones en Salud Mental y Psicosocial durante el brote de Covid-19 del alto impacto en la salud mental, sobre todo a nivel de estrés y ansiedad, pero también del miedo, la soledad, la depresión, el aumento del consumo de sustancias y alcohol (World Health Organization, 2020).

Además, la situación se vio agravada por la ausencia de mecanismos terapéuticos, y unas medidas de control del Covid-19 insuficientes (Ornell F et al., 2020).

1.2 Clasificación de los trastornos mentales

Los trastornos mentales incluyen un amplio grupo de problemas con diferentes síntomas. La clasificación de los trastornos mentales según el *“Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders fifth edition” (DSM-V)* de la American Psychiatric Association (APA) (American Psychiatric Association, 2013) realiza la siguiente clasificación de los trastornos mentales:

- Trastornos del desarrollo neurológico
- Espectro de la esquizofrenia y otros trastornos psicóticos
- Trastorno bipolar y trastornos relacionados
- Trastornos depresivos
- Trastornos de ansiedad
- Trastorno obsesivo compulsivo y trastornos relacionados
- Trastornos relacionados con traumas y factores de estrés
- Trastornos disociativos
- Trastorno de síntomas somáticos y trastornos relacionados
- Trastornos alimentarios y de la ingestión de alimentos
- Trastornos de la excreción
- Trastornos del sueño-vigilia
- Disfunciones sexuales
- Disforia de género

- Trastornos destructivos del control de los impulsos y de la conducta
- Trastornos relacionados con sustancias y trastornos adictivos
- Trastornos neurocognitivos
- Trastornos de la personalidad
- Trastornos parafílicos
- Otros trastornos mentales
- Trastornos motores inducidos por medicamentos y otros efectos adversos de los medicamentos
- Otros problemas que pueden ser objeto de atención clínica

Por otro lado, la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11) de la OMS, en su capítulo V “Trastornos mentales y del comportamiento” (World Health Organization, 2019), realiza la siguiente clasificación:

- Trastornos del neurodesarrollo
- Esquizofrenia u otros trastornos psicóticos primarios
- Catatonia
- Trastornos del estado de ánimo
- Trastornos de ansiedad o relacionados con el miedo
- Trastornos obsesivo compulsivos y otros trastornos relacionados
- Trastornos específicamente asociados con el estrés
- Trastornos disociativos
- Trastornos del comportamiento alimentario
- Trastorno de eliminación (orina o heces)
- Trastornos de distrés corporal o de la experiencia corporal
- Trastornos debidos al consumo de sustancias o a comportamientos adictivos
- Trastornos del control de los impulsos
- Trastornos de comportamiento disruptivo y disocial
- Trastornos de la personalidad y rasgos relacionados
- Trastornos parafílicos

- Trastornos facticios
- Trastornos neurocognitivos
- Trastornos mentales o del comportamiento asociados con el embarazo, el parto o el puerperio
- Factores psicológicos o del comportamiento que afectan a enfermedades o trastornos clasificados en otra parte
- Síndromes secundarios mentales o del comportamiento asociados con enfermedades o trastornos clasificados en otra parte

La relación cuerpo y mente

Disociar cuerpo y mente no resulta posible, ya que la salud solamente se entiende desde el bienestar de ambos conceptos (además del social); tomando la definición de salud de la OMS: “La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (World Health Organization (WHO), 1946). Esto explica la importancia de las intervenciones físicas y corporales en la salud mental. La fisioterapia tiene, pues, un papel fundamental en la unión cuerpo-mente y, por tanto, especial relevancia en la intervención en salud mental (Probst M, 2017).

La relación que existe entre el cuerpo y la mente es un dilema antiguo. La humanidad ha pasado por varios intentos de explicación desde considerarla un castigo divino, hasta entenderla desde el modelo psicoanalítico, la psicofarmacología o la neurociencia (Shorter E, 2008). La filosofía o la religión han intentado establecer la relación entre el cuerpo y el alma, la mente y lo material; Buda, Platón, Aristóteles, Descartes, Kant, etc. han tratado de explicarlo (Urban E, 2018).

En palabras de Robinson: “El problema cuerpo mente es el problema... El ser humano tiene (o parece tener) propiedades físicas y propiedades mentales... Estas propiedades físicas incluyen talla, peso, figura, color, movimiento... Y también propiedades mentales,

que no atribuimos a objetos físicos, como consciencia, percepción, experiencia emocional...” (Robinson H, 2017).

1.3 Los trastornos del comportamiento alimentario

Existen referencias a los trastornos alimentarios desde la antigüedad. En la edad media se hablaba de “*anorexia mirabilis*”; en el siglo XVII de “*atrofia nerviosa*”; en el siglo XIX se comienza a distinguir entre “*anorexia nervosa*” y “*anorexia hysterica*”; y ya en 1968 aparece la primera edición del DSM y la anorexia nerviosa (AN), aparece como el primer trastorno alimentario (Dell’Osso L et al., 2016).

Actualmente, según el DSM-V de la APA, los trastornos del comportamiento alimentario (TCA) se caracterizan por: “Una perturbación persistente en el comportamiento hacia la comida o en la relación con los alimentos que provoca una alteración del consumo o absorción de los alimentos y que perjudica significativamente la salud o el funcionamiento psicosocial” (American Psychiatric Association, 2013). Y la clasificación de los TCA según el DSM-V (APA) (American Psychiatric Association, 2013):

- Pica
- Trastorno por rumiación
- Trastorno de restricción o evitación de alimentos
- Anorexia nerviosa (AN)
- Bulimia nerviosa (BN)
- Trastorno por atracón
- Otro trastorno alimentario
- Trastorno alimentario no especificado

La Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11) de la OMS, de los trastornos de la ingestión de alimentos (World Health Organization, 2019):

- Anorexia nerviosa
- Bulimia nerviosa
- Trastorno por atracón
- Trastorno evitativo o restrictivo de la ingesta alimentaria
- Síndrome de pica
- Trastorno por rumiación o regurgitación
- Otros trastornos especificados del comportamiento alimentario
- Trastornos del comportamiento alimentario, sin especificación

La psicopatología de los trastornos alimentarios cambia a través del tiempo y de la influencia de los factores ambientales, determinando la aparición de nuevos fenotipos. Estas condiciones, aún, están investigándose y no están claramente identificadas para tener una categoría diagnóstica (Dell’Osso L et al., 2016). Por lo que categorizar o establecer un diagnóstico claro resulta, en determinados casos, bastante complejo (Herpertz S et al., 2011).

La prevalencia actual de los TCA en el período 2000/2018 es (Galmiche M et al., 2019):

- Prevalencia a lo largo de la vida: 8,4% en mujeres y 2,2% en hombres; para cualquier TCA
- AN 1,4% (0,1–3,6%) en mujeres y 0,2% (0–0,3%) en hombres
- BN 1,9% (0,3–4,6%) en mujeres y 0,6% (0,1–1,3%) en hombres
- Trastorno por atracón 2,8% (0,6–5,8%) en mujeres y 1,0% (0,3–2,0%) en hombres
- Trastornos del comportamiento alimentario no especificado (TCANE) 4,3% (0,6–14,6%) en mujeres y 3,6% (0,3–5,0%) en hombres

Las cifras son algo más bajas, de manera general, si la prevalencia la analizamos con 12 meses de evolución de la enfermedad o en un momento puntual concreto (Galmiche M et al., 2019).

Las complicaciones médicas y las consecuencias somáticas de los TCA incluyen: pérdida de peso, amenorrea, bradicardia, estreñimiento, cianosis, edema, intolerancia al frío, hipoglucemia, albúmina baja, osteoporosis, fracturas por estrés, cambios funcionales y estructurales en el cerebro, disfunción de la glándula tiroides, ansiedad, hipertensión, anomalías de las glándulas parótidas, problemas electrolíticos, miopatías, problemas cardíacos, posible fallo renal, etc. (Brown C, 2015; Franco KN et al., 2017).

1.4 La anorexia nerviosa

La AN ha sido considerada una patología moderna, relacionada con las clases socioeconómicas altas, de países industrializados, con la presión de los cánones de belleza actuales imponiendo el culto a la delgadez. Sin embargo, estudios recientes que se apoyan tanto en la literatura médica actual como en la literatura más antigua demuestran la antigüedad de esta patología (Brown C, 2015; Raimbault G y Eliacheff C, 2001), así como las escasas diferencias de prevalencia entre las clases sociales (Meczekalski B et al., 2013).

La prevalencia de la patología varía según la población estudiada entre el 0,9% y el 3% en mujeres, y 0,1% en hombres; estudios recientes hablan de un aumento de la prevalencia en las mujeres para situarse en el 4% y 0,3% en hombres (van Eeden AE et al., 2021); afecta mayoritariamente a mujeres en una ratio de 9/10 con respecto al género masculino (Roux H et al., 2013). La incidencia va en aumento en los últimos decenios, seguramente relacionada con el mejor conocimiento de la enfermedad y los mejores instrumentos diagnósticos (Hoek H, 2006). La mayoría de los casos debutan en la adolescencia, antes de los 20 años (Meczekalski B et al., 2013).

Además, es la patología psiquiátrica con la tasa de mortalidad más elevada, de media 5,2 veces más elevada que la de la población general de la misma edad (Arcelus J et al., 2011); pudiendo ser de hasta el 10 % en pacientes hospitalizados (Arcelus J et al., 2011; Eckert ED et al., 1995); y superior al 12 % en pacientes con más de 10 años de evolución de AN (Eckert ED et al., 1995). Siendo las dos principales causas de deceso las complicaciones somáticas y el suicidio (Fichter MM et al., 2017; Meczekalski B et al., 2013; Pompili M et al., 2004).

Según el DSM-V la AN es definida como: “Trastorno caracterizado por la pérdida deliberada de peso, inducida o mantenida, por el mismo enfermo” (American Psychiatric Association, 2013). La AN se caracteriza por una incapacidad cognitiva, emocional y comportamental para mantener un peso corporal en un valor mínimo compatible con una vida normal; un intenso miedo a ganar peso no mitigado por la pérdida de peso inducida por la enfermedad; y una alteración significativa de su imagen corporal (dismorfofobia) focalizada en ciertas partes del cuerpo (dismorfoestesia): vientre, caderas, glúteos, etc. (American Psychiatric Association, 2013; Ferreri M et al., 2002; Fichter MM et al., 2017). Al inicio del trastorno, existe una lucha activa contra la sensación de hambre con comportamientos de restricción de los alimentos, seguido de una disminución de la sensación de hambre y saciedad cuando la desnutrición se vuelve severa (Fichter MM et al., 2017).

Existen dos tipos de AN (American Psychiatric Association, 2013):

- a) Tipo restrictivo: Durante los últimos tres meses no ha tenido episodios recurrentes de atracones o purgas. La pérdida de peso se debe a la dieta, el ayuno y/o ejercicio físico intenso
- b) Tipo atracones/purgativa: Durante los últimos tres meses ha tenido episodios recurrentes de atracones o purgas

Aunque, en realidad, existe una continuidad clínica de ambos tipos, que pueden sucederse a lo largo de la evolución de la enfermedad (Dell’Osso L et al., 2016).

Frecuentemente, al inicio del curso de la enfermedad existe una negación de la pérdida ponderal, de las dificultades alimentarias y una ambivalencia con respecto al tratamiento, haciéndose difícil la toma de conciencia del paciente, de las consecuencias de la enfermedad y su adhesión al tratamiento (Lievers LS et al., 2009).

1.5 Criterios diagnósticos de anorexia nerviosa

Hasta el año 2013, con la aparición del DSM-V, la AN se definía por la triada: anorexia, adelgazamiento, amenorrea, siguiendo los criterios diagnósticos del DSM-IV-TR (American Psychiatric Association, 2000). Sin embargo, con la actualización de los criterios diagnósticos del DSM-V se suprime el criterio de amenorrea debido a la amplia prescripción de tratamiento hormonal haciendo difícil la aparición de amenorrea (artificialmente) en el cuadro clínico de la anorexia nerviosa (American Psychiatric Association, 2013).

Los criterios diagnósticos de AN actuales, según el DSM-V de la *American Psychiatric Association (APA)* son:

A	Restricción voluntaria del aporte calórico para los requerimientos necesarios que provoca un peso marcadamente bajo, que es definido como inferior al mínimo normal o para niños y adolescentes lo esperable para su edad y talla.
B	Miedo intenso a la ganancia de peso o volverse obeso, o conducta persistente para evitar ganar peso, incluso con un peso muy bajo.
C	Alteración de la percepción del peso y silueta corporal, exageración de su importancia en la autoevaluación o negación del peligro que conlleva el bajo peso actual.

Tabla 1. Criterios diagnósticos de AN, DSM-V (American Psychiatric Association, 2013).

Los criterios diagnósticos de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11) de la AN son (Crespo M et al., 2013; World Health Organization, 2019):

Pautas para el diagnóstico, deben estar presentes todas las alteraciones siguientes:

- a) Peso marcadamente bajo para la edad, talla y etapa del desarrollo del individuo, sin deberse a otro problema de salud o la disponibilidad de alimentos (IMC < 18,5 en adultos o < percentil 5 en niños).

Pérdida significativa de peso, por ejemplo, más del 20% en menos de 6 meses.

- b) La pérdida de peso está originada por el propio enfermo a través de:
 - 1. Evitación del consumo de “alimentos que engordan”. Y por uno o más de los síntomas siguientes:
 - 2. Vómitos autoprovocados
 - 3. Purgas intestinales autoprovocadas
 - 4. Ejercicio excesivo
 - 5. Consumo de fármacos anorexígenos o diuréticos
- c) Distorsión de la imagen corporal: persistencia, con el carácter de idea sobrevalorada intrusa, de pavor ante la gordura o la flacidez de las formas corporales, de modo que el enfermo se impone a sí mismo permanecer por debajo de un límite máximo de peso corporal.
- d) Trastorno endocrino generalizado que afecta al eje hipotálamo-hipofisiario-gonadal, manifestándose en la mujer como amenorrea y en el varón como pérdida de interés y potencia sexuales. También pueden presentarse concentraciones altas de hormona del crecimiento y de cortisol, alteraciones del metabolismo periférico de la hormona tiroidea y anomalías en la secreción de insulina.
- e) Si el inicio es anterior a la pubertad, se retrasa la secuencia de las manifestaciones de la pubertad, o incluso ésta se detiene.
- f) Anorexia nerviosa atípica: para los casos en los que falta una o más de las características principales de la anorexia nerviosa.

La interpretación de la *Haute Autorité de Santé (HAS)* de Francia, de la clasificación del estado nutricional según el IMC de la OMS en el adulto menor de 70 años (Haute Autorité de Santé, 2013):

IMC	Clasificación
< 10	Desnutrición grado V
10,0-12,99	Desnutrición grado IV
13-14,99	Desnutrición grado III
15-16,99	Desnutrición grado II
17-18,49	Desnutrición grado I
18,5-24,99	Rango normal

Tabla 2. Estado nutricional según el IMC de la OMS. Fuente: HAS (Haute Autorité de Santé, 2013).

Los signos evocadores de AN, según la *Haute Autorité de Santé (HAS)* de Francia (Haute Autorité de Santé, 2013):

En el adulto	Pérdida de peso > 15% IMC < 18,5 kg/m ² Rechazo a la ganancia de peso, a pesar de un bajo IMC Mujer con amenorrea secundaria Hombre con importante pérdida de libido y problemas de erección Hiperactividad física Hiperactividad intelectual Infertilidad
---------------------	--

Tabla 3. Signos evocadores de anorexia nerviosa, según la HAS.

1.6 Evaluación clínica y criterios somáticos de gravedad de anorexia nerviosa

La evaluación clínica es fundamental para valorar el estado nutricional y sus consecuencias somáticas (Haute Autorité de Santé, 2013):

- Peso, talla, IMC, percentil de IMC para la edad y la curva de crecimiento para niños y adolescentes
- Evaluación del estado de pubertad, para identificar posible retraso

- Temperatura corporal
- Examen cardiovascular completo, para identificar signos de insuficiencia cardíaca y/o problemas del ritmo cardíaco, incluyendo pulso, tensión arterial y búsqueda de posible hipotensión ortostática
- Estado cutáneo, estado de las faneras, automutilaciones, edemas, acro-síndromes vasculares
- Grado de hidratación
- Examen neurológico y muscular: retraso psicomotor, pérdida de masa muscular, hipotonía axial, astenia mayor con dificultad para movimientos habituales
- Examen digestivo: glándulas salivares, tracto esófago-gastrointestinal, tránsito intestinal
- Evaluación de la ingesta por un dietista experimentado
- Examen biológico: hemograma, ionograma, calcemia, fosforemia, urea, creatinina, transaminasas, albúmina, prealbúmina, proteína C reactiva (PCR)

Los criterios somáticos de hospitalización por AN en el adulto según la guía de buenas prácticas de la HAS (Haute Autorité de Santé, 2013):

Anamnesis:

- Importancia y velocidad del adelgazamiento: pérdida de 20% de peso en tres meses
- Mareos, caídas o pérdidas de conocimiento
- Vómitos incoercibles
- Fracaso de la renutrición y tratamientos ambulatorios

Clínicos:

- Signos clínicos de deshidratación
- IMC < 14 kg/m²
- Amiotrofia importante con hipotonía axial
- Hipotermia < 35° C
- Hipotensión arterial < 90/60 mm Hg
- Bradicardia sinusal < 40/min

- Taquicardia en reposo $> 60/\text{min}$ si $\text{IMC} < 13 \text{ kg/m}^2$

Paraclínicos:

- Anomalías del electrocardiograma (ECG) fuera de la frecuencia cardíaca
- Hipoglucemia sintomática $< 0,6 \text{ g/L}$; o asintomática si $< 0,3 \text{ g/L}$
- Citólisis hepática $> 10 \times \text{N}$
- Hipocalemia $< 3 \text{ mEq/L}$
- Hipofosforemia $< 0,5 \text{ mmol/L}$
- Insuficiencia renal: Creatinina $< 40 \text{ mL/min}$
- Natremia: $< 125 \text{ mmol/L}$ (potomanía, riesgo de convulsiones) o $> 150 \text{ mmol/L}$ (deshidratación)
- Leucopenia $< 1\,000 / \text{mm}^3$ (o neutrófilos $< 500 / \text{mm}^3$)

De manera general las complicaciones somáticas de la AN grave las podemos dividir en tres ejes (Gosseume C et al., 2019):

1. Complicaciones por desnutrición: Riesgo de fallo cardíaco, hipertransaminasemia, riesgo de fallo hepático, desmineralización ósea, trastornos intestinales, trastornos hormonales, etc.
2. Comportamiento patológico: Vómitos provocados, potomanía, abuso de sustancias, hipocalemia, hipernatremia, etc.
3. Complicaciones metabólicas por la renutrición: Síntomas inespecíficos y trastornos metabólicos, con hipofosfatemia como sello característico.

1.7 Tratamiento de los trastornos del comportamiento alimentario

La asistencia de los TCA en España, según la Guía del Instituto Nacional de Salud (Ministerio de Sanidad y Consumo. Instituto Nacional de la Salud. Subdirección General de Atención Especializada., 2000), se realiza:

1. Atención primaria: El pediatra o el médico de atención primaria realizará una primera evaluación de los síntomas, con el objetivo de realizar una detección precoz, según la historia clínica, exploración física y exploraciones complementarias. En caso de sospecha del trastorno, se derivará al médico especialista.
2. Atención especializada: Primero se realizará una consulta externa, en la que se evaluará la historia clínica y se realizará una exploración psicopatológica. Además, se llevará a cabo, una evaluación psicológica y una evaluación familiar.
3. Hospitalización: En caso de ser necesaria una hospitalización de la persona con TCA, se realizará en una Unidad de Psiquiatría, de Medicina Interna o de Nutrición; o en una Unidad de Pediatría para menores de 18 años. Siendo necesaria una coordinación con el equipo de atención primaria, y se solicitará la colaboración de la familia.

Los objetivos terapéuticos son los siguientes:

1. Cambios conductuales y normalización de las pautas alimentarias
2. Ingesta calórica adecuada y recuperación ponderal
3. Identificación de los procesos patológicos subyacentes, psicológicos y/o familiares

Los profesionales que intervienen en el tratamiento son psiquiatras especializados, psicólogos clínicos, equipo de enfermería especializado, y especialistas en nutrición.

1.8 Fisioterapia en la salud mental

Según la Baronesa Masham de Ilton, exatleta paralímpica y miembro de la Cámara de los Lores: *“Existe perplejidad en cuanto a lo que un fisioterapeuta puede hacer por las personas con trastornos mentales. Lo que muestra la división cultural entre cuerpo y mente, y se ha filtrado en la consciencia del público general, los profesionales de salud y de los servicios de psiquiatría”* (Probst M y Skjaerven LH, 2017).

Sin embargo, no hay salud mental si no hay movimiento, si no hay actividad física; el ejercicio es medicina (Probst M, 2017). La fisioterapia en la salud mental es una especialidad reconocida de la fisioterapia, con un amplio número de modalidades terapéuticas (actividad física, ejercicio terapéutico, movimiento, técnicas de relajación, técnicas de consciencia corporal), relacionados con los problemas mentales y físicos del paciente, basados en cincuenta años de historia de evidencia científica (Probst M, 2017). La fisioterapia en salud mental conecta con las necesidades físicas y mentales del paciente, en grupo o individualmente (Probst M, 2017; Organización Mundial de la Salud, 2013, 2018).

La salud mental, ya en 2004 se consideraba un asunto de interés creciente en la sociedad (Departamento de Salud Mental y Abuso de Sustancias (OMS), 2004). Varias organizaciones de salud mental están comprometidas con la prevención, el tratamiento y la rehabilitación de personas con problemas o trastornos de salud mental (Probst M, 2017). Sin embargo, desafortunadamente, la fisioterapia no siempre es considerada fundamental en las intervenciones en salud mental, ni se tiene en cuenta tanto la capacidad y la importancia que tiene para mejorar los síntomas, aumentar la consciencia corporal o aumentar la calidad de vida (World Confederation for Physical Therapy, 2020).

Dentro de la Confederación Mundial de Fisioterapia, en inglés: “*World Confederation for Physical Therapy*” (WCPT), fundada en 1951, existe desde 2011 un subgrupo de salud mental: Organización Internacional de Fisioterapeutas en Salud Mental, en inglés: “*International Organization of Physical Therapists in Mental Health*” (IOPTMH), con importante relevancia e independencia por derecho propio. En este subgrupo se incluyen 27 países miembros: Argentina, Australia, Austria, Bélgica, Brasil, Chile, Colombia, Dinamarca, Estonia, Etiopía, Finlandia, Grecia, Islandia, Japón, Letonia, México, Países Bajos, Portugal, Nueva Zelanda, Noruega, Polonia, Sudáfrica, España, Suecia, Suiza, Tuquía y Reino Unido (World Confederation for Physical Therapy, 2020). El subgrupo fue desarrollado a partir de una red internacional de fisioterapeutas que trabajan en el campo de la psiquiatría o la salud mental. Varios países han desarrollado, después, asociaciones nacionales de fisioterapia en salud mental (Catalan-Matamoras D y Gomez-Conesa A, 2016; Probst M, 2017). No todos los fisioterapeutas se dedican, activamente, al campo de la salud mental, pero si tomamos la siguiente idea: “No hay salud sin salud mental”, podremos entender que todos los profesionales de la salud, incluidos los fisioterapeutas, están involucrados en la prevención y promoción de la salud, incluyendo

la salud mental (Probst M, 2017). De hecho, uno de los lemas de la IOPTMH es “*la salud mental es un asunto de todos los fisioterapeutas*”, atendiendo a dicha perspectiva de la Fisioterapia en Salud Mental.

Consciente o inconscientemente los fisioterapeutas se enfrentan diariamente a individuos con una frágil salud mental: problemas musculoesqueléticos crónicos, dolor crónico, problemas psicosomáticos, etc. Esto significa que en su intervención hay una parte inherente de intervención en la salud mental (Andrew E et al., 2019).

Recientemente, un estudio publicado en “*The Lancet Psychiatry*” señalaba la importancia del mantenimiento, la defensa y la mejora de la salud física y de las intervenciones de profesionales especializados, como los fisioterapeutas, en los trastornos mentales (Firth J et al., 2019).

En resumen, en salud mental es necesario añadir los tratamientos de fisioterapia para realizar la intervención más apropiada, en todas sus dimensiones mentales y físicas (Probst M, 2017). Además, la fisioterapia contribuye a mejorar el trabajo multidisciplinar de los equipos y a la intervención interprofesional (Probst M, 2017).

Fisioterapia en salud mental en Europa y en España

En algunos países, hay una larga tradición de intervención de la fisioterapia en los equipos de salud mental, con abordajes específicos para trastornos severos, con el objetivo principal de aumentar la calidad de la vida diaria (Skjærven LH, 2019). La especialidad de fisioterapia en salud mental surge en los años 60 en los países nórdicos, así como en Bélgica, Países Bajos y Reino Unido bebiendo de variedad de influencias e implementando nuevos elementos y aspectos en la fisioterapia (Catalán Matamoros D, 2007; Skjærven LH, 2006). Los países nórdicos han tenido especial relevancia en este proceso, mediante el desarrollo de la terapia psicomotora o la terapia de la conciencia corporal; especialmente Suecia y Noruega (Catalán Matamoros D, 2007). Desde hace años, la fisioterapia es practicada en todos los servicios de salud mental de los países nórdicos: Noruega, Suecia, Dinamarca, Finlandia e Islandia (Catalán Matamoros D, 2007; Ekerholt K y Bergland A, 2019; Schmidt RF y Willis WD, 2007).

En Noruega, la fisioterapeuta Aadel Bülow-Hansen y el psiquiatra Trygve Braatøy, a final de los años 40, desarrollaron la “*Norwegian Psychomotor Physiotherapy (NPMP)*” (fisioterapia psicomotora) (Schmidt RF y Willis WD, 2007). Consiste en el uso de técnicas de consciencia corporal, para intentar aumentar y normalizar el control muscular, ayudando al paciente a ser consciente de la conexión cuerpo-mente (Ekerholt K y Bergland A, 2019); e integrando los componentes sociales, psicológicos y fisiológicos (Gyllensten AL et al., 2018).

Entre los años 60 y 70 en Francia, el fisioterapeuta Jacques Dropsy comenzó a desarrollar un método que él llamó: “*Psychotonie*”, inspirado en sus conocimientos de meditación, tai-chi, psicoterapia y también de las artes o la danza (Gyllensten AL, 2001). Este método es lo que actualmente conocemos con “*Basic Body Awareness Therapy*” (BBAT), después de la tesis doctoral de la fisioterapeuta Amanda Lundvik Gyllensten, sobre evaluación, tratamiento e interacción de la técnica (Gyllensten AL et al., 2018; Catalán Matamoros D, 2007; Skjærven LH, 2019).

A mitad de los años 70, la fisioterapeuta sueca Gertrud Roxendal conoció el método desarrollado por Dropsy, ya que este había comenzado a enseñarlo en Suecia. Roxendal, comienza, inspirándose en sus teorías, a aplicarlo en psiquiatría, y realiza su tesis doctoral llamada: “*Body Awareness Therapy and the Body Awareness Scale. Treatment and Evaluation in Psychiatric Physiotherapy*”, publicada en 1985 y que fue la primera tesis doctoral de fisioterapia en psiquiatría y salud mental; desarrollando así la Técnica de Conciencia Corporal (TCC) (Skjærven LH, 2019). Roxendal además creó la *International Association of Teachers in BBAT (IATBBAT)* (International Association of Teachers in Basic Body Awareness Therapy (IATBBAT), 2010). En los años 80 creó, lo que ella denominó “*the teachers group*” con especialistas interesados en la técnica desarrollada, realizando tres o cuatro meetings al año frecuentemente en Suecia, y a veces en Noruega, formalmente la asociación IATBBAT se fundó en 2003 (Catalán Matamoros D, 2007; International Association of Teachers in Basic Body Awareness Therapy (IATBBAT), 2010).

Desde 1970 hasta los años 2000 muchos fisioterapeutas en Suecia, Noruega, Dinamarca, Finlandia e Islandia se han interesado por el método desarrollado por Dropsy, y se han desarrollado numerosos cursos sobre el asunto (Skjærven LH, 2019). En el año 2003 la fisioterapeuta noruega Liv H. Skjærven, que formaba parte del grupo de profesores,

consiguió desarrollar un programa de posgrado universitario en BBAT en la Universidad de Bergen (Noruega) (Catalán Matamoros D, 2007).

En 1971 en Inglaterra, Escocia y Gales, había 10 fisioterapeutas trabajando en servicios de psiquiatría. A lo largo de los años 70 este pequeño grupo contribuyó con su trabajo al crecimiento de la fisioterapia en la salud mental y en 1981 se fundó la asociación de fisioterapeutas en psiquiatría: “*Association of Chartered Physiotherapists in Psychiatry*” dentro de la “*Chartered Society of Physiotherapy*” (CSP) (Catalán Matamoros D, 2007; Everett T et al., 1995). Los fisioterapeutas que trabajan en salud mental en Reino Unido han ido desarrollando herramientas de tratamiento y evaluación en trastornos psicosomáticos, ansiedad, depresión, esquizofrenia, trastornos alimentarios, adicciones, demencia y problemas mentales crónicos durante estos años (Donaghy MD, 2000; Hare M, 1986; Everett T et al., 1995). Dos fisioterapeutas británicas, Mary Hare y Tina Everett, publicaron, respectivamente, en 1986 y 1995 dos libros sobre fisioterapia y salud mental: “*Physiotherapy in Psychiatry*” y “*Physiotherapy in Mental Health a practical approach*” (International Organization of Physical Therapy in Mental Health (IOPTMH), 2006).

En Bélgica, en el año 1997 el fisioterapeuta Michel Probst publicó su tesis doctoral: “*Body experience in eating disorders*” de la Universidad de Lovaina (Bélgica) (Probst M, 1997). Michel Probst, además de haber realizado durante años numerosas investigaciones e intervenciones sobre fisioterapia en salud mental, sobre todo en los trastornos alimentarios; desarrolló el test de actitud corporal: “*Body Attitude Test*” (BAT), reconocido y avalado internacionalmente, no solamente en el campo de la fisioterapia (Catalán Matamoros D, 2007; International Organization of Physical Therapy in Mental Health (IOPTMH), 2006). Además, fue el impulsor de la primera conferencia de fisioterapia en salud mental: “*International Conference of Physiotherapy in Psychiatry and Mental Health*”, que, a pesar de la trayectoria de la fisioterapia en la salud mental, no se realizó en febrero de 2006 en Lovaina (Bélgica); en ella participaron 110 delegados de 19 países (Catalán Matamoros D, 2007; International Organization of Physical Therapy in Mental Health (IOPTMH), 2006; World Confederation for Physical Therapy, 2020).

Aquella conferencia sentó las bases para crear una red de trabajo de aquellos fisioterapeutas que asistieron a la conferencia, en la que solamente un fisioterapeuta español asistió, Daniel Catalán Matamoros, que luego sería el primer presidente (2013-

2021) de la Asociación Española de Fisioterapeutas en Salud Mental (AEF-SM) (International Organization of Physical Therapy in Mental Health (IOPTMH), 2006). Después se han realizado ocho nuevas conferencias, la última realizada en 2022 contó con 138 participantes en Grecia, y las anteriores realizadas en Finlandia con 140 participantes, Islandia con 180 participantes en 2018, y en Madrid en 2016, que fue impulsada por la Asociación Española de Fisioterapeutas (AEF) y su sociedad filial, la Asociación Española de Fisioterapeutas en Salud Mental, y cuyos comités científico y organizador fueron presididos por Antonia Gómez Conesa y Daniel Catalán Matamoros respectivamente; asistieron más de 200 fisioterapeutas de 36 países diferentes de los cinco continentes, lo que demuestra el crecimiento de la fisioterapia en la salud mental (Asociación Española de Fisioterapeutas en Salud Mental (AEF-SM), 2008; Catalan-Matamoros D y Gomez-Conesa A, 2016).

En España la Asociación Española de Fisioterapia (AEF), fundada en 1969 y admitida de pleno derecho en la Confederación Mundial de Fisioterapeutas (WCPT); está estrechamente ligada al desarrollo y la historia de la fisioterapia. Y no es hasta el año 2013 cuando se aprueban los estatutos de la Asociación Española de Fisioterapeutas en Salud Mental (AEF-SM) (Asociación Española de Fisioterapeutas en Salud Mental (AEF-SM), 2008). El objetivo principal de la IOPTMH y de la AEF-SM, es unir a los fisioterapeutas interesados en la especialidad de Fisioterapia en Salud Mental y promover la formación, investigación y profesión (Asociación Española de Fisioterapeutas en Salud Mental (AEF-SM), 2008; Probst M y Skjaerven LH, 2017).

En los últimos años, en España, la AEF-SM ha realizado tres Jornadas Nacionales de Fisioterapia en Salud Mental (Asociación Española de Fisioterapeutas en Salud Mental, AEF-SM):

- Madrid en 2013: Efectividad de la Fisioterapia en Trastornos Mentales
- Barcelona en 2015: Avances en Dolor Crónico
- Modalidad virtual en 2021: La Fisioterapia en Salud Mental en tiempos de COVID-19 y COVID persistente

Durante todos estos años, los fisioterapeutas han desarrollado diferentes técnicas de intervención en salud mental: terapia psicomotora noruega, terapia psicomotora infantil, terapia psicomotora para trastornos mentales graves, fisioterapia psicósomática, BBAT, fisioterapia para mayores en psiquiatría, ejercicio y actividad física en salud mental,

técnicas de relajación, técnicas de masaje, reeducación postural global, etc. (Probst M y Skjaerven LH, 2017; Vancampfort D et al., 2014).

1.9 Fisioterapia en los trastornos del comportamiento alimentario

Dos aspectos claves de los TCA son la distorsión de la imagen corporal y el uso compulsivo del ejercicio o la actividad física como forma de controlar el peso y la figura corporal (Professional Network of the Chartered Society of Physiotherapy (CSP), 2014). La fisioterapia tiene un papel único en el tratamiento de los trastornos alimentarios, formando parte de un equipo multidisciplinar utilizando las intervenciones con las herramientas de la terapia física y la educación, ayudando al paciente a mejorar sus síntomas, a aceptar y tomar conciencia de su figura corporal y a recuperar cierto peso corporal (Probst M, 2017; Professional Network of the Chartered Society of Physiotherapy (CSP), 2014).

El rol de la fisioterapia abarca áreas en los TCA como evaluación, valoración, asesoramiento, educación, tratamiento y manejo de varios aspectos físicos y psicológicos de estos trastornos. Y tiene un papel vital en el control del ejercicio compulsivo, la pérdida de masa ósea y la alteración de la imagen corporal (Probst M, 2017; Professional Network of the Chartered Society of Physiotherapy (CSP), 2014; Vancampfort D et al., 2014).

Según la *Chartered Physiotherapists in Mental Health (CPMH)* (Professional Network of the Chartered Society of Physiotherapy (CSP), 2014), las áreas clave de la fisioterapia en los trastornos alimentarios son:

- Ejercicio y actividad física
- Imagen corporal y consciencia corporal
- Postura y estado musculoesquelético
- Osteoporosis y salud ósea
- Control de la ansiedad, relajación y masaje

En ciertos países europeos como Bélgica, Noruega, Suecia o Reino Unido la fisioterapia está plenamente integrada en el tratamiento de los TCA (Hare M, 1986; Soundy A et al.,

2016). En Francia la HAS recomienda la inclusión del fisioterapeuta en los servicios de nutrición especializados en el tratamiento de los trastornos alimentarios (Haute Autorité de Santé, 2013).

De modo general, actualmente existe evidencia científica sobre las intervenciones de fisioterapia en los TCA en el uso de diferentes técnicas como: ejercicio físico adaptado, yoga, técnicas de relajación, BBAT, masaje o ejercicios respiratorios (Catalán Matamoros D, 2007; Quiles Marcos Y et al., 2020; Vancampfort D et al., 2014). Sin embargo, estas intervenciones son muy recientes, y un mayor número de estudios y de guías de intervención son necesarias. En Australia un estudio de 2014 reivindicaba la necesidad de estandarizar el rol del fisioterapeuta en los trastornos alimentarios y la ausencia de guías clínicas para su intervención (Chase K, 2014).

En 2007, Catalán Matamoros señalaba que en España no se habían realizado aún estudios que aporten datos sobre la intervención fisioterapéutica de los TCA (Catalán Matamoros D, 2007).

1.10 Fisioterapia en la anorexia nerviosa

La AN es el trastorno del comportamiento alimentario más grave, por las consecuencias potencialmente graves, debido a la elevada tasa de suicidio de las personas que sufren este trastorno (Brown C, 2015; Fichter MM et al., 2017; Franko DL et al., 2013; Meczekalski B et al., 2013). Sin embargo, poco o nada sabemos sobre la pérdida de autonomía y la pérdida de fuerza muscular a la que pueden llegar las personas con anorexia nerviosa grave (Minano Garrido E et al., 2021; Vancampfort D et al., 2014).

En el año 1998 un estudio realizado con 159 fisioterapeutas de la “*Chartered Physiotherapists in Mental Health Care*” (CPMHC) en Reino Unido, hablaba de la dispar referencia que existía en la literatura sobre el papel de la fisioterapia en las personas que sufren AN (Mandy A y Broadbridge H 1998). Los resultados del estudio mostraban que la activa implicación del fisioterapeuta en los equipos multidisciplinares de intervención en anorexia nerviosa y el uso de la terapia física era apropiada y reconocida en los problemas psiquiátricos. Particularmente efectiva en la distorsión de la imagen corporal,

el control del ejercicio compulsivo y en la reducción de la ansiedad (Mandy A y Broadbridge H 1998).

Una revisión bibliográfica realizada en 2014, sobre las intervenciones de fisioterapia en personas con AN o BN, concluyó señalando que el ejercicio aeróbico, masaje, BBAT y yoga podrían reducir el comportamiento patológico en la AN y la BN; y podrían aumentar la calidad de vida en personas que sufren trastornos alimentarios (Vancampfort D et al., 2014).

En los casos más graves, con pérdida de autonomía física o encamamiento, es importante señalar la necesidad de las intervenciones manuales, funcionales, movilizaciones articulares y la fisioterapia respiratoria (Miñano E, 2016; Minano Garrido E et al., 2021; Soundy A et al., 2016).

1.11 Pruebas de evaluación en la anorexia nerviosa

Fuerza muscular

La fuerza muscular ha sido investigada en disciplinas como ingeniería, ergonomía, fisioterapia, ciencias del deporte, educación física, psicología, fisiología o biomecánica (Kroemer KH, 1986). Según el Laboratorio de Ergonomía de la Universidad de Virginia, el término fuerza muscular voluntaria sería definido, de manera simplificada, como el par máximo que un músculo determinado (o grupo muscular) puede desarrollar voluntariamente en una articulación (Kroemer KH, 1986).

La fuerza humana es una primera medida para determinar las capacidades físicas individuales, especialmente aquella que permite ejercer una fuerza o mantener una carga externa sin sufrir lesiones o daños (Mital A et al., 2000). La evaluación de la fuerza muscular es algo que interesa, también, a diferentes disciplinas como fisioterapia, ciencias del deporte, educación física, rehabilitación, ortopedia, etc. (Mital A et al., 2000).

Para evaluar o analizar correctamente la fuerza muscular habría que considerar la diferencia entre fuerza dinámica y fuerza estática. En la que la fuerza estática es la que se realiza en ausencia de movimiento de un segmento corporal, objeto y músculo durante

una contracción máxima y voluntaria (Mital A et al., 2000). Numerosos factores están relacionados e influyen en la fuerza muscular dinámica, como la postura, la distancia de movimiento, la orientación de las palancas, la velocidad o el tiempo de esfuerzo (Mital A et al., 2000).

La fuerza muscular es un importante componente de la salud y tiene un papel destacado en la prevención de las patologías crónicas, aunque la debilidad muscular este fuertemente relacionada con las limitaciones funcionales y la discapacidad física (Volaklis KA et al., 2015). Algunos estudios relacionan la fuerza muscular como un factor de predicción de la mortalidad en numerosas patologías: hipertensión, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), estado crítico del paciente, enfermedad cardiovascular, etc. (Volaklis KA et al., 2015). Y también relacionan tasas de mortalidad más bajas con mejores resultados de fuerza muscular (Volaklis KA et al., 2015). Los beneficios del ejercicio físico y la mejora de la fuerza muscular son conocidos en múltiples patologías y edades; la mejora del estado de la fuerza muscular como factor de riesgo modificable podría ser de gran interés como perspectiva de salud pública (Volaklis KA et al., 2015).

En 1995 y 2018, el Colegio Americano de Medicina Deportiva y el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (*“American College of Sports Medicine and the Centers for Disease Control and Prevention”*), realizaron una guía de recomendaciones de ejercicio y salud pública en la que hablan de la cantidad de ejercicio aeróbico recomendado y el ejercicio de aumento de la fuerza muscular y la resistencia para personas entre 18 y 65 años (Haskell WL et al., 2007; U.S. Department of Health and Human Services., 2018), por la relación beneficiosa del ejercicio para la salud y por la disminución del riesgo de enfermedad crónica y discapacidad gracias a la mejora del estado físico (Haskell WL et al., 2007).

En pacientes con sarcopenia, se ha encontrado relación entre ciertos marcadores inflamatorios, la pérdida de masa muscular y la fuerza muscular: elevados niveles de interleucina-6 (IL-6) y de proteína C-reactiva (CRP en inglés) aumentarían el riesgo de disminución de la fuerza muscular (Schaap LA et al., 2006). La guía europea de definición y diagnóstico de la sarcopenia en las medidas de fuerza muscular recomienda en investigación el uso del test de fuerza manual, el test de flexo-extensión de rodilla y el pico de flujo espiratorio [en inglés Peak-Expiratory-Flow (PEF)] y en la práctica clínica el uso del test de fuerza manual (Cruz-Jentoft AJ et al., 2010).

En el caso de la AN, sobre todo en los casos más graves, con las importantes consecuencias somáticas de tan bajo peso, la importante desnutrición o el encamamiento, el conocimiento actual es muy limitado sobre la relación entre la fuerza muscular y la tasa de mortalidad, o sobre la caracterización de esa pérdida de fuerza muscular y como abordar su recuperación (Miñano E, 2016; Minano Garrido E et al., 2021; Soundy A et al., 2016).

Evaluación muscular

Diferentes instrumentos de evaluación muscular como electromiograma, ecografía, bioimpedancia, cicloergómetro, test de fuerza, test de resistencia, etc., se utilizan en diferentes disciplinas como fisioterapia, traumatología, ortopedia, cardiología, o unidad de cuidados intensivos.

Test de dinamometría manual

El test de dinamometría manual [Hand grip strength (HGS) test en inglés] es ampliamente utilizado en distintos campos, desde la geriatría hasta las personas en condiciones de fragilidad como personas en cuidados intensivos o de edad avanzada (Mehmet H et al., 2020).

El test se realiza con un dinamómetro manual, el modelo más utilizado es el “*Jamar hand dynamometer*”. En la técnica de aplicación pueden encontrarse diferencias en los resultados según la posición del paciente, suelen tomarse tres medidas y anotar el mejor de los resultados encontrado, el tiempo de reposo entre las medidas puede variar entre 10 segundos y un minuto. Aunque, según una reciente revisión bibliográfica, sería necesaria la estandarización de un protocolo de evaluación más detallado (Mehmet H et al., 2020).

En un estudio reciente en pacientes con encefalomiелitis miálgica se ha utilizado el test como un potencial biomarcador de la gravedad de la patología, la clasificación de los pacientes y una monitorización de la respuesta al tratamiento (Nacul LC et al., 2018). En pacientes con fractura de cadera podría, junto con otros factores pronósticos, servir de predictor de los resultados funcionales del paciente a corto y largo plazo (Selakovic I et al., 2019).

El Grupo de Trabajo Europeo en Sarcopenia, en inglés “*European Working Group on Sarcopenia in Older People*”, en el que se incluyen la Sociedad Europea de Medicina Geriátrica, la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo, la Asociación Internacional de Gerontología y Geriátrica y la Asociación Internacional de Nutrición y Envejecimiento recomiendan el uso del test de dinamometría manual tanto en investigación como en la práctica clínica (Cruz-Jentoft AJ et al., 2010).

Test muscular MMT

Un músculo sano debe actuar como activador del movimiento, como fijador, como antagonista y como sinergista del movimiento (Compston A, 2010; Matthews, 1977). Tanto como sea posible, la acción del músculo puede (y debe) ser observada, anotada dicha observación y analizada la posibilidad de existencia de debilidad o parálisis; normalmente se examina la contracción de un músculo en relación al movimiento de una única articulación (Compston A, 2010; Matthews WB, 1977).

El test muscular manual, en inglés “*manual muscle test*” (MMT), es un método de evaluación muscular validado internacionalmente para el diagnóstico clínico funcional (Fan E et al., 2010; Paternostro-Sluga T et al., 2008).

El MMT permite evaluar los sistemas musculoesquelético y neurológico (Cuthbert SC, 2007). Y es utilizado en diversas patologías y áreas de intervención: neurología, traumatología, reanimación, reeducación, etc. (Cuthbert SC, 2007; Parry SM et al., 2015; Tolmacheva A et al., 2017).

El MMT comenzó a desarrollarse a principio del siglo XX, por las necesidades de evaluación muscular durante la epidemia de poliomielitis. El primer texto que describe, de una manera clara, un método de evaluación de la fuerza muscular apareció en 1946, Daniels et al (Daniels L et al., 1947), establecieron un método de evaluación muscular funcional que continúa siendo uno de los más utilizados en la actualidad (Hislop H et al., 2013). El método utiliza una puntuación numérica de 0 a 5, emparejada con una descripción cualitativa de la acción del músculo (se muestra en **Tabla 4.**). El clínico debe aplicar una resistencia manual, después de que el paciente haya completado el movimiento en todo su rango articular (Hislop H et al., 2013; Daniels L et al., 1947).

Puntuación numérica	Descripción cualitativa
5	Normal (N)
4	Buena (B)
3	Regular (R)
2	Pobre (P)
1	Trazas de actividad (T)
0	Sin actividad (0)

Tabla 4. Método de evaluación muscular de Daniels (Hislop H et al., 2013; Daniels L et al., 1947).

Florence y Henry Kendall han trabajado y desarrollado desde 1936 el test muscular y sus posiciones (Hislop H et al., 2013). Posteriormente en 1949, publicaron su primer libro sobre la evaluación muscular: *"Muscles: Testing and Function"* (Hislop H et al., 2013; Kendall HO y and Kendall FP, 1949); en el que proponen una escala de porcentaje para medir el nivel de fuerza muscular; además del uso de resistencia manual añaden el concepto de vencer la gravedad desarrollando posiciones específicas para evaluar cada músculo de manera aislada; sus posiciones aún son usadas actualmente (Hislop H et al., 2013; Kendall HO y Kendall FP, 1949).

En 1942 aparece el atlas *"Aids to the Investigation of Peripheral Nerve Injuries"* de la Medical Research Council (MRC), como memorándum de guerra, para responder al "Nerve Injuries Committee" del Reino Unido debido al gran número de lesiones nerviosas periféricas aparecidas en los soldados (Compston A, 2010; Matthews WB, 1977). La MRC, en este atlas desarrolla una escala de 0 a 5 describiendo el tipo de contracción muscular de cada músculo (la escala se muestra en **Tabla 5.**); recomendando la diferenciación en el grado 4 añadiendo 4 *plus* o 4 *minus*, para diferenciar una contracción contra resistencia leve, moderada o fuerte (Compston A, 2010; Matthews WB, 1977; Paternostro-Sluga T et al., 2008); desde entonces ciertas modificaciones se han ido realizando para hacer el test más claro y funcional (Bohannon RW, 2005). Actualmente, es el método utilizado por la mayoría de fisioterapeutas, en todos los dominios clínicos (Bohannon RW, 2005; Lynn Palmer M y Epler ME 1998); y se ha demostrado como un excelente método fiable de evaluación muscular (Fan E et al., 2010).

En clínica, la debilidad muscular detectable se ha definido como el 80% del MRC score (por ej. < 48 de un score total de 60) (Hodgson CL & Tipping CJ, 2017).

Grado	Respuesta muscular	Evaluación clínica
0	Ausencia de contracción muscular	0 = Parálisis
1	Parpadeo de fibras o trazas de contracción muscular	1 = Debilidad severa. > 50% pérdida fuerza muscular
2	Movimiento activo sin gravedad	
3	Movimiento activo contra gravedad	2 = Debilidad leve. < 50% pérdida fuerza muscular
4	Movimiento activo contra gravedad y cierta resistencia	
5	Contracción muscular normal	3 = Fuerza muscular normal

Tabla 5. MRC Scale del MMT (Matthews WB, 1977; Parry SM et al., 2015).

Capacidad funcional

Test de 6 minutos marcha

El test de 6 minutos marcha (Six-minute-walk test 6MWT en inglés) es ampliamente utilizado para evaluar la capacidad aeróbica tanto en evaluaciones clínicas como no clínicas (Duncan MJ et al., 2015). El 6MWT fue desarrollado en los años 60, originalmente, para evaluar la capacidad funcional de pacientes con patologías cardiorrespiratorias, inicialmente midiendo la distancia caminada durante 12 minutos y después simplificado a seis minutos de duración (Brooks D y Solway S, 2003). Desde entonces ha sido validada en otras patologías como obesidad mórbida, Alzheimer, síndrome de Down o trisomía 21, fibromialgia, etc. (Duncan MJ et al., 2015); y actualmente utilizada como herramienta de diagnóstico en población sana desde niños hasta personas mayores (Duncan MJ et al., 2015).

Según la guía práctica del test de 6 minutos marcha de la Sociedad Torácica Americana “American Thoracic Society” (ATS) es un test simple, no requiere ni equipo ni entrenamiento avanzado para su utilización, se utiliza como predictor de morbilidad y mortalidad, sirve para medir la respuesta a las intervenciones médicas (Brooks D y

Solway S, 2003). Y está indicado para comparar pretratamiento y postratamiento en las siguientes patologías: trasplante de pulmón, resección de pulmón, rehabilitación pulmonar, hipertensión pulmonar, EPOC, fibrosis quística, fallo cardíaco, fibromialgia, pacientes de edad avanzada, enfermedad vascular periférica (Brooks D y Solway S, 2003).

Las recomendaciones de actividad física y ejercicio para supervivientes de accidente cerebrovascular de la Asociación Americana del Corazón y la Sociedad Americana de Accidente Cerebrovascular hablan de la eficacia del test de 6 minutos marcha para evaluar el uso de ejercicio físico y la capacidad funcional de los pacientes, incluso en programas de ejercicio supervisado a domicilio (Billinger SA et al., 2014).

Pico de flujo espiratorio [Peak-Expiratory-Flow (PEF)]

Según la Sociedad Respiratoria Europea (European Respiratory Society, ERS) el pico de flujo espiratorio, en inglés peak-expiratory-flow (PEF), es el flujo de aire máximo realizado después de una espiración forzada tras una inspiración pulmonar máxima (Sly PD et al., 2008; Quanjer PH et al., 1997). Principalmente mide el calibre de las grandes vías aéreas; puede ser utilizado para identificar y evaluar limitaciones del flujo de aire en clínica y epidemiología; y servir de ayuda a la monitorización de la evolución de la patología y los efectos de su tratamiento (Sly PD et al., 2008).

El aparato utilizado para medir ese flujo se llama medidor de pico de flujo, y está destinado a medir la velocidad de cambio de volumen o aceleración del aire espirado (Quanjer PH et al., 1997). Normalmente utilizado en la evaluación de pacientes que sufren asma o insuficiencia respiratoria crónica; los resultados varían según la edad o la talla de los pacientes; y también puede haber diferencias según el aparato utilizado, la altitud o la temperatura del aire (Pedersen OF et al., 1994).

La medición del PEF es interesante para intentar identificar limitaciones del flujo aéreo que podría afectar la permeabilidad de las vías respiratorias; aunque la relación de estas mediciones con los síntomas asociados es variable, se ha mostrado eficaz en la monitorización del empeoramiento de los síntomas en el asma infantil (Brand PLP et al., 1999). El control de las variaciones de PEF es una manera sencilla de controlar los cambios clínicos relevantes (Brand PL et al., 1997).

Los factores que intervienen en los resultados del PEF son: el calibre de las vías aéreas, la fuerza de los músculos espiratorios (sobre todo la musculatura abdominal), la velocidad a la que se alcanza la máxima presión alveolar o volumen de cierre (cierre alveolar) (Manresa Presas F, 1974; Quanjer PH et al., 1997). Los sujetos sanos obtienen mejores resultados (Pedersen OF et al., 1996); resultados que van descendiendo en función del espasmo muscular de los bronquios o en casos de debilidad general del paciente (pacientes con miastenia, tetrapléjicos, parapléjicos, personas encamadas, etc.) ya que la actividad física, el estado nutricional o las variables antropométricas de la persona influyen en los resultados (Ahmed M et al., 2017). Los resultados, también, pueden variar a lo largo de la jornada, algunos estudios han mostrado resultados que pueden ser algo más elevados por la tarde con respecto a la mañana (Burge PS, 1992; Higgins BG et al., 1989; Quackeboss JJ et al., 1991).

Existen diferentes escalas de medición, con gráficas, que sirven para comparar los resultados con respecto a lo que se considera normal en función del sexo, edad y talla de la persona (Weytjens K et al., 1999). Las escalas no son equivalentes entre ellas, ya que, utilizan cifras diferentes: Escala de Wright, Escala Europea, Escala americana (Weytjens K et al., 1999).

La utilización del PEF es bastante sencilla los pacientes pueden usarlo ellos mismos en casa; y puede servir para un primer diagnóstico o para los primeros controles de la talla de los bronquios o su variación durante la jornada (Higgins BG et al., 1989; Quackeboss JJ et al., 1991). Sin embargo, el uso en el domicilio es limitado, ya que debido a las variaciones en los resultados existe pobre concordancia entre el control del asma severo y los índices de resultados en el domicilio; aunque si la existe en el control del uso de la respuesta bronquial a los broncodilatadores (Brouwer AFJ et al., 2006).

La técnica de uso, la posición de la persona y del PEF son importantes en los resultados; el medidor de PEF debe sujetarse en posición horizontal para que el resultado no se vea afectado por la gravedad, y el paciente debe estar en posición sentado o en bipedestación, ya que en prono o supino los resultados son inferiores (Antunes BO et al., 2016; Wright BM, 1978). Normalmente, se realiza tres veces y se anota el mejor resultado de los tres (Quanjer PH et al., 1997).

En un estudio, sobre la fuerza de espiración y movilidad torácica en personas con fibromialgia comparado con personas sanas utilizando el medidor de PEF, se identificó una significativa pérdida de fuerza espiratoria y de movilidad torácica; lo que podría tener implicaciones en la pérdida de resistencia física y de capacidad para trabajar (Jonsson K, 2019).

En un estudio realizado en personas hospitalizadas con AN para tratamiento de renutrición, y en la que se examinaron la relación entre la ganancia de peso, la composición corporal y algunas variables fisiológicas, refieren una mejora media del 85% en el PEF sobre los valores esperados (Waller EG et al., 1996). Y en otro estudio, de medición de la función pulmonar en pacientes adolescentes hospitalizados por AN, durante la recuperación hospitalaria mejoraron los test de función pulmonar realizados, excepto el PEF, lo que podría explicarse por la disminución de la fuerza de los músculos respiratorios y el control anormal de la respiración (Kerem NC et al., 2012).

Calidad de vida

Los estudios sobre calidad de vida han incluido niveles económicos, sociales, políticos y psicológicos resultado de los sistemas gubernamentales y económicos, así como los programas públicos relacionados con la salud (Council on Health Care Technology. Institute of Medicine, 1989).

En el sector de la salud los estudios sobre calidad de vida tienen un alcance más limitado. En ciencias de la salud la tarea es evaluar el impacto de la enfermedad, su gestión, incluyendo intervenciones para el bienestar del paciente. La salud individual del paciente tiene relación directa con su calidad de vida sin determinarla totalmente; el trabajo, el hogar, la escuela o el vecindario no son atribuibles a la salud individual; sin embargo, influyen en la calidad de vida (Council on Health Care Technology. Institute of Medicine, 1989).

Desde los años 60 se han ido realizando estudios sobre la calidad de vida y sobre las variables necesarias a evaluar. Estos estudios incluyen en esas variables: síntomas clínicos (dolor, náuseas, vómitos, etc.), discapacidad funcional, estado de salud, satisfacción con su vida, bienestar psicológico (Council on Health Care Technology. Institute of

Medicine, 1989). Algunas cuestiones a tener en cuenta a la hora de evaluar la calidad de vida son, por ejemplo, criterios globales vs criterios específicos, medidas objetivas vs medidas subjetivas, criterios cognitivos, el timing o el momento en que se evalúa, etc. (Council on Health Care Technology. Institute of Medicine, 1989).

Medir la calidad de vida ayuda a hacer una fotografía personal y social del contexto del paciente y su experiencia de salud (Flanagan S et al., 2017). Ya sabemos que los pacientes con enfermedades crónicas, generalmente, tienen una menor calidad de vida lo que puede tener un impacto negativo en su día a día (Flanagan S et al., 2017).

Una revisión sistemática realizada en 2017 para conocer la efectividad de las intervenciones integrales de salud en la calidad de vida de las personas con patologías crónicas concluye que las intervenciones que incluyen un gran número de componentes es más probable que sean efectivas (Flanagan S et al., 2017). Particularmente efectivas las intervenciones en pacientes que realizan una transición del tratamiento en el hospital a otro centro de tratamiento o a domicilio. En términos generales aquellas intervenciones centradas en problemas específicos en calidad de vida suelen ser más efectivas que las que realizan intervenciones globales en calidad de vida (Flanagan S et al., 2017).

SF-36 “36-Item Short Form Health Survey

Uno de los test de calidad de vida genéricos más utilizados es el “36-Item Short Form Health Survey” (SF-36) de la “Medical Outcomes Trust” (Lins L, 2016; Michalos AC, 2014).

El SF-36 evalúa ocho escalas: función física [physical functioning (PF)], rol físico [role physical (RP)], dolor [bodily pain (BP)], salud general [general health (GH)], vitalidad [vitality (VT)], función social [social functioning (SF)], rol emocional [role emotional (RE)] y salud mental [mental health (MH)] (Lins L, 2016).

En una revisión sistemática de 2014 sobre las intervenciones de fisioterapia en pacientes con anorexia y bulimia nerviosa, dos de los ocho estudios analizados utilizaron el SF-36 para medir la calidad de vida de los pacientes en su estudio (Vancampfort D et al., 2014), y en otra revisión más reciente, del año 2020, sobre la efectividad del ejercicio en

pacientes con anorexia nerviosa, otros dos estudios utilizaron el SF-36 (Quiles Marcos Y et al., 2020).

Eating Disorders Quality of Life (EDQOL)

Evaluar la calidad de vida, actualmente, utiliza un concepto multidimensional desde un enfoque subjetivo, que incluye los síntomas del trastorno o la condición de salud, los efectos del tratamiento, la situación funcional desde los aspectos físicos, social y mental (Revicki DA et al., 2016).

Se utiliza cada vez más en investigación clínica, evaluar la calidad de vida, aunque previamente se han utilizado instrumentos genéricos, los instrumentos específicos ofrecen una mayor sensibilidad a los cambios que los instrumentos genéricos (Engel SG et al., 2006). Recientemente, existe un aumento de la evaluación la calidad de vida preguntando directamente al paciente sobre aspectos psicológicos o sociales (Revicki DA et al., 2014). Hasta el año 2006 no se había desarrollado ninguna herramienta de valoración específica en los trastornos de la conducta alimentaria (Engel SG et al., 2006).

El test “*Eating Disorders Quality of Life*” (EDQOL) es un cuestionario autoinforme, validado y específico para evaluar la calidad de vida de las personas con trastornos alimentarios; que demostró excelentes propiedades para su utilización y su uso como herramienta de evaluación mental; y ya se considera útil su uso en investigación en los trastornos del comportamiento alimentario (Engel SG et al., 2006).

En los trastornos del comportamiento alimentario se han encontrado diferencias en calidad de vida dependiendo del tipo de TCA. Con respecto a las variables que podrían servir como indicativo o predictor de baja calidad de vida en la anorexia nerviosa se encuentran el tratamiento con antidepresivos, el abuso de sustancias y la comorbilidad de otras patologías orgánicas, en la bulimia nerviosa la osteoporosis, la obesidad y ser estudiante. En los trastornos del comportamiento alimentario no especificado el tratamiento con ansiolíticos, tener un problema circulatorio o vivir solo (Martín J et al., 2017).

Parece ser que la comorbilidad de otros trastornos orgánicos o psiquiátricos y algunos aspectos sociales son más relevantes como predictores de calidad de vida en TCA que la edad, el tipo de comportamiento compensatorio, el IMC o el número de visitas al hospital (Martín J et al., 2017).

En patologías crónicas las mejoras en calidad de vida después de una intervención o tratamiento de la patología parecen tener una corta vida, las mejoras se mantienen los primeros 12 meses, no persistiendo más de 18 o 24 meses (Flanagan S et al., 2017).

Comportamiento alimentario

Actualmente existen instrumentos para evaluar el comportamiento alimentario, la imagen corporal, los aspectos psicológicos como ansiedad, depresión o autoestima y cuestionarios nutricionales (Bolaños Ríos P, 2013).

Eating Attitude Test (EAT)

Uno de los test más utilizados para escrutar el comportamiento alimentario es el “*Eating Attitude Test*” (EAT) (Hayakawa N, Tanaka S, Hirata N, Ogino S, 2019). Es un cuestionario auto-aplicado, y consta originariamente de 40 preguntas que valoran síntomas y conductas: EAT-40 (Garner D y Garfinkel P, 1979; Bolaños Ríos P, 2013).

Fue desarrollado por Garner y Garfinkel en 1979 como un índice de síntomas observados con frecuencia en la anorexia nerviosa, resultando un test objetivo, fiable y validado (Garner D y Garfinkel P, 1979), que puede utilizarse a nivel clínico para el diagnóstico de los pacientes con un trastorno alimentario (Oruclular Y y Bariskin E, 2015). En 1982 fue propuesta una versión acortada, el EAT-26, validada posteriormente para su uso en la evaluación de los síntomas de la anorexia nerviosa (Garner DM et al., 1982).

Eating Disorder Inventory (EDI)

El “*Eating Disorder Inventory*” (EDI), está diseñado para evaluar la psicopatología del trastorno alimentario y su asociación con los síntomas psicológicos (Nyman-Carlsson E et al., 2015).

Desarrollado en 1983 por Garner, Olmsted y Polivy, es un cuestionario autoadministrado, utilizado para la evaluación de los aspectos psicológicos y del comportamiento habituales en la AN y la BN (Garner DM et al., 1983). En su primera versión consta de 64 ítems con ocho subescalas de evaluación: 1) Obsesión por la delgadez, 2) Bulimia, 3) Insatisfacción corporal, 4) Alineación personal, 5) Perfeccionismo, 6) Desconfianza interpersonal, 7) Conciencia interoceptiva, y 8) Miedo a la madurez (Garner DM et al., 1983).

En 1991 aparece la segunda versión: EDI-2; y pasa de 64 a 91 ítems y de 8 a 11 subescalas, añadiendo tres nuevas: Ascetismo, Regulación de impulsos, e Inseguridad social (Garner DM, 1991). La versión actual utilizada, aparece en 2004: EDI-3; en la que se mantienen los 91 ítems del EDI-2 repartidos en 12 escalas; se añade la escala: Baja autoestima; y se mejora el sistema de puntuación (Cumella E, 2006; Garner DM, 2004).

2. Justificación, Objetivos e Hipótesis

2. Justificación, Objetivos e Hipótesis

2.1 Justificación del estudio

La prevalencia de la AN se sitúa entre el 0,9% y el 3%; y afecta mayoritariamente a mujeres en una ratio de 9/10 con respecto al aspectos susceptibles de género masculino (Roux H et al., 2013). La incidencia va en aumento en los últimos decenios, seguramente relacionada con el mejor conocimiento de la enfermedad y los mejores instrumentos diagnósticos (Hoek H, 2006; van Eeden et al., 2021). La mayoría de los casos debutan en la adolescencia, antes de los 20 años (Meczekalski B et al., 2013).

Además, la AN es la patología psiquiátrica con la tasa de mortalidad más elevada, de media 5,2 veces más elevada que la de la población general de la misma edad (Arcelus J et al., 2011), pudiendo ser de hasta el 10 % en pacientes hospitalizados (Arcelus J et al., 2011; Eckert ED et al., 1995), y superior al 12 % en pacientes con más de 10 años de evolución de anorexia nerviosa (Eckert ED et al., 1995). Las dos principales causas de deceso en la AN son las complicaciones somáticas y el suicidio (Fichter MM et al., 2017; Meczekalski B et al., 2013; Pompili M et al., 2004).

La prevalencia y la complejidad de la AN, muestra una patología que aúna un trastorno mental con complicaciones somáticas que pueden ser muy graves, con una elevada mortalidad, tendencia a la cronificación del trastorno, y hospitalizaciones recurrentes. Así mismo, la distorsión de la imagen corporal, el impulso a la hiperactividad física, la merma en la calidad de vida y las posibles complicaciones musculares y respiratorias en casos de extremo bajo peso corporal, son aspectos susceptibles de tratamiento fisioterápico.

Si bien se han evidenciado beneficios de la fisioterapia en la AN (Vancampfort D et al., 2014), considerando la diversidad de los procedimientos de fisioterapia para mejorar la AN y los ensayos clínicos que se han publicado sobre este tema en los últimos años nos planteamos realizar una Revisión Sistemática sobre la efectividad de los tratamientos de fisioterapia en pacientes con AN.

El tratamiento de la AN en el hospital, por la cronificación del trastorno, hospitalizaciones recurrentes o por importante desnutrición, precisa de un programa de tratamiento de fisioterapia con diferentes modalidades, ejercicios y escenarios, que no ha sido implementado ni evaluado previamente.

Planteamos realizar un Programa de Fisioterapia Adaptado en personas hospitalizadas por AN (PROFIANS) que presentan una desnutrición severa.

El PROFANS ha sido diseñado en base a la experiencia clínica e investigadora y a los resultados de los estudios previos sobre el tema.

2.2 Objetivos

- Conocer la eficacia de las modalidades de fisioterapia, incluido el ejercicio físico supervisado, para la recuperación del peso corporal, mejorar la fuerza muscular y los síntomas psicológicos, conductuales, cognitivos y la calidad de vida, en pacientes con anorexia nerviosa.
- Conocer los efectos del Programa de Fisioterapia Adaptado a personas hospitalizadas por Anorexia Nerviosa (PROFIANS) en una muestra que presenta desnutrición severa, para mejorar la función muscular, el PEF y la calidad de vida.
- Determinar la seguridad de la utilización de PROFANS, debido a la situación de gravedad y fragilidad de la muestra estudiada.

2.3 Hipótesis

Nos planteamos las siguientes hipótesis:

- Las diferentes modalidades de fisioterapia resultarán beneficiosas para recuperar el peso corporal, mejorar la fuerza muscular y tendrán un efecto positivo en la calidad de vida de las personas con AN.
- El PROFANS administrado, junto al tratamiento habitual en ingreso hospitalario en una Unidad Especializada en TCA, producirá mejoras en la función muscular, el nivel de autonomía física, el PEF, y la calidad de vida relacionada con la salud en una muestra de pacientes hospitalizadas por AN con desnutrición severa, y su efecto será superior al producido por el tratamiento habitual en ingreso hospitalario, en una Unidad Especializada en TCA.
- La aplicación de PROFANS, no tendrá impacto negativo sobre la evolución de la recuperación del peso corporal y del IMC de la muestra de personas hospitalizadas por AN.

3. Metodología

3. Metodología

La metodología de la presente tesis doctoral se estructura en dos secciones: a) revisión sistemática, y b) ensayo clínico.

Revisión Sistemática: Para conocer la evidencia científica sobre la efectividad de los tratamientos de fisioterapia basados en el ejercicio físico adaptado para la restauración del peso, la fuerza muscular y el incremento de la calidad de vida en pacientes hospitalizados por AN, se realizó una Revisión Sistemática (RS) en las siguientes bases de datos: Medline, PubMed, PEDro, PsycInfo, Cochrane Library plus, Nursing and Allied Health database, Scopus, Web of Science desde el inicio hasta noviembre de 2021.

La RS fue registrada en PROSPERO con el número de registro: CRD42020176679; bajo el título: “*Physiotherapy modalities in anorexia nervosa patients: A Systematic Review*”; el 1 de octubre de 2019 y actualizada el 5 de agosto de 2022.

https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42020176679

RS Publicada: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/21/13921/htm> [in press].

Ensayo clínico: Conocer los efectos del Programa de Fisioterapia Adaptado a personas hospitalizadas por Anorexia Nerviosa (PROFIANS) en una muestra que presenta desnutrición severa, para mejorar la función muscular, el PEF y la calidad de vida. Así como determinar la seguridad de la utilización de PROFIANS, debido a la situación de gravedad y fragilidad de la muestra estudiada.

Se realizó un estudio cuasiexperimental, prospectivo de corte longitudinal. Llevado a cabo, en las Unidades de Trastornos del Comportamiento Alimentario (UTCA) de dos hospitales de referencia con servicio de hospitalización en trastornos alimentarios: UTCA del Hospital General Universitario Reina Sofía de Murcia; y UTCA del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete, entre enero de 2019 y diciembre de 2020.

El estudio se encuentra registrado en ClinicalTrials.gov con el número de identificación: NCT04190290.

<https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04190290>

3.1 Intervenciones de fisioterapia en pacientes con anorexia nerviosa: una revisión sistemática. Revisión Sistemática

Lista de tablas y figuras

Tabla 1. Estrategia de búsqueda PubMed.....	52
Tabla 2. Evaluación del riesgo de sesgo (Higgins JP et al., 2011; Higgins JP et al., 2019).	53
Tabla 3. Evaluación del riesgo de sesgo (continuación). Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias (Higgins JP et al., 2011; Higgins JP et al., 2019).....	54
Tabla 4. Certeza de la evidencia de los estudios incluidos (Guyatt G et al., 2011).....	56
Tabla 5. Resumen artículos seleccionados.	64
Figura 1. Diagrama de flujo (Page et al., 2021)	51

Introducción

La AN es una patología psiquiátrica compleja y grave, con consecuencias somáticas potencialmente severas, que junto con la BN constituye uno de los mayores TCA pudiendo incluso poner en riesgo la vida del paciente (Brown C, 2015; Mehler PS y Brown C, 2015).

Su prevalencia varía entre 0,9% y 3% en la población general (Roux H et al., 2013). Además, es la patología psiquiátrica con la tasa de mortalidad más elevada, de media 5,2 veces superior que la de la población general de la misma edad (American Psychiatric Association, 2013; Franko DL et al., 2013); pudiendo ser de hasta el 10 % en pacientes hospitalizados (Arcelus J et al., 2011); y superior al 12 % en pacientes con más de 10 años de evolución de AN (Arcelus J et al., 2011; Eckert ED et al., 1995).

La AN se caracteriza por una activa lucha contra la sensación de hambre, junto a dismorfofobia y el intenso miedo a la ganancia de peso o a la obesidad, incluso con un peso marcadamente bajo (American Psychiatric Association, 2013; Fichter MM et al., 2017), lo que provoca una inanición autoinducida y el uso de excesivo ejercicio físico que sufren hasta el 80% de las personas con AN (Vancampfort D et al., 2014; Rizk M et al., 2020; Vansteelandt K et al., 2007). Ese uso del ejercicio excesivo podría tener incluso un mayor impacto que las emociones negativas, como la angustia, ansiedad o la depresión en el mantenimiento del comportamiento patológico y de la enfermedad (Stice E, 2002; Vansteelandt K et al., 2007; Watson D et al., 1988); y podría tener un impacto negativo en la calidad de vida en los TCA severos (Cook B et al., 2014; Rizk M et al., 2020).

Además, la AN, como otros TCA, presenta una importante comorbilidad de otras patologías mentales como depresión, ansiedad, trastorno bipolar y abuso de sustancias (Woodside BD y Staab R, 2006). Como patología mental los TCA son uno de los trastornos mentales de más difícil abordaje y tratamiento; siendo el coste incluso mayor que el de la esquizofrenia (Agras WS, 2001).

Las complicaciones somáticas secundarias a la desnutrición, la severa pérdida de peso y los bajos niveles de micronutrientes, como los problemas cardíacos (bradicardia), hormonales (amenorrea), intestinales o la desmineralización ósea han sido estudiados (Gosseume C et al., 2019). Sin embargo, la pérdida de autonomía y la disminución de la fuerza muscular no están lo suficientemente estudiadas (Fichter MM et al., 2017;

Meczekalski B et al., 2013), aunque han sido publicados observaciones clínicas en pequeños grupos (Vancampfort D et al., 2014; Soundy A et al., 2016).

La degradación física de las personas con AN, que presentan una desnutrición severa, podría provocar también una disminución de la capacidad respiratoria, aumentando el riesgo de infección respiratoria (Ziora K et al., 2008). Consecuentemente, la pérdida de autonomía y la disminución de la capacidad respiratoria pueden provocar una agravación del pronóstico vital de este tipo de pacientes, sobre todo en pacientes con desnutrición severa (Meczekalski B et al., 2013; Ziora K et al., 2008).

Un amplio número de intervenciones terapéuticas han sido testados en la AN, tales como la terapia cognitivo comportamental, tratamiento psicosocial, tratamientos farmacológicos, intervención nutricional, etc. Además, desde los años 80 se han desarrollado intervenciones de fisioterapia (Vancampfort D et al., 2014; Probst M et al., 2013; Vandereycken W et al., 1988).

Los trabajos que han evaluado la intervención de fisioterapia en la AN lo han realizado analizando el resultado de las modalidades de fisioterapia, sin evaluar la autonomía física de los pacientes o su fuerza muscular. La mayoría de los estudios se han realizado con pacientes moderadamente desnutridos, con un índice de masa corporal (IMC), en torno a 15, en servicios de psiquiatría especializados (Vancampfort D et al., 2014; Soundy A et al., 2016).

En cuanto al rol de la fisioterapia en personas con TCA, los resultados de los estudios conocidos hablan del uso del ejercicio aeróbico, yoga, masaje y terapias globales como “Basic Body Awareness Therapy” (BBAT). Todas estas intervenciones ayudan a disminuir los comportamientos patológicos y aumentan la calidad de vida en las personas que sufren TCA (Vancampfort D et al., 2014; Soundy A et al., 2016). “Current knowledge suggests that preserving some kind of physical activity during refeeding of patients with AN should be safe and beneficial for the restoration of body composition, bone mineral density and management of mood and anxiety”(Achamrah N et al., 2016).

El objetivo del presente estudio fue revisar sistemáticamente y resumir la literatura sobre los estudios que investigan el efecto del ejercicio físico y otras modalidades de fisioterapia en personas con AN.

Metodología

Se realizó una Revisión Sistemática (RS) siguiendo la declaración PRISMA para garantizar la justificación y evidencia de los informes incluidos (Moher D et al., 2009; Page MJ et al., 2021). PRISMA Checklist de la RS en Anexo IV.

La RS fue registrada en PROSPERO con el número de registro: CRD42020176679; bajo el título: “*Physiotherapy modalities in anorexia nervosa patients: A Systematic Review*”; el 1 de octubre de 2019 y actualizada el 5 de agosto de 2022. Publicación: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/21/13921/htm> [in press].

Criterios de inclusión

Se incluyeron estudios de acuerdo con los siguientes criterios:

- 1) Ensayos clínicos aleatorizados y ensayos clínicos controlados no aleatorizados;
- 2) Todos los estudios debían tener al menos 5 sujetos analizados en cada uno de los grupos al finalizar el estudio (incluido el grupo control);
- 3) Los estudios debían incluir pacientes diagnosticados de anorexia nerviosa siguiendo los criterios diagnósticos del DSM-V (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders fifth edition) de la American Psychiatric Association (APA) (American Psychiatric Association, 2013) o la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (World Health Organization, 2004). Los estudios pueden incluir pacientes con otros trastornos de la conducta alimentaria, teniendo al menos un 70% de pacientes diagnosticados de anorexia nerviosa;
- 4) Los estudios debían incluir pacientes de una edad superior a 12 años;
- 5) Los estudios deben realizar un análisis comparativo del efecto de las modalidades de fisioterapia. Modalidades de fisioterapia se ha definido como: “Therapeutic modalities frequently used in physical therapy specialty to promote, maintain, or restore the physical and physiological well-being

of an individual”, incluyendo el ejercicio y la actividad física (MeSH. National Library of Medicine, 2006).

- 6) Los estudios deben incluir pacientes hospitalizados y no hospitalizados con seguimiento médico durante el tratamiento;
- 7) Los estudios deben evaluar el efecto del tratamiento en aspectos fisiológicos y musculares (ej.: índice de masa corporal), síntomas psicológicos y de salud mental (ej.: ansiedad o depresión), comportamiento alimentario y calidad de vida;
- 8) Los estudios fueron excluidos si no usaron datos originales (por ej.: Revisión Sistemática o Metaanálisis).

Estrategia de búsqueda

La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo entre octubre 2019 y noviembre de 2021 en las bases de datos Medline, PubMed, PEDro, PsycInfo, Cochrane Library plus, Nursing and Allied Health database, Scopus y Web of Science. No se utilizó ningún filtro como límite de idioma o fecha de publicación. Las palabras claves utilizadas para la búsqueda fueron: “anorexia nervosa” AND “physical therapy” OR “physical therapy modalities” OR “exercise” OR “physical activity” OR “physiotherapy”.

Se analizaron un total de 496 artículos de los cuales, finalmente, se incluyeron ocho artículos de seis estudios diferentes (**Figura 1**).

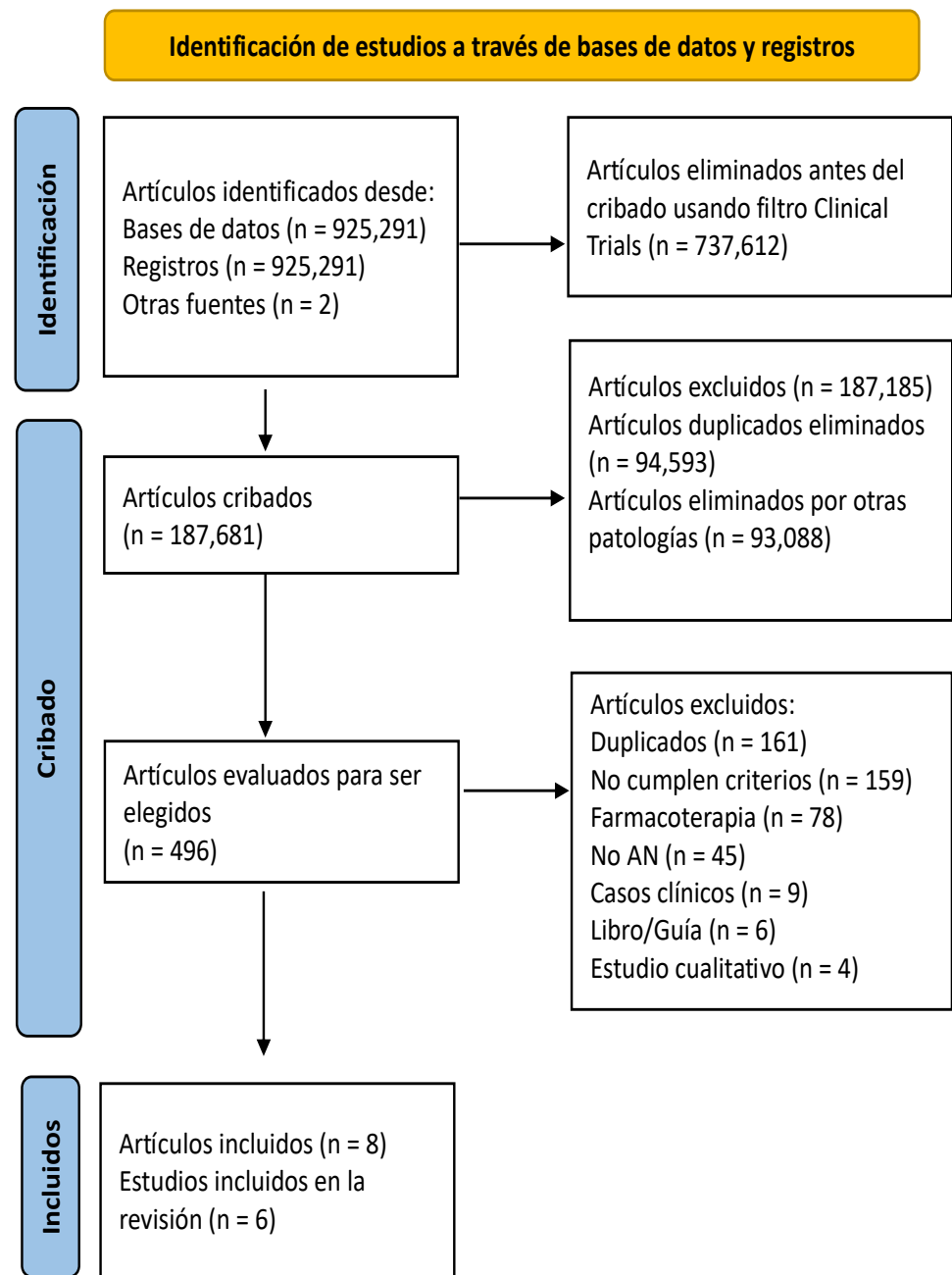


Figura 1. Diagrama de flujo (Page MJ et al., 2021)

La estrategia de búsqueda completa de todas las bases de datos se presenta en el documento suplementario: *Electronic database search strategy* (ver Anexo I).

Ejemplo de estrategia de búsqueda, en la base de datos PubMed en **Tabla 1**.

Search	Results	Query
# 1	17206	Search: Anorexia nervosa
# 2	384564	Search: (((((Anorexia nervosa) AND (Physical therapy [Title/Abstract])) OR (Physical therapy modalities [Title/Abstract])) OR (Physical activity [Title/Abstract])) OR (Exercise [Title/Abstract])) OR (Physiotherapy [Title/Abstract]))
# 3	49852	Search: ((((((Anorexia nervosa) AND (Physical therapy [Title/Abstract])) OR (Physical therapy modalities [Title/Abstract])) OR (Physical activity [Title/Abstract])) OR (Exercise [Title/Abstract])) OR (Physiotherapy [Title/Abstract])) AND (Clinical trial [Publication Type]))

Tabla 1. Estrategia de búsqueda PubMed.

Extracción de datos

La extracción y el análisis de los datos fue realizada por los tres investigadores, de manera independiente. En el caso de desacuerdo se resolvió tras una discusión conjunta, buscando un acuerdo entre los tres autores.

Para evaluar los resultados de dichos estudios se analizaron las diferencias entre pretratamiento y tratamiento y las diferencias entre grupos (experimental y control). Las variables analizadas fueron: 1) resultados fisiológicos y musculares: IMC, % grasa corporal, fuerza muscular, y masa muscular; 2) resultados psicológicos: depresión, ansiedad, emociones negativas; 3) resultados conductuales: alimentarios, control de impulsos; 4) resultados cognitivos: emociones, estado de ánimo (humor), creencias, actitudes; y 5) resultados en calidad de vida.

Evaluación del riesgo de sesgo

Dos autores evaluaron, de manera independiente, el riesgo de sesgo para cada uno de los estudios, usando la herramienta “*Cochrane Collaboration’s tool for assessing RoB*” (Higgins JP et al., 2011); y su actualización (Higgins JP et al., 2019). Las diferencias en la evaluación se resolvieron, a través, de una discusión conjunta entre los tres autores, para llegar a un acuerdo común.

Evaluación del riesgo de sesgo	Generación Secuencia	Ocultación secuencia	Cegamiento participante	Cegamiento evaluador	Resultados incompletos	Presentación resultados	Otros factores
Thien et al. 2000							
Hart et al. 2001							
Del Valle et al. 2010							
Catalan-Matamoros et al. 2011							
Del Valle et al. 2014, 2015, 2016							
Hay et al. 2018							

Tabla 2. Evaluación del riesgo de sesgo (Higgins JP et al., 2011; Higgins JP et al., 2019).

Tabla 3. Evaluación del riesgo de sesgo (continuación). *Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias (Higgins JP et al., 2011; Higgins JP et al., 2019).*

Estudio	Secuencia	Asignación	Cegamiento ¹	Cegamiento ²	Resultados ¹	Resultados ²	Otros
Thien et al. 2000	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)
Hart et al. 2001	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)
Del Valle et al. 2010	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)
Catalan-Matamoros et al. 2011	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)
Del Valle et al. 2014; 2015; 2016	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)
Hay et al. 2018	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)

Secuencia: Generación de la secuencia de aleatorización; Asignación: Ocultación de la asignación; Cegamiento¹: Cegamiento de participantes y personal; Cegamiento²: Cegamiento de la evaluación de los resultados; Resultados¹: Presentación de resultados de manera incompleta; Resultados²: Presentación resultados de manera selectiva. Otros: Problemas de diseño o desequilibrio del estudio. Bajo riesgo (+); Alto riesgo (-).

Evaluación de la evidencia

La evidencia de los estudios se evaluó, utilizando la herramienta de evaluación GRADE (Guyatt G et al., 2011), y fue resumida en cuatro categorías: “alta”, “moderada” “baja” y “muy baja”; las discrepancias se resolvieron, de nuevo, por consenso entre dos autores, y en caso de desacuerdo, a través, de un tercer investigador. La herramienta de evaluación de la evidencia de la certeza GRADE tiene en consideración las limitaciones del estudio, el riesgo de sesgo, la inconsistencia de los resultados, la evidencia indirecta, la imprecisión de los resultados y el riesgo de publicación de los resultados.

El resumen de la certeza de la evidencia encontrada se presenta en la **Tabla 4**.

Tabla 4. Certeza de la evidencia de los estudios incluidos (Guyatt G et al., 2011).

Efecto estudiado	N.º de estudios	Diseño del estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta*	Inexactitud	Sesgo de publicación**	Impacto	Calidad	Importancia***
Efectos fisiológicos y musculares (medidos con IMC) (Seguimiento 8 semanas – 8,5 meses)	4	Ensayos aleatorizados	serio ^a	serio ^b	no serio	serio ^c	no serio	serio ^c	⊕⊕⊕⊖ Moderado	4/9
Efectos fisiológicos y musculares (medidos con fuerza muscular) (Seguimiento 8 - 12 semanas)	2	Ensayos aleatorizados	serio ^a	no serio ^d	no serio	no serio ^d	no serio	no serio ^d	⊕⊕⊕⊖ Moderado	5/9
Efectos fisiológicos y musculares (medidos con BF) (Seguimiento 8 - 12 semanas)	3	Ensayos aleatorizados	serio ^a	serio ^e	no serio	serio ^e	no serio	serio ^e	⊕⊕⊖⊖ Bajo	2/9
Efectos fisiológicos y musculares (medido con AMA y MTMA) (Seguimiento 8 semanas)	1	Ensayo aleatorizado	serio ^a	no serio ^f	no serio	no serio ^f	no serio	no serio ^f	⊕⊕⊖⊖ Bajo	3/9

Tabla 4. Continuación

Efectos psicológicos (depresión y ansiedad medidos con K-10 y STAI) (Seguimiento 5 semanas – 8,5 meses)	2	Ensayos aleatorizados	serio ^a	serio ^g	no serio	serio ^g	no serio	no serio ^g	⊕⊕⊖⊖ Bajo	3/9
Efectos cognitivos (humor medido con POMS) (Seguimiento 5 semanas)	1	Ensayo aleatorizado	serio ^a	no serio ^h	no serio	no serio ^h	no serio	no serio ^h	⊕⊕⊕⊖ Moderado	4/9
Efectos cognitivos (actitudes medido con BAT y EAT-40) (Seguimiento 7 semanas)	1	Ensayo aleatorizado	serio ^a	no serio ⁱ	no serio	no serio ⁱ	no serio	no serio ⁱ	⊕⊕⊕⊖ Moderado	4/9
Efectos en el comportamiento (comportamiento alimentario medido con EDI, ANSOQ y EDE-Q) (Seguimiento 5 semanas – 8,5 meses)	3	Ensayos aleatorizados	serio ^a	no serio ^j	no serio	no serio ^j	no serio	no serio ^j	⊕⊕⊕⊖ Moderado	4/9

Tabla 4. Continuación

Efectos en el comportamiento (control de impulsos medido con CET) (Seguimiento 8,5 meses)	1	Ensayo aleatorizado	no serio	no serio ^k	no serio	no serio ^k	no serio	no serio ^k	⊕⊕⊖⊖ Bajo	2/9
Efectos en Calidad de Vida (medido con SF-36, EDQOL y HRQOL-12) (Seguimiento 12 semanas – 8,5 meses)	2	Ensayos aleatorizados	serio ^a	no serio ^l	no serio	no serio ^l	no serio	no serio ^l	⊕⊕⊕⊖ Moderado	4/9

AMA: Área muscular del brazo; ANSOQ: Motivation to change 20-item AN Stages of Change Questionnaire; BAT: Body Attitude Test; BF: Grasa corporal; CET: Compulsive Exercise Test; EAT-40: Eating Attitude Test-40; EDE-Q: Eating Disorder Examination Questionnaire; EDI: Eating Disorders Inventory; EDQOL: Eating Disorder Quality of Life; HRQOL-12: Health-Related Quality of Life-Short Form-12; IMC: Índice de masa corporal; K-10: Depression and anxiety symptoms Kessler-10 item scale; MTMA: Área muscular de la pierna; POMS: Profile of Mood States; SF-36: Medical Outcomes Survey Short-form QoL questionnaire; STAI: State Trait Anxiety Inventory.

* Considerado no serio, ya que, todos los pacientes habían sido bien diagnosticados, y al menos el 70% sufría anorexia nerviosa.

** Considerado no serio, porque el estudio se ha publicado en revistas indexadas internacionalmente, y reportan resultados tanto significativos como no significativos.

*** Importancia: En un rango que va desde 1 – no importante, hasta 9 considerado crítico. (Rango de importancia: de 7 a 9: crítico; de 4 a 6: importante; de 1 a 3: importancia limitada).

- a. Aunque los estudios han utilizado una secuencia de randomización adecuada, el cegamiento de los evaluadores solamente se cumple en un estudio o no se cumple.
- b. La mayoría de los estudios (3 de 4 estudios) no muestra beneficios en el grupo experimental vs grupo control.
- c. Solamente, un estudio de cuatro reporta cambios significativos en IMC.
- d. La fuerza muscular muestra un incremento en ambos estudios.
- e. Grasa corporal no aumenta en ninguno de los tres estudios.
- f. Ambos, AMA y MTMA muestran mejorías en el estudio.
- g. Solo uno de los estudios muestra una disminución de la ansiedad en el grupo experimental, si bien en el de menor duración (5 semanas).
- h. El humor muestra mejoría en el grupo experimental en el estudio.
- i. Las actitudes muestran mejoría en el grupo experimental en el estudio.
- j. La actitud alimentaria mejora en dos de los tres estudios.
- k. El control del ejercicio compulsivo muestra mejoría en el grupo experimental en el estudio.
- l. La calidad de vida mejora en el grupo experimental en ambos estudios.

Resultados

Resultados de la búsqueda

Tras la búsqueda bibliográfica, realizada en las ocho bases de datos referidas anteriormente, se encontraron 925291 resultados. De los cuales, al eliminar los que no cumplían los criterios de inclusión, se analizaron 496 artículos. Después del análisis de títulos y “abstracts” de dichos 496 artículos, se revisó el texto completo de 34 artículos; para finalmente, incluir en nuestra RS ocho artículos, procedentes de seis estudios diferentes.

El diagrama de flujo de la búsqueda y selección de artículos se muestra en la **Figura 1**.

Características de los estudios

Seis estudios, todos de ellos ensayos clínicos randomizados, fueron incluidos en nuestro análisis para la RS, estos estudios incluyen un total de 207 pacientes, de los que 176 son pacientes con AN (Thien V et al., 2000; Hart S et al., 2001; del Valle M et al., 2010; Catalan-Matamoros D et al., 2011; Fernandez-Del-Valle M et al., 2014; Fernandez-del-Valle M et al., 2015; Fernández-Del-Valle M et al., 2016; Hay P et al., 2018). Las características principales de estos estudios se recogen en la **Tabla 5**.

Las fechas de publicación de los estudios elegidos, van desde el año 2000 (Thien V et al., 2000); hasta el año 2018 (Hay P et al., 2018); la muestra de pacientes de los estudios varía desde los 20 pacientes (Thien V et al., 2000); hasta los 78 pacientes (Hay P et al., 2018). La duración de los estudios oscila entre las cinco semanas en un estudio (Hart S et al., 2001); un mes y 19 días en otro de los estudios (Catalan-Matamoros D et al., 2011); dos meses en otro estudio (Fernandez-Del-Valle M et al., 2014; Fernandez-del-Valle M et al., 2015; Fernández-Del-Valle M et al., 2016); tres meses en otros dos (del Valle M et al., 2010; Thien V et al., 2000); y 8,5 meses en el de mayor duración (Hay P et al., 2018). La duración media de los seis estudios incluidos en la RS es de 13 semanas.

Los seis estudios administraron un total de 144 sesiones de tratamiento, con una media de 1,5 sesiones por semana; y una frecuencia de dos sesiones por semana en cuatro estudios (Catalan-Matamoros D et al., 2011; del Valle M et al., 2010; Hart S et al., 2001; Hay P et al., 2018); y de tres sesiones por semana en los otros dos estudios (Fernandez-Del-Valle M et al., 2014; Fernandez-del-Valle M et al., 2015; Fernández-Del-Valle M et al., 2016; Thien V et al., 2000). La duración media de la sesión de intervención fue de 57 minutos.

Características de los pacientes

De los 207 pacientes, 176 (85,02 %), presentaban diagnóstico de AN; 18 (8,69 %) de bulimia nervosa (BN); y 13 (6,28 %) de trastorno de la conducta alimentaria no especificado (TCANE). 125 pacientes (60,38 % del total) procedentes de tres estudios, eran mayores de 18 años (Catalan-Matamoros D et al., 2011; Hart S et al., 2001; Hay P et al., 2018); 66 pacientes (31,88 %) procedentes de dos estudios eran adolescentes de entre 12 y 16 años (del Valle M et al., 2010; Fernandez-Del-Valle M et al., 2014; Fernandez-del-Valle M et al., 2015; Fernández-Del-Valle M et al., 2016); 16 pacientes (7,73 %), eran mayores de 17 años (Thien V et al., 2000).

De los 207 pacientes incluidos en los seis estudios, 198 eran mujeres (95,65 %); y 9 hombres (4,35 %) que se encuentran repartidos en cuatro estudios (Catalan-Matamoros D et al., 2011; del Valle M et al., 2010; Hay P et al., 2018; Thien V et al., 2000). El 90,82 % de los pacientes (188) no estaban hospitalizados (Catalan-Matamoros D et al., 2011; del Valle M et al., 2010; Fernandez-Del-Valle M et al., 2014; Fernandez-del-Valle M et al., 2015; Fernández-Del-Valle M et al., 2016; Hart S et al., 2001; Hay P et al., 2018; Thien V et al., 2000); mientras que, un estudio con 19 pacientes incluye tanto pacientes hospitalizados como no hospitalizados, pero no especifica el número de cada caso (Hart S et al., 2001).

Efectos fisiológicos y musculares

La media del IMC de los participantes, al inicio de los seis estudios fue de 18,10 en el grupo de tratamiento y 17,59 en el grupo control. Por estudios, el IMC mínimo fue 16,47 (Hay P et al., 2018), y el máximo de 20,26 (Thien V et al., 2000). Como consecuencia del

tratamiento, el IMC aumentó de forma significativa en un estudio de GE $16,58 \pm 1,04$ vs GC $16,47 \pm 1,2$ en base de datos; a GE $16,99 \pm 4,04$ vs GC $18,49 \pm 2,9$ a las 34 semanas, $p = 0,01$ (Hay P et al., 2018); en el resto de los estudios que lo valoraron no hubo cambios entre GE y GC (del Valle M et al., 2010; Fernandez-Del-Valle M et al., 2014; Fernandez-del-Valle M et al., 2015; Fernández-Del-Valle M et al., 2016; Thien V et al., 2000).

Con respecto a la musculatura, en uno de los estudios aumentó el área muscular del brazo [*Arm Muscle Area* (AMA)] y el área muscular de la mitad de la pierna [*Mid-thigh Muscle Area* (MTMA)] (Fernandez-Del-Valle M et al., 2014; Fernandez-del-Valle M et al., 2015; Fernández-Del-Valle M et al., 2016). En cuanto a la fuerza muscular, aumentó la fuerza muscular del remo sentado en uno de los estudios tras tres meses de entrenamiento (del Valle M et al., 2010); y en otro tras dos meses de entrenamiento de resistencia, aumentó la fuerza muscular en press de banca, prensa de piernas y remo lateral (Fernandez-Del-Valle M et al., 2014; Fernandez-del-Valle M et al., 2015; Fernández-Del-Valle M et al., 2016).

Efectos psicológicos y cognitivos

Tras siete semanas con Basic Body Awareness Therapy (BBAT) y cinco semanas con masaje corporal e instrucciones para la relajación, se producen mejorías en las actitudes hacia el propio cuerpo (Catalan-Matamoros D et al., 2011; Hart S et al., 2001). También disminuye la ansiedad y mejora el humor con el tratamiento de masaje corporal e instrucciones de relajación (Hart S et al., 2001).

Efectos conductuales

Tras 8,5 meses de tratamiento con ejercicio físico y control del ejercicio compulsivo, se logra una disminución en la adicción al ejercicio (Hay P et al., 2018). En cuanto a la conducta alimentaria, de todos los estudios en los que se ha evaluado (Catalan-Matamoros D et al., 2011; Hart S et al., 2001; Hay P et al., 2018), se han logrado mejorías significativas tras cinco semanas con masaje corporal e instrucciones de relajación (Hart S et al., 2001); y tras 7 semanas con BBAT (Catalan-Matamoros D et al., 2011).

Efectos en calidad de vida

Dos estudios encuentran mejorías en la calidad de vida. Tanto el tratamiento durante tres meses con ejercicios con stretching, isométricos, cardiovascular y contra resistencia (Thien V et al., 2000); como el tratamiento consistente en añadir durante 8,5 meses ejercicio y control de ejercicio compulsivo a la “cognitive behavioral therapy” (CBT) (Hay P et al., 2018), muestran diferencias significativas a favor del grupo tratado. Además, otro estudio señala diferencias significativas en la subescala “mental health” del SF-36 (Catalan-Matamoros D et al., 2011).

Riesgo de sesgo y certeza de la evidencia de los estudios

La evaluación del riesgo de sesgo para cada uno de los estudios se presenta en las siguientes tablas **Tabla 2.** y **Tabla 3.** Los estudios han mostrado un bajo riesgo de sesgo en la generación de la secuencia, todos los artículos fueron randomizados (100%); en la ocultación de la asignación, solamente uno de los seis estudios no lo realizó (83%), resultados incompletos, únicamente un estudio los presentó de manera incompleta (83%); presentación de resultados de manera selectiva, también un solo artículo lo realizó (83%); otros riesgos de sesgo, en un artículo los participantes descubrieron a que grupo pertenecían (83%). Por el contrario, mostraron un alto riesgo de sesgo en el cegamiento de participantes y personal (17%); y en el cegamiento de la evaluación de los resultados (17%).

En cuanto, a la certeza de la evidencia se resumen en la **Tabla 4.** De los diez resultados cuyos efectos han sido evaluados, seis han sido considerados como certeza moderada, y cuatro como certeza baja, en un rango descendente de 5/9 a 2/9 (considerada, así mismo, de importancia moderada a importancia limitada).

Tabla 5. Resumen artículos seleccionados.

Estudio	Participantes N.º y diagnóstico; n mujeres/hombres; (% mujeres); Edad media (años tratamiento/contr ol)	Tratamiento (número) [Control (número)]	Duración; Frecuencia (sesiones/sem.); min/sesión	Co-intervenciones	Variables medidas	Resultados Tratamiento vs Control (base de datos vs post-test)	Efectos adversos
Thien et al. 2000 (Thien V et al., 2000)	16 AN; 15/ 1; 93,75%; 29/36,1	Estiramientos, ejercicios isométricos, cardiovasculares, contra resistencia, Aumentando semanalmente (n=8) [Tratamiento estándar y limitación del ejercicio (n=8)]	3 meses; 3/sem.	Tratamiento estándar: Tratamiento psiquiátrico	IMC BF Calidad de Vida: SF-36	≠ IMC (de 20,26±1,8 vs 17,2±1,6 en base de datos; a incremento 1,0±1,3 vs incremento 0,8±1,1 a los 3 meses; p=0,37) ≠ BF (de 21,0±2,9 vs 16,7±4,9 en base de datos; a incremento 0,9±2,1 vs incremento 0,5±2,6 a los 3 meses; p=0,39) ↑ SF-36 (de 58,8±13,9 vs 53,3±14,5 en base de datos; a incremento 6,6±7,0 vs incremento -12,0±25,5 a los 3 meses; p=0,07)	No reportado

Tabla 5. Continuación

Hart et al. 2001 (Hart S et al., 2001)	19 AN; 19/0; 100%; 24,9/26,3	Masaje corporal Instrucciones de relajación y para no hablar durante el tratamiento (n=10) [Tratamiento estándar n=9]	5 semanas; 2/sem.; 30 min.	Tratamiento estándar: Tratamiento psiquiátrico y nutricional Realización de otras actividades, como terapias de movimiento	Ansiedad: STAI Humor: POMS Trastorno alimentario: EDI	↑ STAI (de 52,3/40,1 vs 50,2/46,5 en base de datos; a 47,3/37,0 vs 48,8/46,1 a las 5 sem.; p <0,01) ↑ POMS (de 39,5/28,5 vs 32,8/31,7 en base de datos; a 30,0/20,2 vs 29,1/25,0 a las 5 sem.; p <0,05) ↑ EDI (de 88,8 vs 83,1 en base de datos; a 66,0 vs 80,5 a las 5 sem.; p<0,05)	No reportado
Del-Valle et al. 2010 (del Valle M et al., 2010)	22 AN; 20/2; 90,90%; 14,7±0,6/14,2±1,2	Entrenamiento de fuerza, contracciones isométricas, trabajo con el propio peso corporal o pesas de 1-3 kg (n= 11) [Tratamiento estándar Control y mantenimiento del nivel de actividad física n=11]	12 semanas; 2/sem.; 60-70 min.	Tratamiento estándar: Psicoterapia Consejo dietético	IMC BF Fuerza muscular: 6RM	≠ IMC (de 18,7±1,7 vs 18,2±1,5 en base de datos; a 18,2±2,2 vs 18,3±1,6 a las 12 sem.; p=0,543) ≠ BF (de 14,8±2,9 vs 13,8±2,6 en base de datos; a 13,7±3,3 vs 13,9±2,4 a las 12 sem.; p=0,247) ↑ 6RM (de 45,4±5,7 vs 46,0±11,8 en base de datos; a 59,0±13,7 vs 46,9±11,3 a las 12 sem.; p=0,009)	Programa bien tolerado

Tabla 5. Continuación

Catalan-Matamoros et al. 2011 (Catalan-Matamoros D et al., 2011)	8 AN; 10 BN; 3 AN atípica; 1 BN atípica; 6 no detallado el diagnóstico 26/2; 92,85%; 29,5/25,2	Basic Body Awareness Therapy (n = 14) [Tratamiento estándar Control n = 8]	7 sem.; 1/sem.; 1 h. (durante 2 semanas); 2/sem.; 1,5 h. [Total 12 sesiones/paciente]	Tratamiento estándar: Seguimiento psiquiátrico y psicológico	Trastorno alimentario: EDI Actitud corporal: BAT Actitud alimentaria: EAT-40	↑ EDI (33,6±32,0 EG vs 7,3±13,7 CG a las 7 sem.; p=0,015) ↑ BAT (24,7±26,4 EG vs -8,3±28,4 CG a las 7 sem.; p=0,012) ↑ EAT-40 (14,8±21,8 EG vs 1,2±4,1 CG a las 7 sem.; p = 0,039)	No reportado
--	---	---	--	---	---	--	--------------

Tabla 5. Continuación

Fernandez-Del-Valle et al. 2014; 2015; 2016 (Fernandez-Del-Valle M et al., 2014; Fernandez-del-Valle M et al., 2015; Fernández-Del-Valle M et al., 2016)	44 AN-R; 44/0; 100%; 12,61/13,0	Programa de resistencia de alta intensidad: Isométricos y estiramientos (n=18) [Tratamiento estándar Control n = 18]	8 sem.; 3 /sem.; 50-60 min. [Seguimiento a las 4 sem.]	Tratamiento estándar: Terapia psicológica Trazado de la vida diaria (incluyendo la dieta)	IMC BF Fuerza muscular: Bench press; Leg press; Lateral row Áreas musculares: AMA; MTMA Fuerza relativa: Fuerza con peso corporal; Fuerza con SMM	≠ IMC (de 17,28±2,55 vs 18,12±2,11 en base de datos; a 17,82±2,50 vs 18,50±2,10 a las 8 sem.; p=0,242) ≠ BF (de 25% vs 26% en base de datos; a 24% vs 27% a las 8 sem.; p=0,075) ↑ Press banca EG 41% (dif. media -1,65) a las 8 sem.; p< 0,001 ↑ Press pierna EG 52% (dif. media 3,80) a las 8 sem.; p< 0,001 ↑ Remo lateral EG 37% (dif. media -2,27) a las 8 sem.; p< 0,001 ↑ AMA (de 21,3±5,2 vs 25,5±5,6 en base de datos; a 23,3±5,7 vs 24,1±5,1 a las 8 sem.; p=0,030) ↑ MTMA (de 122,99±19,4 vs 137,63±20,3 en base de datos; 128,00±20,8 vs 133,74±17,4 a las 8 sem.; p=0,061) Fuerza con peso corporal a las 8 sem.: ↑ Press banca 32,97% (27,14%–49,29%); p<0,001	Sin efectos adversos o problemas de salud
--	---------------------------------	---	---	---	---	--	---

Metodología

						↑ Press pierna 49,59% (32,93%–66,24%); p<0,001 ↑ Remo lateral 38,22% (22,53%–43,40%); p<0,001 Fuerza con SMM a las 8 sem.: ↑ Press banca 37,11% (28,20%–46,01%); p<0,001 ↑ Press pierna 49,11% (31,79%– 66,43%); p<0,001 ↑ Remo lateral 32,56% (21,39%–43,72%); p<0,001 Fuerza con BW seguimiento 4 sem.: ↑ Press banca (dif. media - 0,23 vs -0,01); p<0,001 ↑ Remo lateral (dif. media - 0,15 vs -8,8); p=0,014 Fuerza con SMM seguimiento 4 sem.: ↑ Press banca (dif. media - 0,68 vs -0,04); p<0,001 ↑ Press pierna (dif.media - 0,79 vs -0,13); p=0,039 ↑ Remo lateral (dif. media - 0,44 vs -0,27); p=0,005	
--	--	--	--	--	--	---	--

Tabla 5. Continuación

Hay et al. 2018 (Hay P et al., 2018)	78 AN; 74/4; 94,87%; 26,1/28,6	Actividad terapéutica para ejercicio compulsivo [Compulsive exercise activity therapy (LEAP)] (n = 39) [Tratamiento estándar Control n = 39]	8,5 meses; 2/sem. (durante 4 sem.); 1/sem.; 50 min. [Intervención 8 sesiones LEAP 26 sesiones CBT- AN; Control 34 sesiones CBT- AN]	Tratamiento estándar: CBT-AN	IMC Trastorno alimentario: EDE-Q Comportam iento ejercicio físico: EBQ; CET; CES Depresión y ansiedad: K-10 Motivación para cambiar: ANSOCQ Calidad de vida: EDQOL; HRQOL-12	↑ IMC (de 16,58±1,04 vs 16,47±1,2 en base de datos; a 16,99±4,04 vs 18,49±2,9 a las 34 sem.; p = 0,01) ≠ EDE (de 3,54±1,29 vs 3,18±1,29 en base de datos; a 2,28±1,32 vs 2,16±1,42 a las 34 sem.) ≠ EBQ (de 45,6±21,2 vs 46,0±24,3 en base de datos; a 27,1±21,1 vs 40,0±27,5 a las 34 sem.) ↑ CET (de 15,7±4,3 vs 16,8±4,5 en base de datos; a 11,9±5,5 vs 14,1±4,8 a las 34 sem.; p < 0,06) ≠ CES (de 60,8±27,9 vs 70,1±26,7 en base de datos; a 36,8±26,5 vs 47,8±30,4 a las 34 sem.) ≠ K-10 (de 31,5±9,2 vs 30,4±9,9 en base de datos; a 24,3±8,4 vs 22,3±9,8 a las 34 sem.) ≠ ANSOCQ (de 2,4±0,6 vs 2,4±0,6 en base de datos; a 3,0±0,9 vs 3,3±1,0 a las 34 sem.)	No reportado
---	---	---	---	------------------------------------	--	---	-----------------

Metodología

						↑ EDQOL (de 1,6±0,6 vs 1,8±0,8 en base de datos; a 1,1±0,8 vs 1,0±1,0 a las 34 sem.; p < 0,05) ≠ HRQoL (de 28,7±10,9 vs 29,5±13,0 en base de datos; a 35,6±10,0 vs 39,1±11,4 a las 34 sem.)	
--	--	--	--	--	--	--	--

AMA: Área muscular del brazo; AN: Anorexia nerviosa; ANSOCQ: Motivation to change 20-item AN Stages of Change Questionnaire; BAT: Body Attitude Test; BF: Grasa corporal; BN: Bulimia nerviosa; BW: Peso corporal; CBT: Terapia cognitivo conductual; CES: Commitment to Exercise Scale; CES-D: Epidemiological Studies Depression Scale; CET: Compulsive Exercise Test; EAT-40: Eating Attitude Test-40; EBQ: Exercise Beliefs Questionnaire; EDE-Q: Eating Disorder Examination Questionnaire; EDNOS: Eating Disorders Not Otherwise Specified; EDI: Eating Disorders Inventory; EDQOL: Eating Disorder Quality of Life; GC: Grupo control; GE: Grupo Experimental; HRQoL-12: Health-Related Quality of Life (Short Form-12); IMC: Índice de masa corporal; K-10: Depression and anxiety symptoms Kessler-10 item scale; min: Minutos; MTMA: Área muscular de la pierna; N.º: Número de participantes; n: Tamaño de la muestra; p: *Probability* value; POMS: Profile of Mood States; SMM: Masa músculo-esquelética; SF-36: Medical Outcomes Survey Short-form QoL questionnaire; STAI: State Trait Anxiety Inventory; 6RM: 6 Maximum Repetition; sem.: Semana.

↑: Mejora GE vs GC; ↓: Empeora GE vs GC; ≠: Sin diferencias EG vs GC; =: Sin cambios en GE.

Discusión

Esta RS muestra una descripción y una evaluación de la evidencia actual, sobre el rol de las diferentes modalidades de fisioterapia, incluyendo el ejercicio físico adaptado, en el tratamiento de la AN.

En total, se han incluido en esta RS seis ensayos clínicos aleatorizados; estos seis estudios incluyen un total de 207 pacientes que sufren un trastorno del comportamiento alimentario, de los cuales 85,02 % han sido diagnosticados de AN. Esta es la primera RS sobre el efecto del tratamiento de fisioterapia en trastornos del comportamiento alimentario que incluye una proporción tan amplia de pacientes con AN. En RS previas sobre las intervenciones de fisioterapia en la AN, los pacientes incluidos diagnosticados de AN, ha sido aproximadamente del 40% para una muestra de 786 pacientes (Vancampfort D et al., 2014; Ng LW et al., 2013; Quiles Marcos Y et al., 2020).

En los seis estudios analizados, procedentes de ocho artículos, los pacientes con AN tenían una media de IMC de 18,10 en el grupo experimental y 17,59 en el grupo control; en ambos casos muy cerca del IMC de 17,5; límite considerado en la clasificación internacional de enfermedades CIE- 10 (World Health Organization, 2004), como uno de los criterios diagnósticos de la AN.

En este sentido, cuatro estudios han evaluado el efecto del tratamiento en el IMC (del Valle M et al., 2010; Fernandez-Del-Valle M et al., 2014; Fernandez-del-Valle M et al., 2015; Fernández-Del-Valle M et al., 2016; Hay P et al., 2018; Thien V et al., 2000); con resultados no destacables, ya que, o no se han producido mejorías, o no se han hallado diferencias entre el grupo experimental y el grupo control; aunque en un estudio se producen mejorías, pero tras 8,5 meses de tratamiento (Hay P et al., 2018). En RS previas los resultados de fisioterapia, con respecto, al IMC son similares, ya que Quiles et al. (Quiles Marcos Y et al., 2020) y Ng et al. (Ng LW et al., 2013), no encuentran diferencias entre el grupo tratado y el grupo control; y Vancampfort et al. (Vancampfort D et al., 2014), señalan un incremento del IMC en dos de los ocho estudios revisados en su RS.

Respecto a la fuerza muscular, ha sido evaluada en dos estudios (del Valle M et al., 2010; Fernandez-Del-Valle M et al., 2014; Fernandez-del-Valle M et al., 2015; Fernández-Del-Valle M et al., 2016); encontrando en ambos casos un aumento de la misma, tanto a través de la prueba de 6RM tras 12 semanas de entrenamiento de fuerza, con pesas y sin ellas

(del Valle M et al., 2010); como de las pruebas de press de banca y press de piernas tras 8 semanas de entrenamientos de fuerza de alta intensidad (Fernandez-Del-Valle M et al., 2014; Fernandez-del-Valle M et al., 2015; Fernández-Del-Valle M et al., 2016). En RS previas, Vancampfort et al. (Vancampfort D et al., 2014) y Quiles et al. (Quiles Marcos Y et al., 2020) señalan, respectivamente, dos y tres estudios con un incremento de la fuerza muscular, y en la misma línea, Ng et al. (Ng LW et al., 2013), detectan mejoría en la fuerza muscular y en la resistencia cardiovascular.

En relación con los efectos psicológicos, tras siete semanas de tratamiento con BBAT y cinco semanas con tratamiento de masaje corporal e instrucciones de relajación se han encontrado mejorías en la actitud hacia el propio cuerpo (Catalan-Matamoros D et al., 2011; Hart S et al., 2001). Y tras cinco semanas de masaje corporal, disminuye la ansiedad y mejora el humor (Hart S et al., 2001). Previamente, Vancampfort et al. (Vancampfort D et al., 2014) señalaron una disminución de los síntomas depresivos, mediante el tratamiento de fisioterapia, en pacientes con AN y BN. Igualmente, Ng et al. (Ng LW et al., 2013) y Moola et al. (Moola FJ et al., 2013) señalan mejorías en el bienestar psicológico de las pacientes con AN tratadas con ejercicio físico adaptado.

En cuanto a los efectos conductuales, de los estudios en los que se ha evaluado la conducta alimentaria (Catalan-Matamoros D et al., 2011; Hart S et al., 2001; Hay P et al., 2018); se han logrado mejorías significativas en dos de ellos, con el uso de BBAT (Catalan-Matamoros D et al., 2011); y con el uso de masaje corporal (Hart S et al., 2001). Resultados similares, con disminución de la sintomatología del comportamiento alimentario, fueron señalados en otras RS anteriores (Vancampfort D et al., 2014; Ng LW et al., 2013; Quiles Marcos Y et al., 2020).

La calidad de vida, ha sido evaluada en cuatro de los seis estudios (Catalan-Matamoros D et al., 2011; del Valle M et al., 2010; Hay P et al., 2018; Thien V et al., 2000), con resultados contradictorios, tanto de mejoría cuasi significativa en el estudio de Thien et al. (Thien V et al., 2000); como sin diferencias entre los grupos en el estudio de Del Valle et al. de 2010 (del Valle M et al., 2010); e incluso ambos resultados en el mismo estudio en función de la prueba administrada, en el estudio de Hay et al. (Hay P et al., 2018). Igualmente, RS previas no son concluyentes respecto a este tema, por un lado, señalan mejorías en la calidad de vida en pacientes con AN que han recibido tratamiento de fisioterapia o ejercicio físico adaptado, en las RS de Vancampfort et al. y de Gairdner et al. (Vancampfort D et al., 2014; Moola FJ et al., 2013); y por otro no se han encontrado

dichas mejorías, en las RS de Quiles et al. y de Ng et al. (Ng LW et al., 2013; Quiles Marcos Y et al., 2020).

Ningún ensayo clínico incluido en esta RS ha referido efectos adversos, o complicaciones, ocasionados por la participación de los pacientes con AN en los programas de tratamiento de fisioterapia administrados. En la misma línea, Vancampfort et al. no indicaron complicaciones debidas al tratamiento de fisioterapia en los trastornos alimentarios (Vancampfort D et al., 2014).

De forma general, observamos que los estudios sobre el tratamiento de fisioterapia en AN pacientes, incluido el ejercicio físico adaptado, se han realizado mayoritariamente en los últimos 20 años, y también es destacable el aumento de los tamaños muestrales estudiados; de 16 pacientes incluidos en el estudio de Thien et al. (Thien V et al., 2000); a 78 pacientes en el estudio de Hay et al. (Hay P et al., 2018). Ambos aspectos son indicativos del creciente interés por los tratamientos de fisioterapia en salud mental, y en concreto en los trastornos de alimentación y de la AN.

Respecto, a la evaluación del riesgo de sesgo, el riesgo es bajo exceptuando, el cegamiento de los participantes y del personal, así como, del cegamiento en la evaluación de los resultados. Una explicación sobre la valoración del alto riesgo de sesgo en el cegamiento de los participantes en los estudios puede deberse a que no es posible realizar un verdadero cegamiento de los participantes en la asignación del tratamiento con ejercicio físico. Al respecto, en uno de los estudios se indica que, tras preguntar al 50 % de los participantes acerca del cegamiento, el 64% identificó correctamente al grupo al que pertenecía (Hay P et al., 2018).

En cuanto, a la certeza de la evidencia, los seis estudios aleatorizados han informado sobre los efectos del tratamiento realizado en la AN. Cinco resultados analizados en esta RS han sido considerados de importancia y certeza moderada: efectos fisiológicos y musculares, medidos con IMC o fuerza muscular; efectos cognitivos de humor, evaluado con Profile of Mood States (POMS) y actitudes, evaluado con Body Attitude Test (BAT) y Eating Attitude Test-40 (EAT-40); y los efectos en la conducta alimentaria, medido con Eating Disorders Inventory (EDI-3), Motivation to change 20-item AN Stages of Change Questionnaire (ANSOQ) y Eating Disorder Examination Questionnaire (EDE-Q).

Limitaciones

La presente RS tiene ciertas limitaciones. En primer lugar, solamente, se han identificado seis estudios en ella, con 176 pacientes diagnosticadas de AN, con cierta heterogeneidad en los contenidos y en la duración de los tratamientos administrados. Además, la media de IMC es de 18,10 en el grupo de tratamiento y 17,59 en el grupo control, de forma que la generalización de los hallazgos para pacientes con IMC más bajo es limitada, sobre todo con un IMC muy bajos, debido a las complicaciones físicas graves que conlleva un peso marcadamente bajo, como la pérdida de autonomía o las complicaciones respiratorias (Achamrah N et al., 2016; Murciano D et al., 1994; Ziora K et al., 2008). Así mismo, los resultados presentados en esta RS se han sintetizado sin realizar un metaanálisis de los mismos.

Conclusiones

Esta RS refuerza la idea de que la realización de entrenamiento de fuerza muscular y entrenamiento de alta resistencia mejora la fuerza muscular en pacientes con AN, sin influir negativamente en el peso o el IMC; también el uso de Basic Body Awareness Therapy (BBAT), así como del masaje corporal con recomendaciones para la relajación, mejoran la actitud hacia el propio cuerpo y el humor, y disminuyen la ansiedad. Además, ningún estudio ha referido efectos adversos a los tratamientos experimentales realizados.

Sin embargo, estos resultados han de manejarse con precaución debido a la calidad de la evidencia y la heterogeneidad encontradas en nuestros resultados. En futuras investigaciones, recomendamos mejorar la calidad de los estudios aleatorizados y ampliar la muestra de pacientes estudiadas, así como, incluir en los análisis comparativos un mayor número de modalidades de tratamiento de fisioterapia, para validar estos resultados.

Referencias bibliográficas

- Achamrah N, Coëffier M, Déchelotte P (2016). Physical activity in patients with anorexia nervosa. *Nutr Rev*, 74(5), 301–311. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuw001>
- Agras WS (2001). THE CONSEQUENCES AND COSTS OF THE EATING DISORDERS. *Psychiatric Clinics of North America*, 24(2), 371–379. [https://doi.org/10.1016/S0193-953X\(05\)70232-X](https://doi.org/10.1016/S0193-953X(05)70232-X)
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5)* (American Psychiatric Association [APA], Ed.; Fifth).
- Arcelus J, Mitchell AJ, Wales J et al (2011). Mortality rates in patients with anorexia nervosa and other eating disorders. A meta-analysis of 36 studies. *Arch Gen Psychiatry*, 68(7), 724–731. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2011.74>
- Brown C, Mehler PS (2015). Medical complications of anorexia nervosa and their treatments: an update on some critical aspects. *Eat Weight Disord EWD.*, 20(4), 419–425. <https://doi.org/10.1007/s40519-015-0202-3>
- Catalan-Matamoros D, Skjaerven LH, Labajos-Manzanares MT, Martínez-De-Salazar-Arboleas A, Sánchez-Guerrero E (2011). A pilot study on the effect of Basic Body Awareness Therapy in patients with eating disorders: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 25(7), 617–626. <https://doi.org/10.1177/0269215510394223>
- Cook B, Engel S, Crosby R, Hausenblas H, Wonderlich S, Mitchell J (2014). Pathological motivations for exercise and eating disorder specific health-related quality of life. *International Journal of Eating Disorders*, 47(3). <https://doi.org/10.1002/eat.22198>
- del Valle MF, Pérez M, Santana-Sosa E, Fiuza-Luces C, Bustamante-Ara N, Gallardo C, Villaseñor A, Graell M, Morandé G, Romo GR, López-Mojares LM, Ruiz JR, Lucía A (2010). Does Resistance Training Improve the Functional Capacity and Well Being of Very Young Anorexic Patients? A Randomized Controlled Trial. *Journal of Adolescent Health*, 46(4), 352–358. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2009.09.001>

- Eckert ED, Halmi KA, Marchi P, Grove W, Crosby R (1995). Ten-year follow-up of anorexia nervosa: clinical course and outcome. *Psychol Med*, 25(1), 143–156. <https://doi.org/10.1017/s0033291700028166>
- Fernandez-del-Valle M, Larumbe-Zabala E, Graell-Berna M, Perez-Ruiz M (2015). Anthropometric changes in adolescents with anorexia nervosa in response to resistance training. *Eating and Weight Disorders*, 20(3), 311–317. <https://doi.org/10.1007/s40519-015-0181-4>
- Fernández-Del-Valle M, Larumbe-Zabala E, Morande-Lavin G, Perez Ruiz M (2016). Muscle function and body composition profile in adolescents with restrictive anorexia nervosa: Does resistance training help? *Disability and Rehabilitation*, 38(4), 346–353. <https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1041612>
- Fernandez-Del-Valle M, Larumbe-Zabala E, Villaseñor-Montarroso A, Cardona Gonzalez C, Diez-Vega I, Lopez Mojares LM, Perez Ruiz M (2014). Resistance training enhances muscular performance in patients with anorexia nervosa: A randomized controlled trial. *International Journal of Eating Disorders*, 47(6), 601–609. <https://doi.org/10.1002/eat.22251>
- Fichter MM, Quadflieg N, Crosby RD, Koch S (2017). Long-term outcome of anorexia nervosa: Results from a large clinical longitudinal study. *Int J Eat Disord*. 50(9), 1018-30. <https://doi.org/10.1002/eat.22736>
- Franco DL, Keshaviah A, Eddy KT, Krishna M, Davis MC, Keel PK, Herzog DB (2013). A Longitudinal Investigation of Mortality in Anorexia Nervosa and Bulimia Nervosa. *Am J Psychiatry*, 170(8), 917–925. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2013.12070868>
- Gosseume C, Dicembre M, Bemer P, Melchior J-C, Hanachi M (2019). Somatic complications and nutritional management of anorexia nervosa. *Clinical Nutrition Experimental*, 28, 2–10. <https://doi.org/10.1016/j.yclnex.2019.09.001>
- Guyatt, G, Oxman AD, Akl EA, Kunz R, Vist G, Brozek J, Norris S, Falck-Ytter Y, Glasziou, P, deBeer H (2011). GRADE guidelines: 1. Introduction—GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *Journal of Clinical Epidemiology*, 64(4). <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.04.026>

- Hart S, Field T, Hernandez-Reif M, Nearing G, Shaw S, Schanberg S, Kuhn C (2001). Anorexia nervosa symptoms are reduced by massage therapy. *Eat Disord*, 9, 289–99. <https://doi.org/10.1080/106402601753454868>
- Hay P, Touyz S, Arcelus J, Pike K, Attia E, Crosby RD, Madden S, Wales J, la Puma M, Heriseanu AI, Young S, Meyer C (2018). A randomized controlled trial of the compuLsive Exercise Activity TheraPy (LEAP): A new approach to compulsive exercise in anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 51(8), 999–1004. <https://doi.org/10.1002/eat.22920>
- Higgins JP, Altman DG, Gøtzsche PC, et al (2011). The Cochrane Collaboration’s tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*, 343, d5928. <https://doi.org/10.1136/bmj.d5928>
- Higgins JPT, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Sterne J (2019). Chapter 8: Assessing risk of bias in a randomized trial. In W. V. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ (Ed.), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.0* (2019th ed.). John Wiley & Sons, Ltd.
- Meczekalski B, Podfigurna-Stopa A, Katulski K (2013). Long-term consequences of anorexia nervosa. *Maturitas*, 75(3), 215–220. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2013.04.014>
- Mehler PS & Brown C (2015). Anorexia nervosa – medical complications. *J Eat Disord*, 3(11). <https://doi.org/10.1186/s40337-015-0040-8>
- MeSH. National Library of Medicine. (2006). Physical Therapy Modalities. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68026741>
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ*, 339(jul21 1). <https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>
- Moola FJ, Gairdner S, Amara C (2013). Exercise in the care of patients with anorexia nervosa: A systematic review of the literature. *Mental Health and Physical Activity*, 6, 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2013.04.002>
- Murciano D, Rigaud D, Pingleton S, Armengaud MH, Melchior JC, Aubier M (1994). Diaphragmatic function in severely malnourished patients with anorexia nervosa.

- Effects of renutrition. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 150(6). <https://doi.org/10.1164/ajrccm.150.6.7952616>
- Ng LW, Ng DP, Wong W (2013). Is supervised exercise training safe in patients with anorexia nervosa? A meta-analysis. *Physiotherapy*, 99(1), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.05.006>
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hróbjartsson A, Lalu MM, Li T, Loder EW, Mayo-Wilson E, McDonald S, et al (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Probst M, Majewski ML, Albertsen MN, Catalan-Matamoros D, Danielsen M, de Herdt A, Duskova Zakova H, Fabricius S, Joern C, Kjölstad G, Patovirta M, Philip-Rafferty S, Tyyskä E, Vancampfort D (2013). Physiotherapy for patients with anorexia nervosa. *Advances in Eating Disorders*, 1(3). <https://doi.org/10.1080/21662630.2013.798562>
- Quiles Marcos Y, León Zarceño E, López López JA (2020). Effectiveness of exercise-based interventions in patients with anorexia nervosa: A systematic review. *European Eating Disorders Review*. <https://doi.org/10.1002/erv.2789>
- Rizk M, Mattar L, Kern L, Berhoz S, Duclos J, Viltart O, Godart N (2020). Physical Activity in Eating Disorders: A Systematic Review. *Nutrients*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/nu12010183>
- Roux H, Chapelon E, Godart N (2013). Epidemiology of anorexia nervosa: a review. *L'Encéphale*, 39(2), 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2012.06.001>
- Soundy A, Stubbs B, Probst M, Gyllensten AL, Skjaerven LH, Catalan-Matamoros D, Vancampfort D (2016). Considering the Role of Physical Therapists Within the Treatment and Rehabilitation of Individuals With Eating Disorders: An International Survey of Expert Clinicians. *Physiother Res Int*, 21(4), 237–246. <https://doi.org/10.1002/pri.1637>
- Stice E (2002). Risk and maintenance factors for eating pathology: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 128(5), 825–848. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.128.5.825>

- Thien V, Thomas A, Markin D, Birmingham CL (2000). Pilot study of a graded exercise program for the treatment of anorexia nervosa. *Int J Eat Disord*, 28, 101–106. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1098-108x\(200007\)28:1<101::aid-eat12>3.0.co;2-v](https://doi.org/10.1002/(sici)1098-108x(200007)28:1<101::aid-eat12>3.0.co;2-v)
- van Eeden AE, van Hoeken D, Hoek HW (2021). Incidence, prevalence and mortality of anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Current Opinion in Psychiatry*, 34(6), 515–524. <https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000739>
- Vandereycken W, Probst M, Meermann R (1988). An Experimental Video-Confrontation Procedure as a Therapeutic Technique and a Research Tool in the Treatment of Eating Disorders. In *The Psychobiology of Bulimia Nervosa* (pp. 172–178). https://doi.org/10.1007/978-3-642-73267-6_19
- Vancampfort D, Vanderlinden J, De Hert M, Soundy A, Adámkova M, Skjaerven LH, Catalán-Matamoros D, Gyllensten AL, Gómez-Conesa A, Probst M (2014). A systematic review of physical therapy interventions for patients with anorexia and bulimia nervosa. *Disabil Rehabil.*, 36(8), 628–634. <https://doi.org/10.3109/09638288.2013.808271>
- Vansteelandt K, Rijmen F, Pieters G, Probst M, Vanderlinden J (2007). Drive for thinness, affect regulation and physical activity in eating disorders: A daily life study. *Behaviour Research and Therapy*, 45(8), 1717–1734. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2006.12.005>
- Watson D, Clark LA, Tellegen A (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063–1070. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063>
- Woodside BD & Staab R (2006). Management of psychiatric comorbidity in anorexia nervosa and bulimia nervosa. *CNS Drugs*, 20(8). <https://doi.org/10.2165/00023210-200620080-00004>
- World Health Organization (2004). *ICD-10: international statistical classification of diseases and related health problems: tenth revision* (World Health Organization, Ed.; 2nd ed.). WHO Library.

Ziora K, Ziora D, Oswiecimska J, Rocznik W, Machura E, Dworniczak S, Tomalak W, Dyduch A (2008). Spirometric parameters in malnourished girls with anorexia nervosa. *J Physiol Pharmacol*, 59(Suppl 6), 801–807.

3.2 Programa de Fisioterapia Adaptado en personas hospitalizadas por AN con desnutrición severa (PROFIANS): Ensayo Clínico

Lista de tablas

Tabla 1. Valores normales del PEF. Fuente: Guía semFYC de actuación en Atención Primaria.	97
Tabla 2. Descriptivos según edad.	106
Tabla 3. Descriptivos según talla.	106
Tabla 4. Descriptivos según peso corporal.	107
Tabla 5. Descriptivos según IMC.	107
Tabla 6. Coeficiente de correlación intraclase.	108
Tabla 7. Resultados por grupos test de 6 minutos marcha.	112
Tabla 8. Resultados por grupos PEF.	114
Tabla 9. Comparativa resultados por grupos PEF.	114
Tabla 10. Resultados MMT MMSS y MMII.	124
Tabla 11. Resultados MMT MMSS y MMII seguimiento a la segunda semana.	125
Tabla 12. Resultados MMT MMSS y MMII seguimiento a la tercera semana.	126
Tabla 13. Resultados MMT musculatura axial y MMT Score total.	127
Tabla 14. Resultados pruebas de laboratorio.	134
Tabla 15. Resultados EDI-3 GE.	136
Tabla 16. Resultados EDI-3 GC.	136
Tabla 17. Resultados SF-36.	138
Tabla 18. Resultados EDQOL.	139

Lista de figuras

Figura 1. Ejercicio contra resistencia de miembro superior izquierdo. Fuente: elaboración propia.	90
Figura 2. Prueba funcional de dinamometría manual. Fuente: elaboración propia.	94
Figura 3. Espacio utilizado para el Test de 6 minutos marcha. Fuente: elaboración propia.	96
Figura 4. Prueba funcional medición del PEF. Fuente: elaboración propia.	98

Figura 5. Test MMT bíceps braquial izquierdo. Fuente: elaboración propia.	101
Figura 6. Test MMT cuádriceps izquierdo. Fuente: elaboración propia.	101
Figura 7. Selección de las participantes en el estudio (Boutron I et al., 2017; Schulz KF et al., 2010).	105
Figura 8. Resultados peso corporal.	109
Figura 9. Resultados IMC.	110
Figura 10. Resultados ICC.	111
Figura 11. Resultados fuerza prensión manual.	112
Figura 12. Resultados test 6 minutos marcha.	113
Figura 13. Resultados PEF.	115
Figura 14. Resultados MMT deltoides.	116
Figura 15. Resultados MMT bíceps braquial.	116
Figura 16. Resultados MMT tríceps braquial.	117
Figura 17. Resultados MMT extensor del carpo.	118
Figura 18. Resultados MMT oponente del pulgar.	118
Figura 19. Resultados MMT flexor profundo de los dedos.	119
Figura 20. Resultados MMT psoas.	120
Figura 21. Resultados MMT glúteo medio.	120
Figura 22. Resultados MMT cuádriceps.	121
Figura 23. Resultados MMT tibial anterior.	122
Figura 24. Resultados MMT peronéos laterales.	122
Figura 25. Resultados MMT tríceps sural.	123
Figura 26. Resultados MMT flexores de cuello.	126
Figura 27. Resultados MMT abdominales.	127
Figura 28. Resultados MMT Score total.	128
Figura 29. MMT distal vs proximal miembro superior.	130
Figura 30. MMT distal vs proximal miembro inferior.	131
Figura 31. MMT distal vs axial.	132
Figura 32. MMT proximal vs axial.	132

Introducción

La AN, es una de las enfermedades mentales más graves y complejas, y de más difícil abordaje terapéutico (Brown C, 2015; Mehler PS y Brown C, 2015; Agras WS, 2001). Caracterizada por la pérdida de peso debido a la inanición autoinducida, el miedo a la ganancia de peso o convertirse en una persona obesa, y la alteración de la imagen corporal (American Psychiatric Association, 2013). Además, la AN, presenta una importante comorbilidad de otras patologías mentales como depresión, ansiedad, trastorno bipolar y abuso de sustancias (Woodside BD y Staab R, 2006).

La AN es la enfermedad mental con la tasa de mortalidad más elevada, situándose en 5,2 veces superior a la población general de la misma edad (American Psychiatric Association, 2013; Franko DL et al., 2013). Cursa con pobre pronóstico y una tendencia a la cronificación del trastorno, y la principal causa de deceso son las complicaciones somáticas y el suicidio (Fichter MM et al., 2017; Mieczekalski B et al., 2013).

La prevalencia de la AN se sitúa entre el 0,9% y el 3% en mujeres, estudios recientes hablan de una prevalencia de hasta el 4% en mujeres (van Eeden AE et al., 2021); afecta mayoritariamente a mujeres en una ratio de 9/10 con respecto al género masculino (Roux H et al., 2013). La incidencia va en aumento en los últimos decenios, seguramente relacionada con el mejor conocimiento de la enfermedad y los mejores instrumentos diagnósticos (Hoek, 2006; Roux H, Chapelon E, 2013; van Eeden et al., 2021); además la incidencia en menores de 15 años se ha visto incrementada (van Eeden AE et al., 2021). La mayoría de los casos debutan en la adolescencia, antes de los 20 años (Mieczekalski B et al., 2013).

La realización excesiva de ejercicio físico, para controlar el gasto calórico y el peso corporal, está presente en 80% de las personas que sufren AN (Melissa R et al., 2020; Vancampfort D et al., 2014; Vansteelandt K et al., 2007). Este uso del ejercicio físico de manera excesiva podría tener incluso un mayor impacto que las emociones negativas, como la angustia, ansiedad o la depresión en el mantenimiento del comportamiento patológico y de la enfermedad (Stice E, 2002; Vansteelandt K et al., 2007; Watson D et al., 1988); y podría tener un impacto negativo en la calidad de vida en los TCA severos (Cook B et al., 2014; Rizk M et al., 2020).

En personas con AN que presentan una desnutrición severa, la degradación física podría provocar también una disminución de la capacidad respiratoria, aumentando el riesgo de infección respiratoria (Ziora K et al., 2008). Consecuentemente, la pérdida de autonomía y la disminución de la capacidad respiratoria pueden provocar una agravación del pronóstico vital sobre todo en los pacientes con desnutrición severa (Meczekalski B et al., 2013; Ziora K et al., 2008). En adolescentes con AN, se han descrito resultados inferiores a la normal en el PEF, sin alteraciones en los test de función pulmonar, seguramente debido a una debilidad en la musculatura respiratoria o a un patrón respiratorio alterado (Kerem NC et al., 2012); otro estudio realizando mediciones espirométricas, del volumen pulmonar y de los gases arteriales, concluyen que la función diafragmática se ve seriamente alterada en pacientes desnutridos por AN (Murciano D et al., 1994); así como resultados de espirometría anormales, presumiblemente por la debilidad de la musculatura respiratoria y la pérdida de masa muscular (Ziora K et al., 2008); o una relación entre desnutrición y una disminución del PEF (el Ghoch M et al., 2017; Minano Garrido E et al., 2021; Murciano D et al., 1994).

En el tratamiento de fisioterapia en personas con AN, se ha empleado el ejercicio aeróbico, yoga, masaje y terapias globales como “Basic Body Awareness Therapy” (BBAT) (Catalan-Matamoros D et al., 2011; Pacanowski CR et al., 2017; Probst M et al., 2013; Vancampfort D et al., 2014). Todas estas intervenciones ayudan a disminuir los comportamientos patológicos y aumentan la calidad de vida en las personas que sufren AN, junto con otros TCA (Soundy A et al., 2016; Vancampfort D et al., 2014). También, la inclusión actividad física adaptada durante el tratamiento de renutrición en pacientes con AN, puede resultar beneficioso para la recomposición del peso corporal, la densidad mineral ósea y ayudaría a controlar el humor y la ansiedad (Achamrah N et al., 2016). La mayoría de los estudios se han realizado con pacientes moderadamente desnutridos, con un IMC en torno a 16, en servicios de psiquiatría especializados (Soundy A et al., 2016; Vancampfort D et al., 2014), por lo que resulta necesario ampliar el conocimiento acerca del efecto del tratamiento de fisioterapia en los pacientes con AN hospitalizados o con desnutrición severa.

Así mismo, en relación a la fuerza muscular en personas con AN, hay publicados algunos ensayos clínicos, que han demostrado que el uso de un programa de resistencia mejora la fuerza y la masa musculares, y la agilidad de las personas con AN (Fernandez-Del-Valle M et al., 2014; Fernandez-del-Valle M et al., 2015; Fernández-Del-Valle M et al., 2016).

Sin embargo, con respecto a la autonomía del paciente, sobre todo en aquellos pacientes severamente desnutridos por AN, con posible pérdida total de autonomía o encamamiento no se ha evaluado el efecto del tratamiento de fisioterapia.

Objetivos

- Conocer los efectos del tratamiento mediante el Programa de Fisioterapia Adaptado a personas hospitalizadas por Anorexia Nerviosa (PROFIANS) en una muestra que presenta desnutrición severa, para mejorar la función muscular, el PEF y la calidad de vida.
- Determinar la seguridad de la utilización de PROFANS, debido a la situación de gravedad y fragilidad de la muestra estudiada.

Metodología

Diseño del estudio

Estudio cuasiexperimental, prospectivo de corte longitudinal. Llevado a cabo, en las Unidades de Trastornos del Comportamiento Alimentario (UTCA) de dos hospitales de referencia con servicio de hospitalización en trastornos alimentarios: UTCA del Hospital General Universitario Reina Sofía de Murcia; y UTCA del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete, entre enero de 2019 y diciembre de 2020.

Aspectos éticos

Se respetaron los protocolos éticos marcados por la Comisión de Ética e Investigación de la Universidad de Murcia, por el Comité de Ética e Investigación del Hospital Universitario Reina Sofía de Murcia y por el Comité de Ética e Investigación del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. El estudio cuenta con la aprobación de los Comités de Ética e Investigación de la Universidad de Murcia (12/2018), del Hospital General Universitario Reina Sofía de Murcia (01/2019) y del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete (02/2019); (Anexo II); respetando así mismo la legislación vigente sobre protección de datos Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos Personales.

El estudio se ha llevado a cabo, respetando los principios éticos para investigaciones médicas con seres humanos de la declaración de Helsinki (“World Medical Association Declaration of Helsinki,” 2013). Y se siguieron las recomendaciones de la guía CONSORT (*Consolidated Standards of Reporting Trials*) para la elaboración y redacción de ensayos clínicos (Boutron I et al., 2017; Schulz KF et al., 2010). La lista CONSORT se muestra en el anexo V.

El estudio se encuentra registrado en ClinicalTrials.gov con el número de identificación: NCT04190290.

Los pacientes, o sus tutores legales, fueron debidamente informados y se les entregó una hoja consentimiento informado, que fue leída y firmada para poder participar en el estudio.

Participantes

Del total de hospitalizaciones por AN en ambas UTCA, un total de 29 pacientes cumplieron los criterios de selección entre enero de 2019 y diciembre de 2020.

De las 29 pacientes, una de ellas revocó el consentimiento a participar en el estudio después de haber sido firmado; y otras dos de ellas no pudieron, finalmente, ser incluidas en el análisis estadístico debido a problemas durante su hospitalización, una de ellas por alta en la UTCA antes de finalizar las cuatro semanas de intervención, y otra de ellas abandonó el estudio antes de finalizar debido a las restricciones de la pandemia de COVID-19 en abril de 2020.

En el ensayo clínico participaron un total de 26 pacientes de ambas UTCA, el estudio se ha llevado a cabo con dos grupos de estudio: Grupo Experimental (GE), formado por pacientes con AN que han recibido el PROFIANS y Grupo Control (GC), aunque en el análisis estadístico se incluyeron, finalmente, 24 pacientes. La selección de las pacientes se muestra en la **Figura 7**.

El GE está formado por los pacientes hospitalizados en la UTCA del Hospital General Universitario Reina Sofía de Murcia desde enero a diciembre de 2019. El GC lo han integrado pacientes hospitalizados en la UTCA del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete desde enero a marzo de 2019 (por declaración del estado de alarma por COVID-19), y por los pacientes hospitalizados en hospitalizados en la UTCA del Hospital General Universitario Reina Sofía de Murcia desde a partir de diciembre de 2019 (al finalizar el tratamiento de los pacientes asignados al GE).

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: Sexo femenino, hospitalizada, con diagnóstico de AN grave siguiendo los criterios del DSM-V (American Psychiatric Association, 2013) o la clasificación CIE-10 (World Health Organization, 2004), desnutrición severa ($IMC < 16$), disminución de la fuerza muscular, pérdida total o parcial

de la autonomía, edad igual o superior a 12 años. Aceptación de participación en el estudio y firma del consentimiento informado de participación en el mismo.

Los criterios de no inclusión fueron: Diagnóstico de otras formas de TCA como la bulimia nerviosa o TCA no especificado, o desnutrición grave secundaria a otro tipo de patologías.

Tamaño muestral

El tamaño de la muestra para cada grupo se determinó mediante cálculos de potencia utilizando G*Power 3. Se asumió que la Calidad de Vida (medido con el test SF-36) podría aumentar aproximadamente 6,6 puntos después de tres semanas de intervención. El estudio actual adopta un tamaño del efecto de $f = 0,49$ con Alpha a 0,05 y una potencia de 0,80, lo que resultaría un tamaño de muestra de 12 participantes para cada grupo.

En el estudio se incluyeron un total de 26 pacientes, aunque finalmente para realizar el análisis estadístico se incluyeron 24 pacientes, como se muestra en la **Figura 7**. Selección de las pacientes.

Aleatorización

El proceso de aleatorización consistió en dividir los grupos, experimental y control, por UTCA de hospitalización para evitar la competencia entre las pacientes que pudieran estar simultáneamente ingresadas (Forsén Mantilla E et al., 2018, 2019), y que pudieran descubrir a que grupo de estudio pertenecían. La UTCA del Hospital General Universitario Reina Sofía de Murcia fue asignada al grupo experimental y la UTCA del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete al grupo control.

A los 14 meses de iniciado el estudio, debido a las restricciones de COVID-19 del año 2020, por el cierre de ambas UTCA, y las posteriores limitaciones establecidas para la movilidad, si bien se pudo continuar con el tratamiento del grupo experimental, que finalizó en junio de 2020, no se pudo acceder a las pacientes de la UTCA del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. Esta situación motivó que, a partir de septiembre

de 2020, el grupo de control se completara con pacientes procedentes de la UTCA del Hospital General Universitario Reina Sofía de Murcia, en diciembre de 2020.

Todas las pacientes, de ambas UTCA y de ambos grupos de estudio, estaban enmascaradas respecto al estudio y su grupo de pertenencia en el mismo. Igualmente, el personal de ambas UTCA desconocía a que grupo pertenecía cada paciente.

Procedimiento

El Programa de Fisioterapia Adaptado en Anorexia Nerviosa Severa (PROFIANS), incluye tanto las sesiones de Evaluación como de Tratamiento.

El tratamiento fue administrado al GE y la evaluación se realizó con ambos grupos de estudio (GE y GC).

Intervención Experimental (PROFIANS)

El GE recibió tratamiento con el Programa de Fisioterapia Adaptado durante cuatro semanas desde su inclusión en el estudio, y continuó con su tratamiento habitual programado por el hospital sin incluir ningún tipo de ejercicio u otro tratamiento de fisioterapia, al finalizar las cuatro semanas de tratamiento experimental.

PROFIANS incluye:

- a. Movilizaciones activas y contra resistencia, de miembros superiores e inferiores, realizándose tres series de 20 movilizaciones con un descanso de un minuto entre series. Adaptándose la resistencia o la ausencia de resistencia en función del estado muscular y la fuerza del paciente;
- b. Rotaciones de tronco en sedestación; y rotaciones de tronco y pelvis en bipedestación. Pidiendo a la paciente que se concentre muy bien en el movimiento, que lo realice de manera consciente;
- c. Ejercicios de conciencia corporal en sedestación; realizando balanceo de la cintura escapular y del tronco en sedestación pidiendo a la paciente que se concentre en la transferencia de peso de un isquion al otro al realizar

- dicho movimiento. Ejercicios de conciencia corporal en bipedestación, realizándose también balanceos de la cintura escapular, del tronco, y transferencia de peso de un lado a otro del cuerpo; pidiendo a la paciente, de la misma forma, que se concentre en la transferencia de peso de un pie al otro;
- d. Ejercicios respiratorios, realizando inspiraciones profundas, añadiendo también movimientos de flexión y abducción de los miembros superiores; ejercicios diafragmáticos. Siempre pidiendo a la paciente que se concentre en el ejercicio y en el movimiento de su cuerpo;
 - e. Ejercicios de relajación en sedestación, concentrándose en la respiración con las manos en el abdomen para hacer consciente el movimiento respiratorio, para finalizar la sesión;
 - f. Educación para la salud y control del ejercicio compulsivo.



Figura 1. Ejercicio contra resistencia de miembro superior izquierdo. Fuente: elaboración propia.

Las pacientes del GE realizaron sesiones de PROFIANs de entre 20 y 30 minutos de duración, tres veces por semana, durante las cuatro semanas de duración de la intervención.

Todas las sesiones de tratamiento fueron realizadas por un fisioterapeuta experto en TCA, no enmascarado frente a las condiciones del estudio.

Evaluación

Se realizaron las siguientes evaluaciones en ambos grupos (GE y GC):

1. Pretest o evaluación inicial (antes de la intervención)
2. Seguimiento intermedio (seguimiento a la segunda semana y a la tercera semana durante la intervención)
3. Postest o evaluación final (al finalizar el Programa de Fisioterapia Adaptado, tras cuatro semanas de tratamiento)

Las evaluaciones fueron realizadas en las mismas condiciones para ambos grupos (GE y GC), siempre sin interrumpir el tratamiento habitual de hospitalización de cada una de las Unidades de TCA de ambos hospitales.

Las pruebas físicas y funcionales fueron efectuadas por un fisioterapeuta con experiencia previa de ocho años en TCA, no enmascarado frente al estudio.

Los resultados de las pruebas de laboratorio se recogieron, si se habían realizado dichas pruebas, de la historia clínica de las pacientes, con el permiso del responsable de la UTCA.

Los test de calidad de vida (SF-36 y EDQOL) y de comportamiento alimentario (EDI-3) fueron auto informados, administrados al inicio del estudio y al finalizar las cuatro semanas del estudio, en ambos grupos (GE y GC).

Los datos recogidos a todos los pacientes de ambos grupos fueron los siguientes:

- a. Tipo de AN: AN restrictiva o AN purgativa.
- b. Peso corporal en kg.
- c. Índice de masa corporal [(IMC = peso (kg) / talla (m²)).
- d. Índice cintura / cadera (ICC).
- e. Fuerza manual: Test de prensión manual con dinamómetro.
- f. Resistencia cardiorrespiratoria: Test de 6 minutos marcha.

- g. Evaluación del PEF, modelo Mini-Wright™. De fácil manejo y bajo coste económico, que es usado por pacientes asmáticos en su propia casa.
- h. Evaluación de la fuerza muscular: Con el MMT de la Medical Research Council (MRC Score simplificado). Usado, sobre todo, en UCI para observar la evolución de la fuerza muscular en la neuromiopatía de reanimación. con el uso del MMT de la Medical Research Council (MRC Score simplificado).
- i. Calidad de Vida: Test SF-36; Test Eating Disorder Quality of Life (EDQOL).
- j. Test comportamiento alimentario: Eating Disorder Inventory-3 (EDI-3).
- k. Recogida de pruebas de laboratorio de la historia clínica: Prealbúmina, proteína C-Reactiva (CRP), glucosa, urea, creatinina, albúmina, P, Mg, Na^{2+} , K^{+} , transaminasas (GOT, GTP).

Seguimiento intermedio

- l. Peso
- m. IMC
- n. ICC
- o. Test de prensión manual
- p. Evaluación del PEF
- q. Evaluación muscular con el uso del MMT MRC Score

Además, con el GE

- r. Cumplimiento con el PROFANS
- s. Encuesta de satisfacción con el PROFANS

Pruebas funcionales

- IMC: Índice de masa corporal (kg / m^2). Se calcula dividiendo el peso corporal (en kg.) entre la talla (en metros cuadrados). Rango normal 18,5-24,9.
- ICC: Índice cintura / cadera: Perímetro en cm de la cintura / perímetro en cm de la cadera. Se miden con una cinta métrica los perímetros de la cadera y de la cintura a nivel de las últimas costillas flotantes. Mediante el uso de calculadora $\text{perímetro de cintura (cm)} / \text{perímetro de cadera (cm)}$. Rango normal: 0,71-0,84 normal para mujeres.
- Fuerza de Prensión Manual: Medida en Kg. Fuerza de prensión manual medida con dinamómetro, modelo T.K.K. 5401 GRIP D. Fue realizado en bipedestación, con el brazo extendido a lo largo del cuerpo, fueron llevadas a cabo, tres mediciones de cada lado, y fue anotado el resultado más elevado (**Figura 2**). La **Tabla 1**. muestra los valores medios de dinamometría de mujeres en España.



Figura 2. Prueba funcional de dinamometría manual. Fuente: elaboración propia.

- 6MWT: *Walking test*; Test de 6 minutos marcha (Enright PL, 2003). Prueba funcional que consiste en medir la distancia máxima que puede recorrer un sujeto durante seis minutos. Se utiliza sobre todo en pacientes con enfermedades respiratorias y cardíacas. No hay valores de referencia en los trastornos alimentarios. En enfermedad respiratoria moderada o grave se considera relevante un cambio de al menos 35 m en los resultados, y que resultados por debajo de 207 m tienen una mortalidad cuatro veces superior. Preparación del lugar donde se realizará la prueba midiendo la distancia entre el punto de salida y el punto donde dará la vuelta el paciente (**Figura 3**). Explicar correctamente la prueba, explicando claramente y varias veces si es necesario que debe andar al mayor ritmo posible sabiendo que debe completar 6 minutos de tiempo en la prueba. El objetivo no es andar muy rápido el primer minuto y después tener que parar, si no completar la mayor distancia posible durante los 6 minutos que dura la prueba. Se recomienda tomar la saturación de oxígeno, la frecuencia cardíaca y la tensión arterial antes e inmediatamente después de la prueba. El evaluador debe ser una persona con cierta experiencia y se recomienda

estimular al paciente a lo largo de la prueba para aumentar su rendimiento, dentro del estado de cada paciente. Respetar horarios de comidas, esfuerzos anteriores, disposición del paciente, toma de medicamentos, etc. En el protocolo de realización del test de 6 minutos marcha, por seguridad se midieron también las siguientes variables, antes de realizar la prueba y al finalizar la misma:

- FC: Frecuencia cardíaca (en el test de 6 minutos de marcha). No debería superar las 120 pulsaciones en reposo antes de realizar el test. Se medirá la frecuencia cardíaca justo antes de realizar la prueba de 6 minutos marcha y unos minutos después de haber finalizado. Paciente sentado, sin hablar y respirando relajadamente.
- Tensión arterial: En el test de 6 minutos de marcha. No debería superar 180 / 100 en reposo antes de realizar el test. Mediante el tensiómetro del servicio, se tomará la tensión arterial justo antes de realizar la prueba de 6 minutos marcha y unos minutos después de haber finalizado. Paciente sentado, sin hablar y respirando relajadamente.
- SO₂: Saturación de oxígeno, en el test de 6 minutos marcha. Mediante un saturómetro portátil, se colocará en el dedo del paciente justo antes de realizar la prueba de 6 minutos marcha e inmediatamente después de finalizar dicha prueba. Normal 97 % / 100 %. No debería ser inferior a 89 %.



Figura 3. *Espacio utilizado para el Test de 6 minutos marcha. Fuente: elaboración propia.*

- Pruebas de laboratorio: Recogidas de la historia clínica de las participantes en el estudio, aprovechando los análisis de sangre realizados para su tratamiento habitual durante su hospitalización. PreAlb. (prealbúmina), CRP (proteína C reactiva) (normal 0-5), glucosa (normal 70-100), urea (normal 12-54), Creat. (creatinina) (normal 0,5-1,1), Alb. (albúmina), fósforo (normal 2,5-4,5), magnesio, sodio, potasio, transaminasas hepáticas AST-GOT (normal ≤ 31) y ALT-GPT (normal ≤ 32).
- PEF: El pico de flujo espiratorio, es una prueba realizada para medir la fuerza de flujo espiratorio máximo (Ahmed M et al., 2017; Quanjer PH et al., 1997). Se realizarán tres tomas anotando el valor más alto de las tres. Siempre en posición sentada o en bipedestación. Si no fuera posible se pondría en posición sentada en la cama y se anotaría la posición de ese día. La cabeza y el aparato deben estar en posición

horizontal en el momento de hacer la expiración. Se realiza de manera brusca y rápida, con la boca abierta y cubriendo bien la boquilla del aparato. Realizada por ejemplo en pacientes asmáticos. Valores normales se presentan en la **Tabla 1**. La **Figura 4**, muestra la realización de la medición del PEF.

Tabla III												
INTERPRETACIÓN DEL PEAK-FLOW. VALORES NORMALES TEÓRICOS DEL FLUJO RESPIRATORIO PICO (LITROS/MIN)												
Hombre. Desviación normal 48 l/min												
Edad/ Altura	15 años	20 años	25 años	30 años	35 años	40 años	45 años	50 años	55 años	60 años	65 años	70 años
160 cm	518	568	598	612	613	606	592	578	565	555	544	534
168 cm	530	580	610	623	623	617	603	589	577	566	556	546
175 cm	540	590	622	636	635	627	615	601	588	578	568	558
183 cm	552	601	632	645	646	638	626	612	600	589	578	568
190 cm	562	612	643	656	656	649	637	623	611	599	589	579
Mujeres. Desviación normal 42 l/min												
Edad/ Altura	15 años	20 años	25 años	30 años	35 años	40 años	45 años	50 años	55 años	60 años	65 años	70 años
145 cm	438	445	450	452	452	449	444	436	426	415	400	385
152 cm	450	456	461	463	463	460	456	448	437	425	410	396
160 cm	461	467	471	474	473	470	467	458	449	437	422	407
168 cm	471	478	482	485	484	482	478	470	460	448	434	418
175 cm	481	488	493	496	496	493	488	480	471	458	445	428
Niños. menores de 15 años												
Altura	91 cm	99 cm	107 cm	114 cm	122 cm	130 cm	137 cm	145 cm	152 cm	160 cm	168 cm	175 cm
	100	120	140	170	210	250	285	325	360	400	440	480

Tomado de "Guía semFYC de actuación en Atención Primaria.

Tabla 1. Valores normales del PEF. Fuente: Guía semFYC de actuación en Atención Primaria.



Figura 4. Prueba funcional medición del PEF. Fuente: elaboración propia.

- MMT: Realización del test manual muscular según la metodología de la *Medical Research Council (MRC)* (Bohannon RW, 2005; Compston A, 2010; Matthews WB, 1977). Usando una escala de 0 a 5, en la que 0 es sin contracción visible, ni movimiento y 5 vence una resistencia máxima en todo el arco de movimiento.

Se realizaron tres mediciones por cada grupo muscular hasta completar todo el arco de movimiento, anotando el mejor resultado. El primer movimiento se realiza contra la gravedad y sin resistencia añadida para diferenciar si está por encima o por debajo de 3. Se debe completar todo el arco de movimiento en las tres mediciones. Los resultados se anotarán siempre en valores netos (0, 1, 2, etc.), sin decimales o 2+, por ejemplo.

Procedimiento:

Paciente en decúbito supino, comenzar a evaluar la musculatura del cuello y finalizar con la musculatura de los miembros inferiores (A modo de ejemplo se muestra la realización del MMT en las **Figuras 5 y 6**). Explicar claramente músculo a músculo el movimiento a realizar:

- Flexores de cuello: Separar la cabeza de la camilla hacia el techo, primero con la cabeza girada hacia un lado y después hacia el otro lado. Realizar tres repeticiones para ver si vence la gravedad, si así es se aplicará una leve resistencia en el frontal para impedir que pueda realizar el mismo movimiento. De nuevo realizar tres contracciones.
- Abdominales: Partiendo del mismo movimiento inicial anterior (flexores de cuello), continuar esa subida y separar la parte superior del trono hasta poder separar de la camilla toda la zona dorsal y escapular. Si así lo realiza en tres ocasiones aplicar una resistencia en la zona del esternón para diferenciar si está a 4 o a 5.
- Deltoides: Brazo extendido a lo largo del cuerpo, separar en abducción el brazo hasta llegar a los 90°, si realiza tres contracciones sin dificultad aplicar una resistencia en la zona distal del antebrazo.
- Bíceps braquial: Brazo extendido a lo largo del cuerpo, con la palma hacia el techo, pedir una flexión completa de codo hasta llevar la mano a la zona del hombro. Repetir tres contracciones, si es capaz de realizarlo se aplicará una resistencia en la zona distal del antebrazo.
- Tríceps braquial: Se coloca el brazo a 90° de flexión de hombro, con el codo flexionado completamente. Se mantiene la posición desde el húmero para dar suavemente una estabilidad, y se pide al paciente que realice una extensión completa de codo, llevando la mano desde su hombro en dirección al techo. Se es capaz de realizarlo tres veces, se aplica resistencia en la zona distal del antebrazo.
- Extensores del carpo: Brazo a lo largo del cuerpo con la palma hacia la camilla, levantar la mano con los dedos extendidos hacia el techo. Si repite tres contracciones en todo el arco de movimiento aplicar una resistencia en la cabeza del primer y segundo meta.
- Oponente del pulgar: Sujetando el antebrazo en la zona distal se pide al paciente que cierre el pulgar hacia la palma de la mano

dirección dedo meñique. Si lo realiza en tres ocasiones se aplicará una resistencia para ver si está a 4 o a 5.

- Flexor profundo de los dedos: Brazo extendido a lo largo del cuerpo con la palma hacia el techo y se pide una flexión de los dedos, si realiza tres contracciones se aplicará una resistencia.
- Psoas: Con la rodilla en extensión se pide una flexión oblicua de cadera. Llevando el pie hacia el hombro contrario, si vence la gravedad se fija el ilíaco desde la EIAS (espina ilíaca anterosuperior) del lado contrario y se aplica una resistencia en la zona distal de la pierna.
- Glúteo medio: Se pide una abducción de cadera, si lo realiza en tres ocasiones se aplicará una resistencia en la zona externa de la pierna en zona distal.
- Cuádriceps: Se fija la pierna desde el muslo en flexión de cadera y se pide al paciente que extienda la rodilla levantando el pie hacia el techo. Si es capaz de vencer la gravedad, se aplicará una resistencia en la zona tibial.
- Tibial anterior: Con la pierna extendida en la camilla, se pedirá una flexión dorsal e inversión de tobillo, el tibial anterior es un músculo bastante potente así que se aplicará la resistencia con cierta fuerza, en la zona del primer meta.
- Peroneos laterales: Posición inicial idéntica a la anterior, sin embargo, el movimiento de contracción se realiza en dirección opuesta, flexión dorsal de tobillo con eversión. La resistencia se aplicará esta vez en la zona del quinto meta.
- Tríceps sural: En la misma posición de nuevo, se pedirá una flexión plantar de tobillo, el movimiento será a favor de la gravedad, buscar el movimiento claro y neto y después aplicar una fuerte resistencia en la cabeza de los metas. Si el paciente es capaz de caminar, lo ideal sería ver si puede mantener el peso de su cuerpo de puntillas.
- MMT Score total: Sumatorio de seis músculos referentes de los analizados (deltoides, bíceps braquial, extensor del carpo, psoas, cuádriceps y tibial anterior), realizando un sumatorio derecho, otro

izquierdo y un sumatorio total de ambos lados. Normal: 30 derecho, 30 izquierdo, 60 total.



Figura 5. Test MMT bíceps braquial izquierdo. Fuente: elaboración propia.



Figura 6. Test MMT cuádriceps izquierdo. Fuente: elaboración propia.

- EDI-3: Test de conducta alimentaria. Incluye tres escalas alimentarias (DT: Obsesión por la delgadez, B: Bulimia, BD: Insatisfacción corporal); y nueve escalas psicológicas (LSE: Baja autoestima, PA:

Alineación personal, II: Inseguridad interpersonal, IA: Alineación interpersonal, ID: Déficit interoceptivos, ED: Disfuncionamiento emocional, P: Perfeccionismo, A: Ascetismo, MF: Miedo a la madurez) (Garner DM, 2004). Además, con las tres escalas alimentarias calculan el Índice de Riesgo de Trastorno de la Conducta Alimentaria (EDRC); con las escalas LSE y PA el Índice de Ineficacia (IC); con las escalas II e IA el Índice de Problemas Interpersonales (IPC); con las escalas ID y ED el Índice de Problemas Afectivos (APC); con las escalas A y P el Índice de Exceso de Control (OC); con las 9 escalas psicológicas calculan el Índice de Desajuste Psicológico General (GPMC) (Garner DM, 2004).

- SF-36: Test de calidad de vida con ocho escalas de valoración: Funcionamiento físico; rol físico; dolor; salud general; vitalidad; funcionamiento social; y salud mental (López-García E et al., 2003). A mayor puntuación mayor calidad de vida, en una escala de 0 a 100. Y un último ítem de la percepción de la evolución de la salud por el propio paciente que se puntúa de 0 a 5, donde 0 es la mejor salud y 5 la peor.
- EDQOL: Test de calidad de vida específico para trastornos alimentarios. Comporta cuatro escalas (psicológica, físico-cognitiva, económica y académico-laboral) y un score total de combinación de dichas escalas (Engel SG et al., 2006). Resultados más bajos indican mayor calidad de vida.

Seguridad del estudio y efectos adversos

El tratamiento siempre se realizó de manera suave, respetando la capacidad de cada paciente según su estado o disposición física y mental de ese día. En todo momento se evitó la fatiga o el cansancio de cada paciente, debido a la situación de fragilidad por su bajo peso corporal. Nunca se recogieron datos si el paciente sufría un estado febril o estaba demasiado ansioso, alterado o agotado por el curso de su enfermedad o su hospitalización.

Durante toda la duración del estudio, tanto con los tratamientos como con las evaluaciones, no hubo efectos adversos. El estudio no interfirió con tratamiento habitual de hospitalización, clases programadas o visitas, y en todo momento se respetó el funcionamiento normal de las UTCA.

Análisis estadístico

Los análisis estadísticos fueron realizados utilizando el programa *R Studio*, bajo licencia de la Universidad de Murcia, con la ayuda de la Sección de Apoyo Estadístico, del Área Científica de Investigación de la Universidad de Murcia.

Se llevó a cabo un análisis descriptivo de las variables, usando como descriptivos de tendencia central la media y como estadísticos de dispersión el error típico de la media, el mínimo y el máximo.

Se realizó la regresión multivariante, para las pacientes del GE, usando las siguientes variables: Edad, ICC inicial, Peso al ingreso, IMC al ingreso, y PEF inicial. De las 24 pacientes incluidas en el análisis estadístico, se eliminaron dos de las pacientes del análisis de la regresión por datos faltantes, en algunas de las variables seleccionadas para la misma. Se interpretó de la siguiente manera:

- $s < |0,1|$: efecto despreciable
- $|0,1| < s < |0,3|$: efecto pequeño.
- $|0,3| < s < |0,5|$: efecto mediano.
- $s > |0,5|$: efecto grande.

Antes de realizar la estadística inferencial, se comprobaron los supuestos de normalidad usando el Kolmogorov-Smirnov test; y homogeneidad empleando los test Breusch-Pagan y Fligner-Killeen para la homogeneidad de las varianzas, teniendo en cuenta que ambas pruebas asumen como hipótesis nula la normalidad y la homogeneidad de las varianzas. En la autocorrelación se utilizó Durbin-Watson test.

Y el tamaño del efecto:

Efecto	Pequeño	Mediano	Grande
η^2	0,01	0,06	0,14

Para testar las diferencias entre los valores de las medias en la evaluación inicial y en la evaluación final, se empleó la ANOVA de medidas repetidas de un factor mixto, con un factor inter sujeto y ANOVA de medidas repetidas intra sujetos.

Además, para evaluar la relación entre las variables dependientes se empleó el coeficiente de correlación de Pearson (r). Se aceptaron como significativas aquellas diferencias cuya probabilidad de ser debidas al azar sea inferior al 5% ($p < 0,05$).

Los analistas de datos estaban enmascarados y desconocían, en todo momento, a que grupo de estudio pertenecía cada paciente.

Resultados

Participantes

Un total de 24 pacientes fueron incluidas, finalmente, en el análisis estadístico. Si bien 13 pacientes fueron asignadas a GC y 13 pacientes asignadas a GE, una de las pacientes abandonó por alta en el servicio de hospitalización antes de finalizar el Programa de Fisioterapia Adaptado, y en otra paciente se suspendió el antes de finalizar las cuatro semanas del mismo, debido a las restricciones de la pandemia de COVID-19 del año 2020. La selección de las pacientes se muestra en la **Figura 7**.

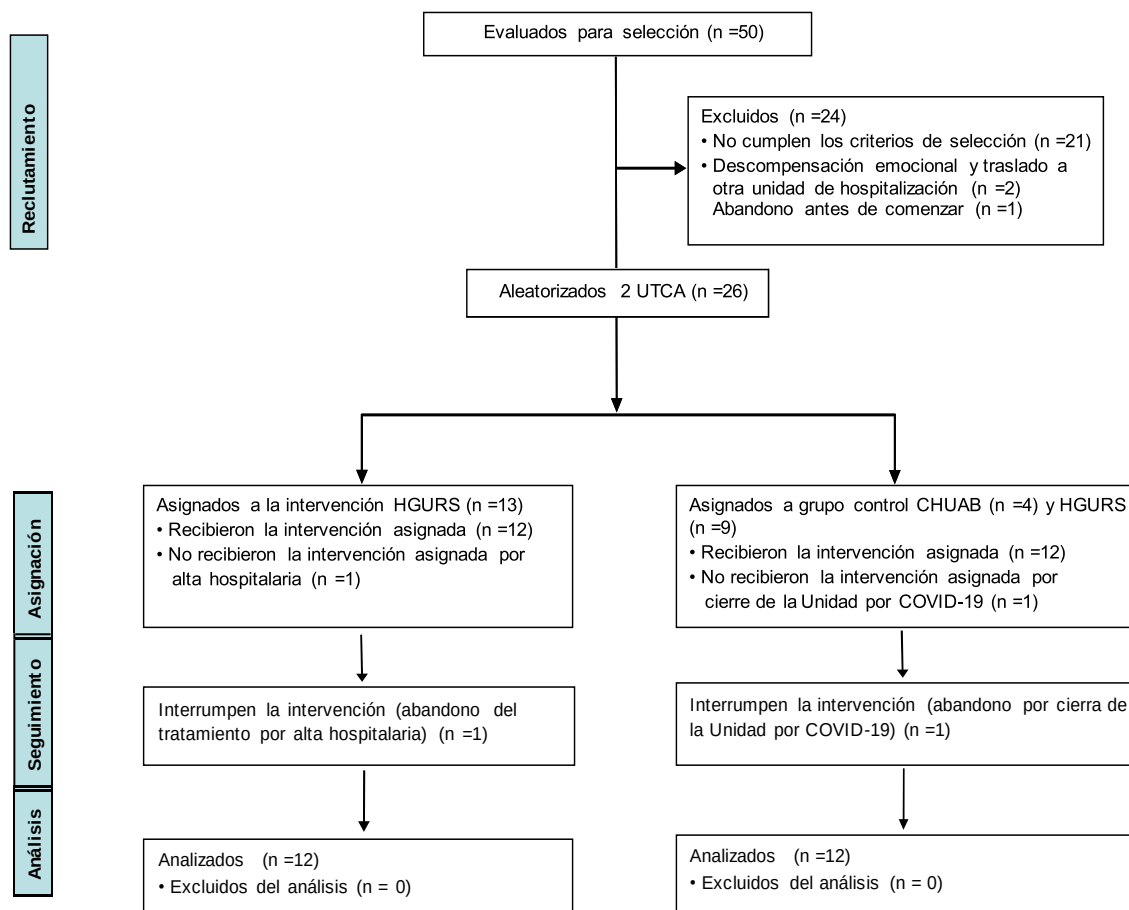


Figura 7. Selección de las participantes en el estudio (Boutron I et al., 2017; Schulz KF et al., 2010).

Resultados descriptivos

Edad

La media de edad de las 24 pacientes que finalizaron el tratamiento fue de 22,21 (SD 8,83); con una edad mínima de 14 años y máxima de 45. Resumen de edad de las participantes, divididas por grupos, se muestran en la **Tabla 2**.

Grupo	N	Mín.	Media	SD	Máx.
Experimental	12	14	22,00	9,02	43
Control	12	14	22,42	9,04	45

Tabla 2. Descriptivos según edad.

Talla

La talla media de las pacientes fue de 1,59 m (SD 0,06); con una talla mínima de 1,46 m, y una talla máxima de 1,68 m. Los datos de la talla de las participantes en el estudio, por grupos, se presentan en la **Tabla 3**.

Grupo	N	Mín.	Media	SD	Máx.
Experimental	12	1,46	1,59	0,07	1,68
Control	12	1,50	1,59	0,05	1,68

Tabla 3. Descriptivos según talla.

Tipo de anorexia nerviosa

El 87,5 % de las pacientes incluidas en el análisis estadístico sufrían una AN de tipo restrictiva (n = 21); mientras que el 12,5 % sufrían AN de tipo purgativo (n = 3).

Peso corporal

La media del peso corporal al ingreso en las UTCA fue de 36,32 kg (SD 6,19); la media del nadir de peso de las pacientes fue de 35,61 kg (SD 5,81); y la media de peso en la evaluación inicial al comenzar el estudio fue de 38,02 kg (SD 5,32). El peso mínimo, en la evaluación inicial, fue de 27,2 kg; y el peso máximo en la evaluación inicial fue de 47,2 kg. Descripción de peso corporal por grupos, presentado en la **Tabla 4**.

Grupo	Evaluación	N	Mín.	Media	SD	Máx.
Experimental	Nadir	12	29,9	35,47	4,13	40,80
	Ingreso	12	29,9	35,84	4,28	41,30
	Inicial	12	30,9	37,47	4,28	42,90
	Seguimiento segunda semana	12	32,5	38,73	4,00	43,50
	Seguimiento tercera semana	12	34,7	40,67	3,90	45,90
	Final	12	35,2	41,35	3,70	46,50
Control	Nadir	12	24,0	35,75	7,32	46,50
	Ingreso	12	25,7	36,79	7,82	47,40
	Inicial	12	27,2	38,57	6,35	47,20
	Seguimiento segunda semana	12	29,3	39,31	5,97	47,10
	Seguimiento tercera semana	12	29,9	39,69	5,44	47,60
	Final	12	31,0	40,77	5,33	48,50

Tabla 4. Descriptivos según peso corporal.

IMC

La media del IMC de las pacientes incluidas en el estudio fue de 14,32 (SD 2,17) al ingreso en las UTCA; y de 15,01 (SD 1,79) al inicio del estudio en la evaluación inicial.

Descripción de IMC por grupos mostrado en **Tabla 5**.

Grupo	Evaluación	N	Mín.	Media	SD	Máx.
Experimental	Nadir	12	11,96	14,00	1,30	15,78
	Ingreso	12	11,96	14,15	1,40	15,91
	Inicial	12	12,76	14,78	1,20	16,37
	Seguimiento segunda semana	12	13,30	15,31	1,12	16,60
	Seguimiento tercera semana	12	14,09	16,09	1,20	17,89
	Final	12	14,08	16,37	1,20	18,14
Control	Nadir	12	9,16	14,09	2,56	16,87
	Ingreso	12	9,92	14,50	2,79	18,79
	Inicial	12	10,36	15,24	2,27	17,95
	Seguimiento segunda semana	12	11,35	15,51	2,10	17,75
	Seguimiento tercera semana	12	11,81	15,67	1,92	17,39
	Final	12	12,25	16,12	1,88	18,07

Tabla 5. Descriptivos según IMC.

Resultados experimentales

Fiabilidad inter evaluador: Previo a la evaluación de las pacientes participantes en el estudio, se realizó un análisis de fiabilidad inter evaluador, en el que participaron dos fisioterapeutas (siendo uno de ellos el evaluador del presente estudio), que midieron simultáneamente a cinco pacientes. Los resultados (coeficientes de correlación intraclase) se muestran en la **Tabla 6**.

Variable	Coeficiente de correlación intraclase (CCI)
MMT Score lado derecho	CCI = 0,993 (IC 95%: 0,977-0,998)
MMT Score lado izquierdo	CCI = 0,993 (IC 95%: 0,977-0,998)
PEF	CCI = 1,000 (IC 95%: 1,000-1,000)
Fuerza de prensión manual	CCI = 1,000 (IC 95%: 1,000-1,000)

Tabla 6. Coeficiente de correlación intraclase.

Peso corporal

En la evaluación inicial, la media de peso corporal fue en GE = 37,47 (SD 4,28), y en GC = 38,57 (SD 6,35); y en la evaluación final GE = 41,35 (SD 3,70) y GC = 41,93 (SD 6,11) $p < 0,001$. El análisis de los resultados en el peso corporal muestra diferencias significativas en el tiempo [$F(5,10) = 28,3202$, $p < 0,001$, $\eta^2 = 0,1257$]. No se encontraron diferencias en la interacción, ni entre los grupos.



Figura 8. Resultados peso corporal.

IMC

El IMC en la evaluación inicial fue de 14,78 (SD 1,20) en el GE y de 15,24 (SD 2,27) en el GC; en la evaluación final el IMC fue 16,37 (SD 1,20) en el GE; y de 16,12 (SD 1,88) en el GC. En la comparativa de los resultados del IMC, se encontraron diferencias significativas para el tiempo [$F(5,110) = 59,4960$, $p < 0,001$, $\eta^2 = 0,1677$] $p < 0,0001$ en la evaluación final. Y no aparecen diferencias significativas ni en la interacción, ni entre grupos.

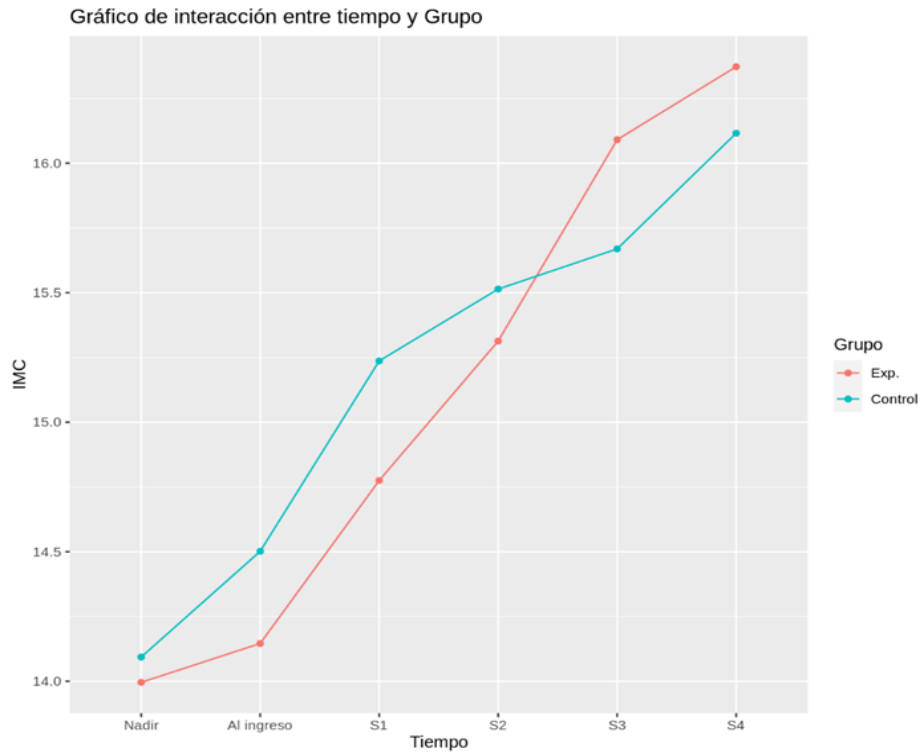


Figura 9. Resultados IMC.

ICC

En la evaluación inicial el ICC fue en GE = 0,77 (SD 0,05) y el ICC en GC = 0,76 (SD 0,05); al acabar el estudio, en la evaluación final, fue de ICC GE = 0,81 (SD 0,04); ICC GC = 0,80 (SD 0,05). La comparativa en los resultados, respecto al ICC, muestra diferencias en el tiempo [$F(3,60) = 5,0424$, $p = 0,0035$, $\eta^2 = 0,0777$]; con diferencias significativas entre la evaluación inicial y la evaluación final, $p = 0,033$. No se hallaron diferencias significativas entre grupos ni en la interacción.

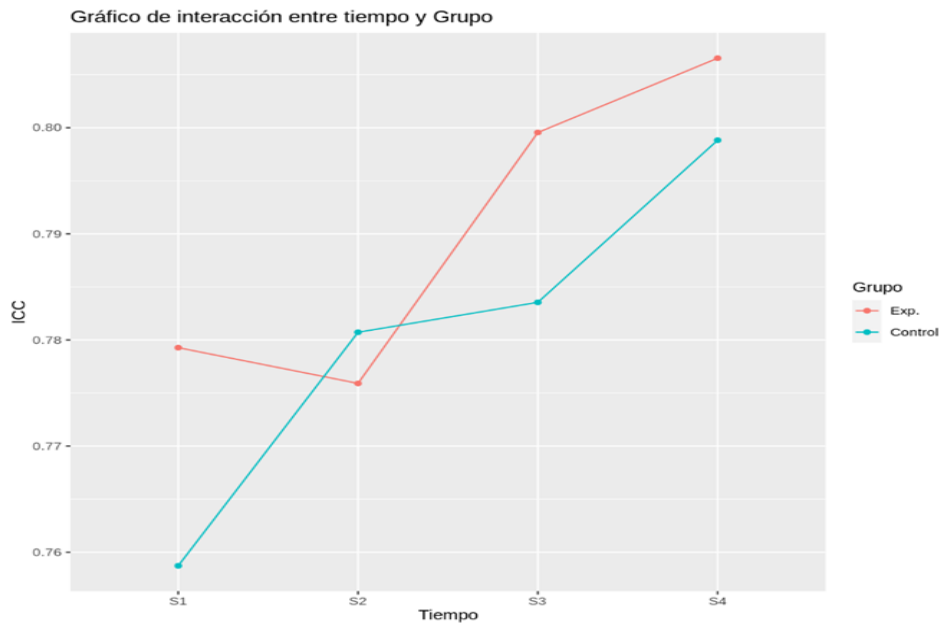


Figura 10. Resultados ICC.

Fuerza de prensión manual

La fuerza de prensión manual en la evaluación inicial fue GE dcha. = 16,11 (SD 4,34), GE izq. = 15,73 (SD 4,02) y GC dcha. = 16,55 (SD 6,14), GC izq. = 15,12 (SD 5,53); y en la evaluación final GE dcha. = 18,19 (SD 3,34), GE izq. = 17,90 (SD 3,40) y GC dcha. = 18,28 (SD 5,78), GC izq. = 16,02 (SD 5,57). Al analizar los resultados se encontraron diferencias significativas en el tiempo [$F(3,120) = 4,1769$, $p = 0,0075$, $\eta^2 = 0,0153$], entre la evaluación inicial y la evaluación final, $p = 0,053$. No se hallaron diferencias significativas en la comparación entre grupos, ni en la interacción.

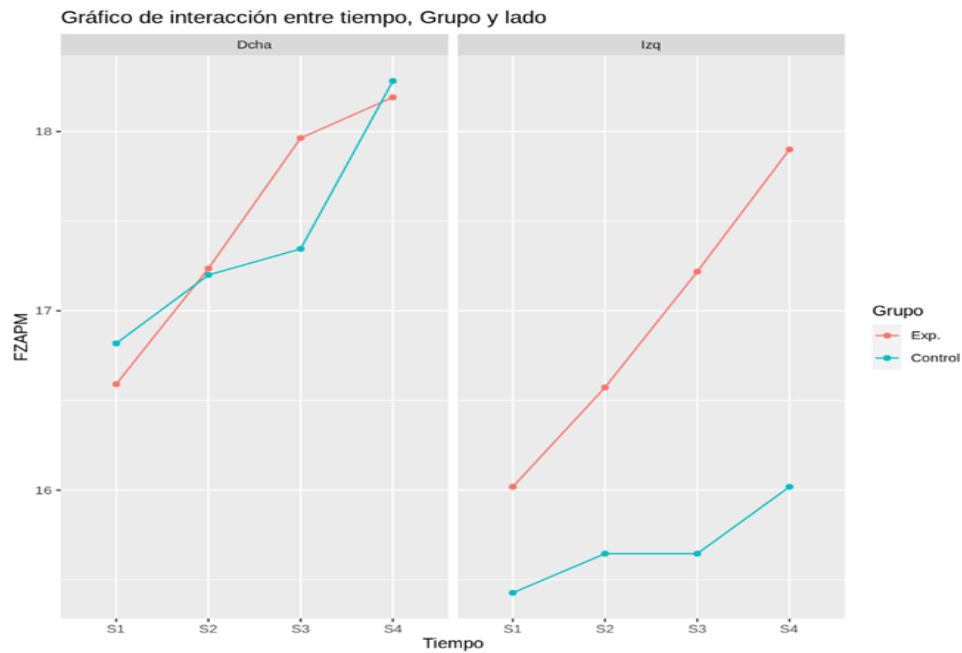


Figura 11. Resultados fuerza prensión manual.

Test de 6 minutos marcha

Con respecto a la distancia realizada por las pacientes en el test de 6 minutos marcha, la media en la evaluación inicial fue GE 526,00 m (SD 85,92) y GC 481,80 m (SD 110,85); y en la evaluación final fue GE 588,75 m (SD 88,63) y GC 535,50 m (SD 147,99). En la evaluación inicial la distancia mínima realizada fue de 264 m, mientras que la distancia máxima fue 660 m; y en la evaluación final la distancia mínima caminada fue de 345 m y la distancia máxima de 810 m. No se encontraron diferencias significativas ni en el tiempo ni entre grupos.

El resumen de los datos de dicho test, para ambos grupos de evaluación inicial, seguimiento tercera semana y final, ya que el análisis del seguimiento a la segunda semana no pudo ser realizado por datos faltantes, se muestra en **Tabla 7**.

Grupo	Evaluación	N	Mín.	Media	SD	Máx.
Experimental	Inicial	10	400,00	526,00	85,92	660,00
	Seguimiento tercera semana	9	360,00	516,67	106,77	680,00
	Final	12	490,00	588,75	88,63	800,00
Control	Inicial	10	264,00	481,80	110,85	640,00
	Seguimiento tercera semana	7	430,00	554,29	57,69	600,00
	Final	10	345,00	535,50	147,99	810,00

Tabla 7. Resultados por grupos test de 6 minutos marcha.

Tras el análisis comparativo de los datos del test de 6 minutos marcha no se encontraron diferencias significativas en ninguno de los aspectos ni en el tiempo, ni en la comparativa entre grupos.

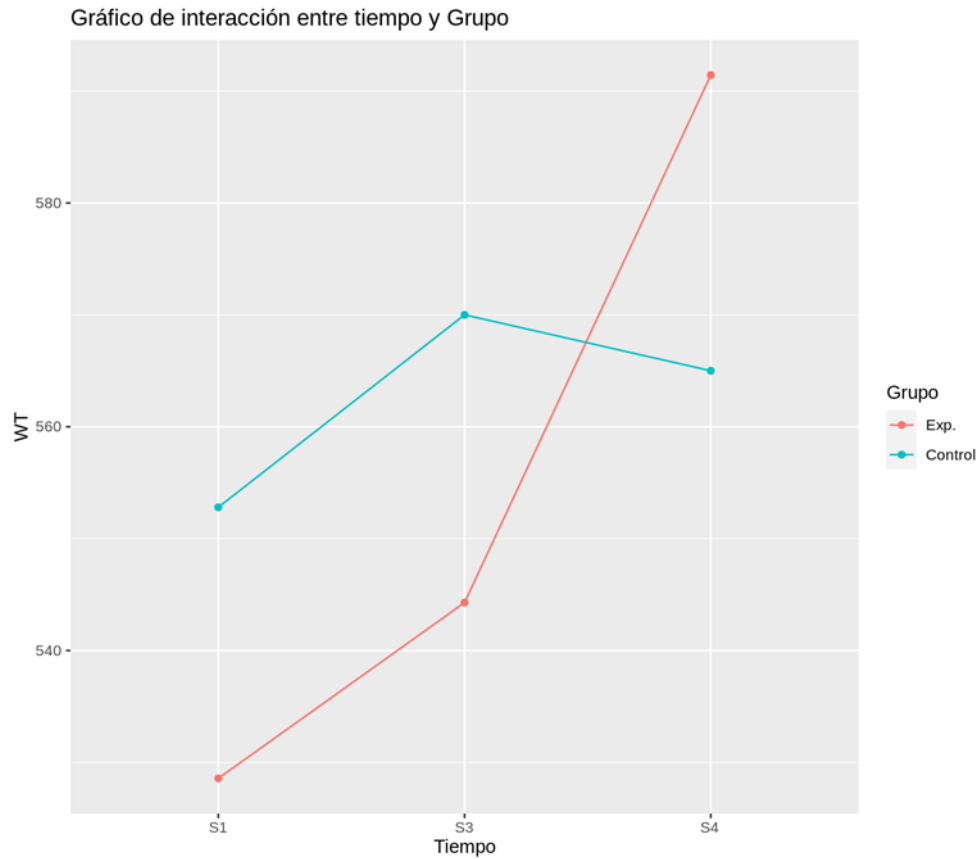


Figura 12. Resultados test 6 minutos marcha.

Peak-expiratory-flow

La media del PEF al inicio del programa fue de 347,08 (SD 93,74) y al finalizar el programa de 402,69 (SD 95,41). Por grupos, la media del PEF fue en la evaluación inicial GE 375,83 (SD 96,15) y GC = 318,33 (SD 85,58). Al finalizar el programa de intervención fue: GE = 426,67 (SD 84,78) y GC = 330,91 (SD 56,47). Los resultados por grupos se muestran en la **Tabla 8.** y la comparativa de resultados en la **Tabla 9.**

Grupo	Evaluación	N	Mín.	Media	SD	Máx.
Experimental	Inicial	12	250	375,83	96,15	530,00
	Seguimiento segunda sem.	12	270	414,17	84,47	540,00
	Seguimiento tercera sem.	11	290	418,18	65,85	500,00
	Final	12	280	426,67	84,78	540,00
Control	Inicial	12	210	318,33	85,58	430,00
	Seguimiento segunda sem.	12	210	330,00	64,10	420,00
	Seguimiento tercera sem.	12	200	329,17	67,48	440,00
	Final	11	250	330,91	56,47	420,00

Tabla 8. Resultados por grupos PEF.

PEF	N	GE vs GC; Media y (Desviación Standard)	Tamaño del efecto	p value
Evaluación Inicial	24	375,83 (96,15) vs 318,33 (85,58)	-	-
Seguimiento segunda sem.	24	414,17 (84,47) vs 330,00 (64,10)	0,1995	0,028
Seguimiento tercera sem.	22	418,18 (65,85) vs 329,17 (67,48)	0,1995	0,014
Evaluación Final	23	426,67 (84,78) vs 330,91 (56,47)	0,1995	0,007

Tabla 9. Comparativa resultados por grupos PEF.

Al comparar los resultados de los diferentes tiempos y grupos, se encontraron diferencias significativas respecto al tiempo [$F(3,60) = 5,3408$, $p = 0,0025$, $\eta^2 = 0,0241$] en el seguimiento a la tercera semana $p = 0,041$, la interacción [$F(3,60) = 3,0906$, $p = 0,0336$, $\eta^2 = 0,0141$], y entre grupos [$F(1,20) = 5,4974$, $p = 0,0295$, $\eta^2 = 0,1995$]. Entre los grupos se hallaron diferencias significativas en todas las evaluaciones de seguimiento y final: en el seguimiento a la segunda semana GE 414,17 (SD 84,47) vs GC 330,00 (SD 64,10) $p = 0,028$; en el seguimiento a la tercera semana GE 418,18 (SD 65,85) vs GC 329,17 (SD 67,48) $p = 0,014$; y en la evaluación final GE 426,67 (SD 84,78) vs GC 330,91 (SD 56,47) $p = 0,007$.

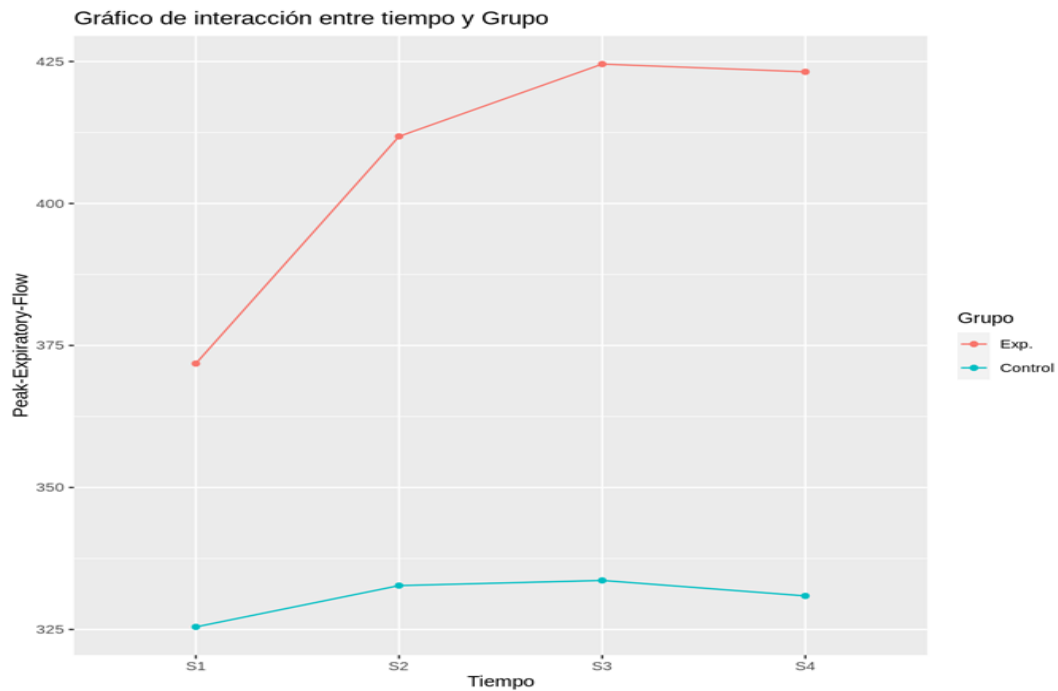


Figura 13. Resultados PEF.

MMT

En la evaluación de la fuerza muscular, utilizando el MMT Score de la MCR, se hallaron, por grupos musculares para ambos lados (derecho e izquierdo), los siguientes resultados (el resumen de los resultados se muestra en las **Tablas 10, 11, 12 y 13**):

- Deltoides: se encontraron diferencias significativas en el tiempo [$F(3,120) = 10,5164$, $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,0941$] en el seguimiento a la tercera semana de intervención $p = 0,00007$; y en la evaluación final $p = 0,0001$. No hubo resultados significativos para la interacción, ni entre grupos: evaluación inicial GE derecho 3,25 (0,62) vs GC derecho 3,25 (0,45) y GE izquierdo 3,17 (0,58) vs GC izquierdo 3,33 (0,49); evaluación final GE derecho 3,73 (0,47) vs GC derecho 3,64 (0,50); y GE izquierdo 3,73 (0,47) vs GC izquierdo 3,64 (0,50).

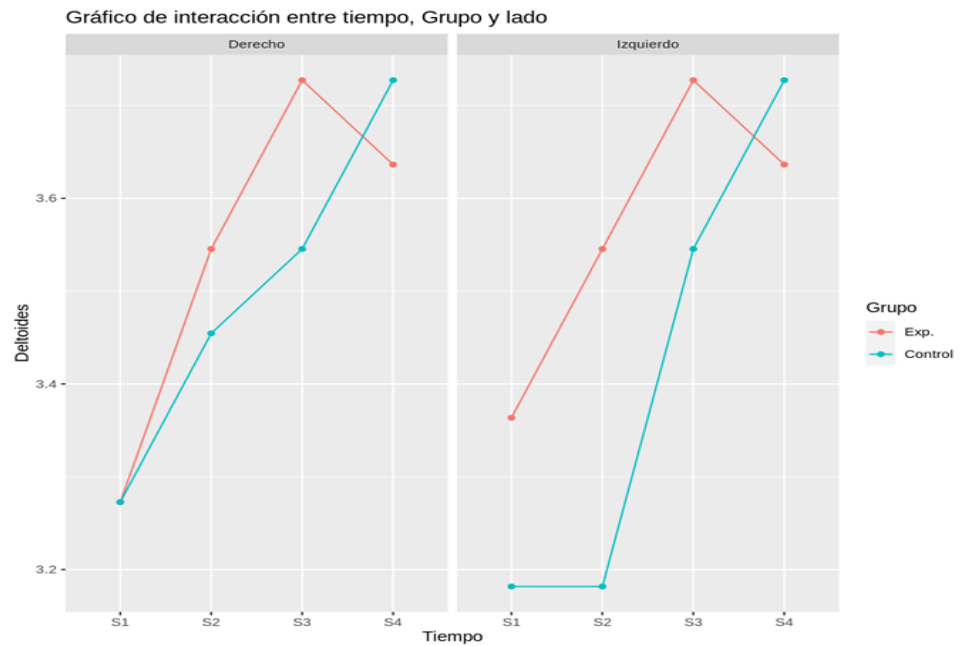


Figura 14. Resultados MMT deltoides.

- Bíceps braquial: Se encontraron diferencias significativas en el tiempo [$F(3,114) = 5,2854, p = 0,0019, \eta^2 = 0,0460$], en la evaluación final $p = 0,0065$, y entre los grupos en todas las evaluaciones de seguimiento y final [$F(1,38) = 8,1290, p = 0,0070, \eta^2 = 0,0460$]. Evaluación inicial GE derecho 3,50 (SD 0,52) vs GC derecho 3,67 (SD 0,49); y GE izquierdo 3,42 (SD 0,67) vs GC izquierdo 3,58 (SD 0,51); y evaluación final GE derecho 4,08 (SD 0,51) vs GC derecho 3,73 (SD 0,47) y GE izquierdo 4,00 (SD 0,43) vs GC izquierdo 3,73 (SD 0,47) $p = 0,0065$.

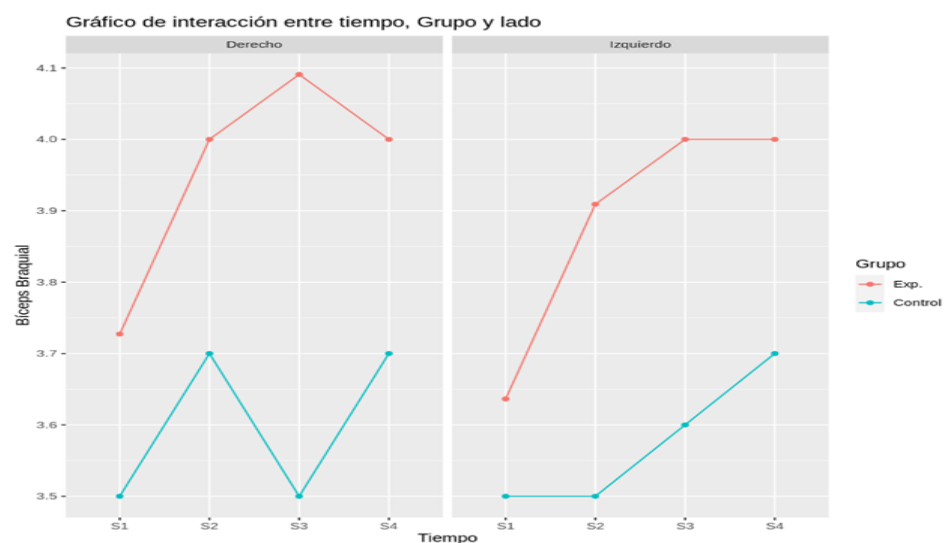


Figura 15. Resultados MMT bíceps braquial.

- Tríceps braquial: Se encontraron diferencias significativas en el tiempo [$F(3,114) = 12,9383$], $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,1051$] en la evaluación final $p = 0,00008$, en la interacción entre grupo y tiempo [$F(3,114) = 4,4178$], $p = 0,0056$, $\eta^2 = 0,0005$], y entre los grupos [$F(1,38) = 5,7998$, $p = 0,0209$, $\eta^2 = 0,0005$]. Evaluación inicial GE derecho 3,25 (SD 0,62) vs GC derecho 3,42 (SD 0,51) y GE izquierdo 3,42 (SD 0,67) vs GC izquierdo 3,42 (SD 0,51). Y en la evaluación final GE derecho 4,00 (SD 0,00) vs GC derecho 3,82 (SD 0,40), y GE izquierdo 4,00 (SD 0,00) vs GC izquierdo 3,73 (SD 0,47) $p = 0,014$.

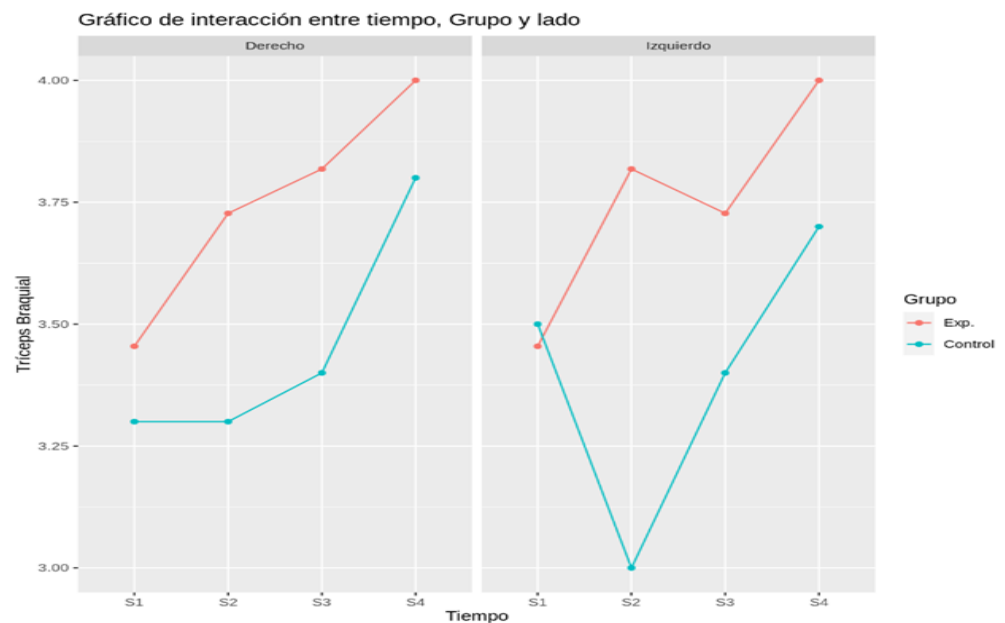


Figura 16. Resultados MMT tríceps braquial.

- Extensor del carpo: Las diferencias significativas encontradas aparecen en el tiempo [$F(3,120) = 9,9094$, $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,1041$] en el seguimiento a la tercera semana $p = 0,0019$, y en la evaluación final $p = 0,0005$. Y se encontraron diferencias significativas entre grupos [$F(1,40) = 17,4519$], $p = 0,0001$, $\eta^2 = 0,1041$], en todas las evaluaciones excepto en el seguimiento en la tercera semana. Evaluación inicial GE derecho 3,42 (SD 0,51) vs GC derecho 3,83 (SD 0,39) y GE izquierdo 3,50 (SD 0,52) vs GC izquierdo 3,83 (SD 0,39) $p = 0,011$; y evaluación final GE derecho 4,18 (SD 0,40) vs GC derecho 3,82 (SD 0,40) y GE izquierdo 4,18 (SD 0,40) vs GC izquierdo 3,73 (SD 0,47) $p = 0,002$.

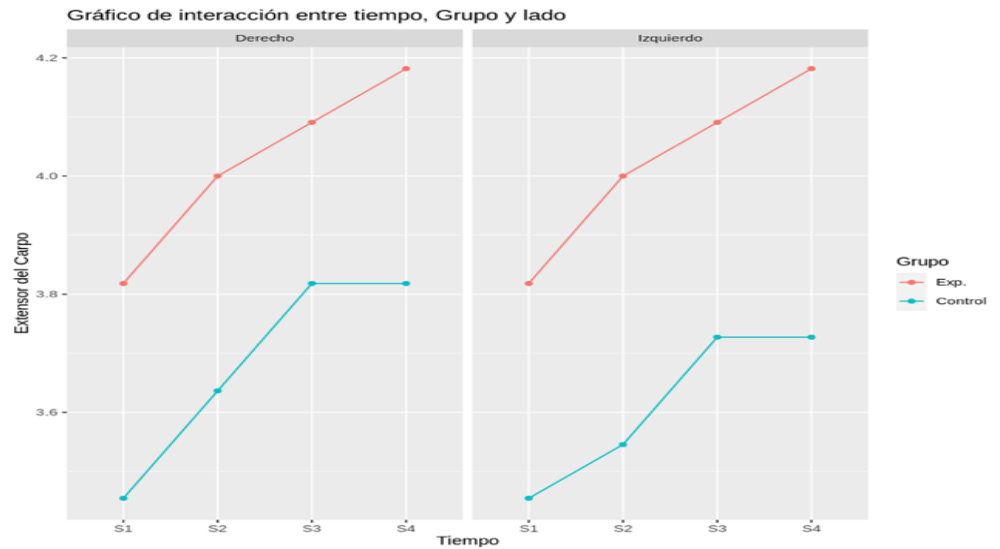


Figura 17. Resultados MMT extensor del carpo.

- Oponente del pulgar: Se encontraron diferencias en el tiempo [$F(3,120) = 2,7937$, $p = 0,043$, $\eta^2 = 0,0276$], si bien, al analizar las diferencias de tiempo no encuentra exactamente donde se hallan, seguramente debido a p-valor muy cercano a 0,05. Se encuentran diferencias significativas entre los grupos [$F(1,40) = 12,0809$], $p = 0,0012$, $\eta^2 = 0,1517$]: evaluación inicial GE derecho 3,58 (SD 0,51) vs GC derecho 3,83 (SD 0,58) y GE izquierdo 3,42 (SD 0,51) vs GC izquierdo 3,92 (SD 0,51) $p = 0,018$; en la evaluación final GE derecho 4,18 (SD 0,40) vs GC derecho 3,64 (SD 0,50) y GE izquierdo 4,18 (SD 0,40) vs GC izquierdo 3,64 (SD 0,50) $p = 0,0002$. Y se hallan, así mismo, diferencias en la interacción tiempo y grupo [$F(3,120) = 3,5960$, $p = 0,0156$, $\eta^2 = 0,0353$].

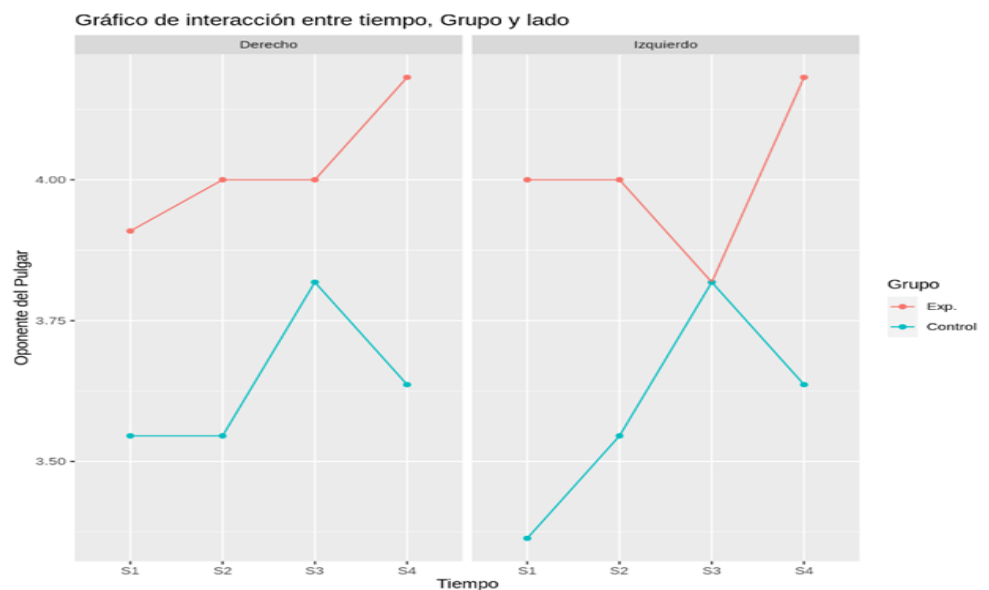


Figura 18. Resultados MMT oponente del pulgar.

- Flexor profundo de los dedos: Se encontraron diferencias significativas en el tiempo [$F(3,120) = 6,1609$, $p = 0,0006$, $\eta^2 = 0,0753$] en el seguimiento a la tercera semana $p = 0,0335$, y en la evaluación final $p = 0,0053$. Y diferencias significativas entre grupos [$F(1,40) = 16,1572$, $p = 0,0002$, $\eta^2 = 0,1597$]: evaluación inicial, GE derecho 3,58 (SD 0,51) vs GC derecho 4,00 (SD 0,43) y GE izquierdo 3,50 (SD 0,52) vs GC izquierdo 3,83 (SD 0,58) $p = 0,0019$; evaluación final, GE derecho 4,27 (SD 0,47) vs GC derecho 3,82 (SD 0,40) y GE izquierdo 4,27 (SD 0,47) vs GC izquierdo 3,82 (SD 0,40) $p = 0,0018$.

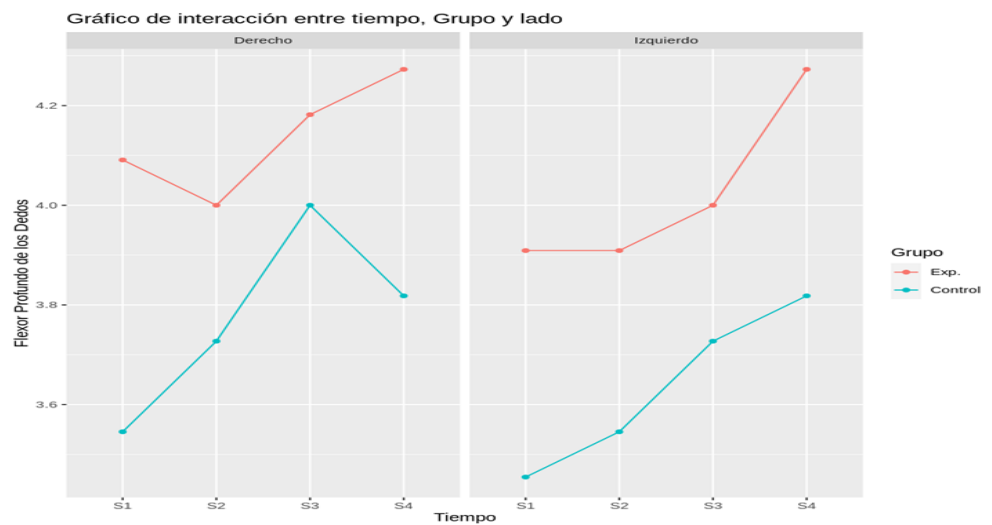


Figura 19. Resultados MMT flexor profundo de los dedos.

- Psoas: Se encontraron diferencias significativas entre grupos [$F(1,40) = 26,310$, $p < 0,00001$, $\eta^2 = 0,3218$], en todas las evaluaciones. Evaluación inicial: GE derecho 3,08 (SD 0,67) vs GC derecho 2,50 (SD 0,52) y GE izquierdo 3,08 (SD 0,67) vs GC izquierdo 2,50 (SD 0,52) $p = 0,00007$; evaluación final: GE derecho 3,36 (SD 0,67) vs GC derecho 2,55 (SD 0,52) y GE izquierdo 3,36 (SD 0,67) vs GC izquierdo 2,55 (SD 0,52) $p = 0,00003$.

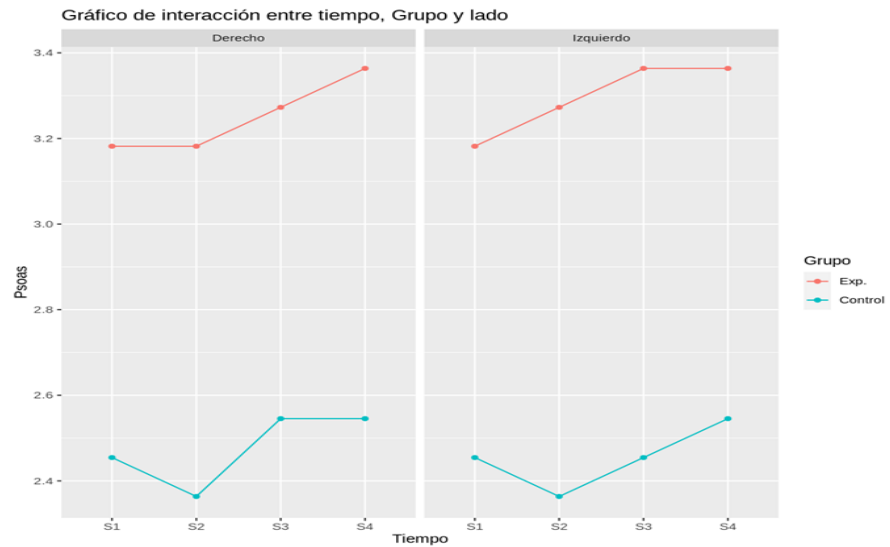


Figura 20. Resultados MMT psoas.

- Glúteo medio: Se encontraron diferencias significativas en el tiempo [$F(3,120) = 6,1950$], $p = 0,0005$, $\eta^2 = 0,0448$] $p = 0,0053$ en la evaluación final. Diferencias significativas entre los grupos [$F(1,40) = 12,1399$], $p = 0,0012$, $\eta^2 = 0,17452$], en todas las evaluaciones. Evaluación inicial GE derecho 2,58 (SD 0,67) vs GC derecho 2,92 (SD 0,79) y GE izquierdo 2,58 (SD 0,67) vs GC izquierdo 3,00 (SD 0,85) $p = 0,033$; evaluación final GE derecho 3,45 (SD 0,69) vs GC derecho 2,82 (SD 0,60) y GE izquierdo 3,45 (SD 0,69) vs GC izquierdo 2,82 (SD 0,60) $p = 0,0022$.

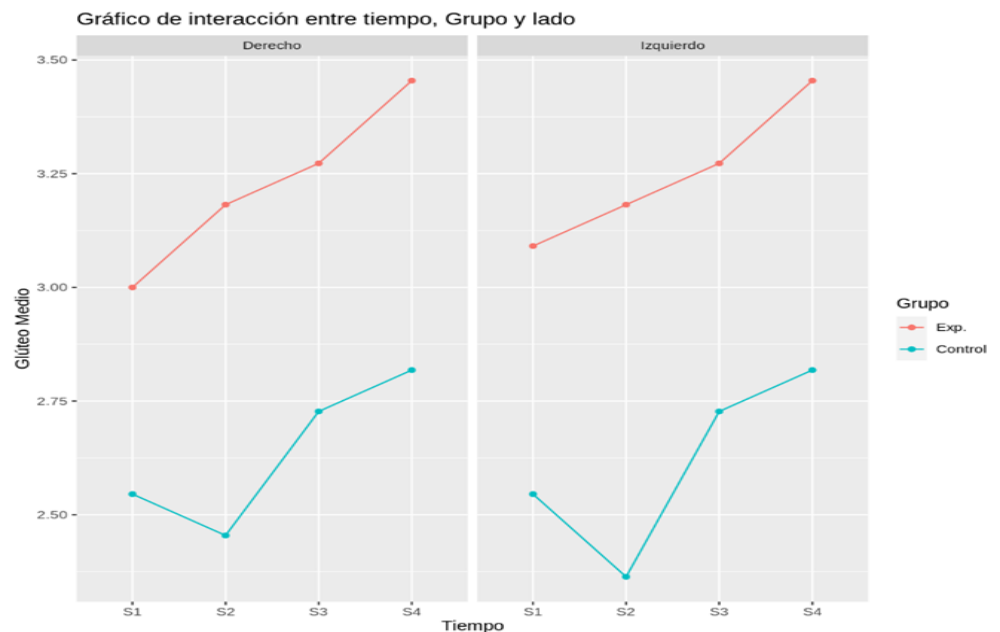


Figura 21. Resultados MMT glúteo medio.

- Cuádriceps: Se encontraron diferencias significativas en el tiempo [$F(3,120) = 8,6134$, $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,0642$] en la evaluación final $p = 0,0019$; en la interacción tiempo y grupo [$F(3,120) = 3,7395$, $p = 0,013$, $\eta^2 = 0,02896$], y entre grupos [$F(1,40) = 12,3031$, $p = 0,0011$, $\eta^2 = 0,1731$], en todas las evaluaciones de seguimiento y en la evaluación final. Inicial GE derecho 4,27 (SD 0,47) vs GC derecho 3,36 (SD 0,67) y final GE izquierdo 4,18 (SD 0,40) vs GC izquierdo 3,27 (SD 0,65) $p = 0,000002$.

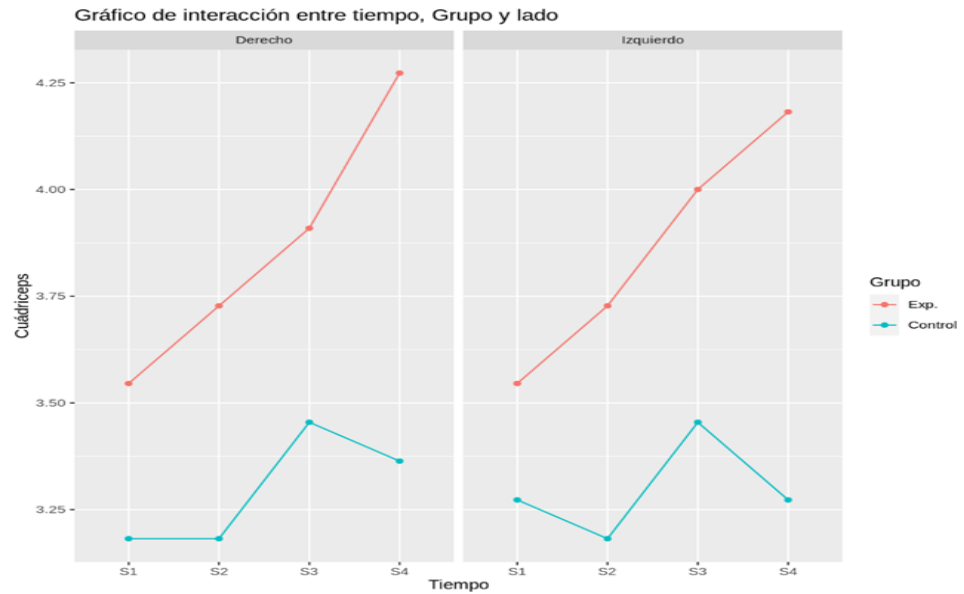


Figura 22. Resultados MMT cuádriceps.

- Tibial anterior: Se encontraron diferencias significativas en el tiempo [$F(3,120) = 12,1311$, $p < 0,001$, $\eta^2 = 0,1013$], en la evaluación final, $p = 0,0003$; y entre grupos [$F(1,40) = 12,4272$, $p = 0,001$, $\eta^2 = 0$]. Evaluación inicial GE derecho 3,50 (SD 0,52) vs GC derecho 3,75 (SD 0,45); y GE izquierdo 3,50 (SD 0,52) vs GC izquierdo 3,75 (SD 0,45), $p = 0,054$. En la evaluación final GE derecho 4,18 (SD 0,40) vs GC derecho 3,82 (SD 0,40), y GE izquierdo 4,18 (SD 0,40) vs GC izquierdo 3,82 (SD 0,40), $p = 0,0039$.

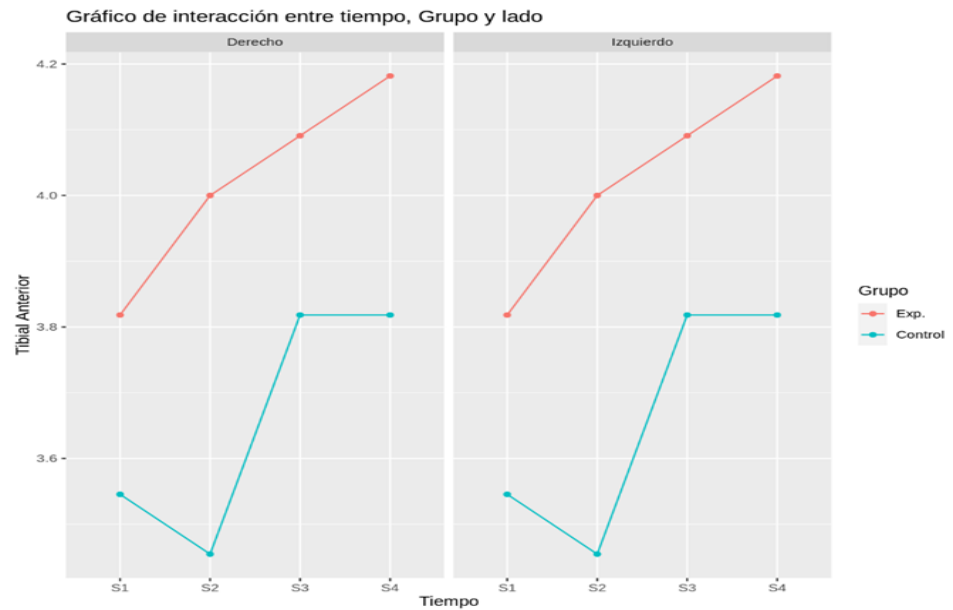


Figura 23. Resultados MMT tibial anterior.

- Peroneos laterales: Se encontraron diferencias significativas en el tiempo [$F(3,120) = 10,1322$, $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,1073$] en el seguimiento a la tercera semana, $p = 0,0022$, y en la evaluación final $p = 0,0057$. Y diferencias significativas entre grupos [$F(1,40) = 20,098$, $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,2087$]: evaluación inicial GE derecho 3,33 (SD 0,49) vs GC derecho 3,58 (SD 0,67), y GE izquierdo 3,33 (SD 0,49) vs GC izquierdo 3,67 (SD 0,49) $p = 0,015$; y en la evaluación final GE derecho 4,18 (SD 0,40) vs GC derecho 3,55 (SD 0,52), y GE izquierdo 4,18 (SD 0,40) vs GC izquierdo 3,55 (SD 0,52), $p = 0,00003$.



Figura 24. Resultados MMT peroneos laterales.

- Tríceps sural: Se encontraron diferencias significativas en el tiempo [$F(3,120) = 7,6154$, $p = 0,0001$, $\eta^2 = 0,0678$] en la evaluación final, $p = 0,0014$. Y diferencias significativas entre grupos [$F(1,40) = 8,0476$, $p = 0,0071$, $\eta^2 = 0,1105$]: evaluación inicial GE derecho 3,83 (SD 0,39) vs GC derecho 3,83 (SD 0,39), y GE izquierdo 3,83 (SD 0,39) vs GC izquierdo 3,83 (SD 0,39). En la evaluación final, GE derecho 4,27 (SD 0,47) vs GC derecho 3,82 (SD 0,40), y GE izquierdo 4,27 (SD 0,47) vs GC izquierdo 3,82 (SD 0,40), $p = 0,001$.

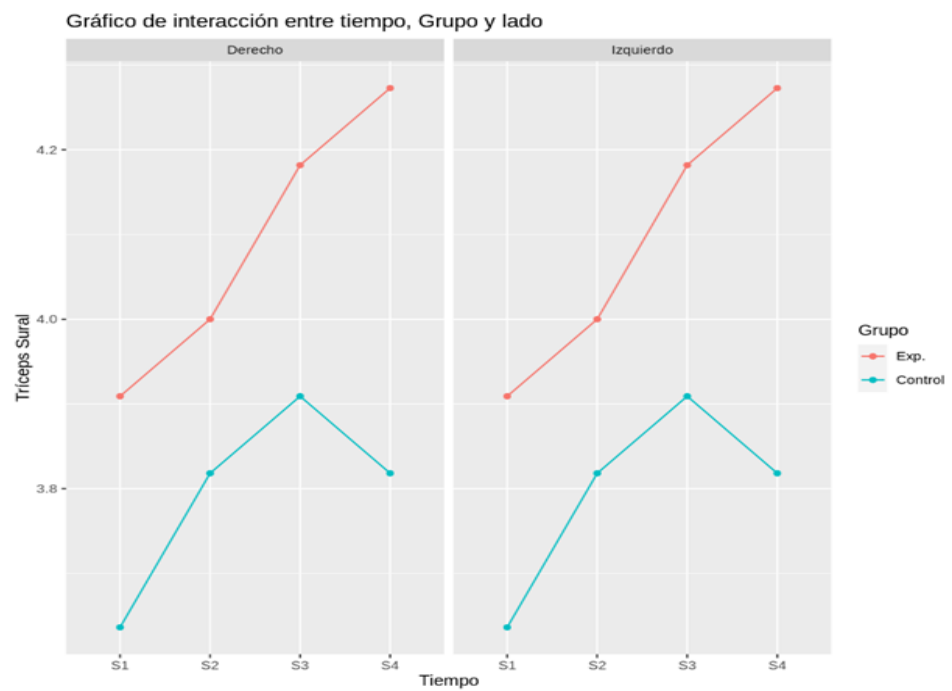


Figura 25. Resultados MMT tríceps sural.

Grupo muscular	Lado	GC vs GE al inicio; GC vs GE a las cuatro semanas Media y (Desviación estándar)	Tamaño del efecto	p value
Deltoides	Derecho	3,25 (0,62) vs 3,25 (0,45); 3,73 (0,47) vs 3,64 (0,50)	-	-
Deltoides	Izquierdo	3,17 (0,58) vs 3,33 (0,49); 3,73 (0,47) vs 3,64 (0,50)	-	-
Bíceps braquial	Derecho	3,50 (0,52) vs 3,67 (0,49); 3,73 (0,47) vs 4,08 (0,51)	0,04601	0,0065
Bíceps braquial	Izquierdo	3,42 (0,67) vs 3,58 (0,51); 3,73 (0,47) vs 4,00 (0,43)	0,04601	0,0065
Tríceps braquial	Derecho	3,25 (0,62) vs 3,42 (0,51); 3,82 (0,40) vs 4,00 (0,00)	0,00059	0,014
Tríceps braquial	Izquierdo	3,42 (0,67) vs 3,42 (0,51); 3,73 (0,47) vs 4,00 (0,00)	0,00059	0,014
Extensor carpo	Derecho	3,42 (0,51) vs 3,83 (0,39); 3,82 (0,40) vs 4,18 (0,40)	0,10417	0,002
Extensor carpo	Izquierdo	3,50 (0,52) vs 3,83 (0,39); 3,73 (0,47) vs 4,18 (0,40)	0,10417	0,002
Oponente pulgar	Derecho	3,58 (0,51) vs 3,83 (0,58); 3,64 (0,50) vs 4,18 (0,40)	0,15174	0,00021
Oponente pulgar	Izquierdo	3,42 (0,51) vs 3,92 (0,51); 3,64 (0,50) vs 4,18 (0,40)	0,15174	0,00021
Flexor prof. dedos	Derecho	3,58 (0,51) vs 4,00 (0,43); 3,82 (0,40) vs 4,27 (0,47)	0,15974	0,0018
Flexor prof. dedos	Izquierdo	3,50 (0,52) vs 3,83 (0,58); 3,82 (0,40) vs 4,27 (0,47)	0,15974	0,0018
Psoas	Derecho	2,50 (0,52) vs 3,08 (0,67); 2,55 (0,52) vs 3,36 (0,67)	0,32180	0,00003
Psoas	Izquierdo	2,50 (0,52) vs 3,08 (0,67); 2,55 (0,52) vs 3,36 (0,67)	0,32180	0,00003
Glúteo medio	Derecho	2,58 (0,67) vs 2,92 (0,79); 2,82 (0,60) vs 3,45 (0,69)	0,17452	0,0022
Glúteo medio	Izquierdo	2,58 (0,67) vs 3,00 (0,85); 2,82 (0,60) vs 3,45 (0,69)	0,17452	0,0022
Cuádriceps	Derecho	3,17 (0,72) vs 3,50 (0,80); 3,36 (0,67) vs 4,27 (0,47)	0,17317	0,000002
Cuádriceps	Izquierdo	3,25 (0,75) vs 3,50 (0,80); 3,27 (0,65) vs 4,18 (0,40)	0,17317	0,000002
Tibial anterior	Derecho	3,50 (0,52) vs 3,75 (0,45); 4,00 (0,00) vs 4,18 (0,40)	0	0,0039
Tibial anterior	Izquierdo	3,50 (0,52) vs 3,75 (0,45); 4,00 (0,00) vs 4,18 (0,40)	0	0,0039
Peroneos laterales	Derecho	3,33 (0,49) vs 3,58 (0,67); 3,55 (0,52) vs 4,18 (0,40)	0,20876	0,00003
Peroneos laterales	Izquierdo	3,33 (0,49) vs 3,67 (0,49); 3,55 (0,52) vs 4,18 (0,40)	0,20876	0,00003
Tríceps sural	Derecho	3,83 (0,39) vs 3,83 (0,39); 3,82 (0,40) vs 4,27 (0,47)	0,11052	0,001
Tríceps sural	Izquierdo	3,83 (0,39) vs 3,83 (0,39); 3,82 (0,40) vs 4,27 (0,47)	0,11052	0,001
En todos los casos, Intervalo de Confianza (IC) = 0,95				

Tabla 10. Resultados MMT MMSS y MMII.

Grupo muscular	Lado	Seguimiento a la segunda semana	Tamaño del efecto	p value
Deltoides	Derecho	-	-	-
Deltoides	Izquierdo	-	-	-
Bíceps braquial	Derecho	3,92 (0,29) vs 3,67 (0,49)	0,0460	0,006
Bíceps braquial	Izquierdo	3,83 (0,39) vs 3,50 (0,52)	0,0460	0,006
Tríceps braquial	Derecho	3,67 (0,49) vs 3,25 (0,75)	0,0005	0,068
Tríceps braquial	Izquierdo	3,75 (0,45) vs 2,92 (0,79)	0,0005	0,068
Extensor carpo	Derecho	3,92 (0,29) vs 3,50 (0,67)	0,1041	0,0004
Extensor carpo	Izquierdo	3,92 (0,29) vs 3,50 (0,52)	0,1041	0,0004
Oponente pulgar	Derecho	4,00 (0,43) vs 3,50 (0,52)	0,1517	0,028
Oponente pulgar	Izquierdo	4,00 (0,43) vs 3,50 (0,52)	0,1517	0,028
Flexor prof. dedos	Derecho	4,00 (0,00) vs 3,67 (0,49)	0,1597	0,01
Flexor prof. dedos	Izquierdo	3,92 (0,29) vs 3,50 (0,52)	0,1597	0,01
Psoas	Derecho	3,17 (0,58) vs 2,42 (SD 0,51)	0,3218	0,000006
Psoas	Izquierdo	3,25 (0,62) vs 2,42 (0,51)	0,3218	0,000006
Glúteo medio	Derecho	3,17 (0,72) vs 2,42 (0,67)	0,1745	0,0008
Glúteo medio	Izquierdo	3,17 (0,72) vs 2,33 (0,49)	0,1745	0,0008
Cuádriceps	Derecho	3,75 (0,62) vs 3,17 (0,58)	0,1731	0,005
Cuádriceps	Izquierdo	3,75 (0,62) vs 3,17 (0,58)	0,1731	0,005
Tibial anterior	Derecho	3,92 (0,51) vs 3,42 (0,51)	0	0,0004
Tibial anterior	Izquierdo	3,92 (0,51) vs 3,42 (0,51)	0	0,0004
Peroneos laterales	Derecho	3,83 (0,58) vs 3,25 (0,62)	0,2087	0,0008
Peroneos laterales	Izquierdo	3,75 (0,62) vs 3,17 (0,58)	0,2087	0,0008
Tríceps sural	Derecho	-	0,1105	0,001
Tríceps sural	Izquierdo	-	0,1105	0,001

Tabla 11. Resultados MMT MMSS y MMII seguimiento a la segunda semana.

Grupo muscular	Lado	Seguimiento a la tercera semana	Tamaño del efecto	p value
Deltoides	Derecho	-	-	-
Deltoides	Izquierdo	-	-	-
Bíceps braquial	Derecho	4,00 (0,00) vs 3,55 (0,69)	0,0460	0,0074
Bíceps braquial	Izquierdo	3,91 (0,30) vs 3,58 (0,51)	0,0460	0,0074
Tríceps braquial	Derecho	3,73 (0,47) vs 3,36 (0,67)	0,0005	0,03
Tríceps braquial	Izquierdo	3,91 (0,30) vs 3,42 (0,51)	0,0005	0,03
Extensor carpo	Derecho	-	-	-
Extensor carpo	Izquierdo	-	-	-
Oponente pulgar	Derecho	-	-	-
Oponente pulgar	Izquierdo	-	-	-
Flexor prof. dedos	Derecho	-	-	-
Flexor prof. dedos	Izquierdo	-	-	-
Psoas	Derecho	3,00 (0,63) vs 2,58 (0,67)	0,3218	0,0003
Psoas	Izquierdo	3,00 (0,63) vs 2,50 (0,52)	0,3218	0,0003
Glúteo medio	Derecho	3,18 (0,0) vs 2,75 (0,62)	0,1745	0,0016
Glúteo medio	Izquierdo	3,18 (0,75) vs 2,75 (0,62)	0,1745	0,0016
Cuádriceps	Derecho	3,82 (0,60) vs 3,42 (0,67)	0,1731	0,0071

Cuádriceps	Izquierdo	4,00 (0,45) vs 3,42 (0,67)	0,1731	0,0071
Tibial anterior	Derecho	4,09 (0,30) vs 3,75 (0,45)	0	0,013
Tibial anterior	Izquierdo	4,18 (0,40) vs 3,75 (0,45)	0	0,013
Peroneos laterales	Derecho	3,82 (0,60) vs 3,67 (0,49)	0,2087	0,015
Peroneos laterales	Izquierdo	3,91 (0,70) vs 3,67 (0,49)	0,2087	0,015
Tríceps sural	Derecho	4,18 (0,40) vs 3,92 (0,29)	0,1105	0,013
Tríceps sural	Izquierdo	4,18 (0,40) vs 3,92 (0,29)	0,1105	0,013

Tabla 12. Resultados MMT MMSS y MMII seguimiento a la tercera semana.

- Flexores de cuello: Se encontraron diferencias significativas en el tiempo [$F(3,120) = 19,4937$, $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,0642$], en el seguimiento a la tercera semana $p = 0,0009$, y en la evaluación final $p = 0,000007$. Y entre grupos [$F(1,40) = 4,5747$, $p = 0,0386$, $\eta^2 = 0$]: evaluación inicial GE derecho 2,08 (SD 0,79) vs GC derecho 2,58 (SD 0,67) y GE izquierdo 2,08 (SD 0,79) vs GC izquierdo 2,58 (SD 0,67) $p = 0,019$; y en el seguimiento a la segunda semana, GE derecho 2,58 (SD 0,67) vs GC derecho 2,17 (SD 0,72), y GE izquierdo 2,58 (SD 0,67) vs GC izquierdo 2,17 (SD 0,72), $p = 0,036$.

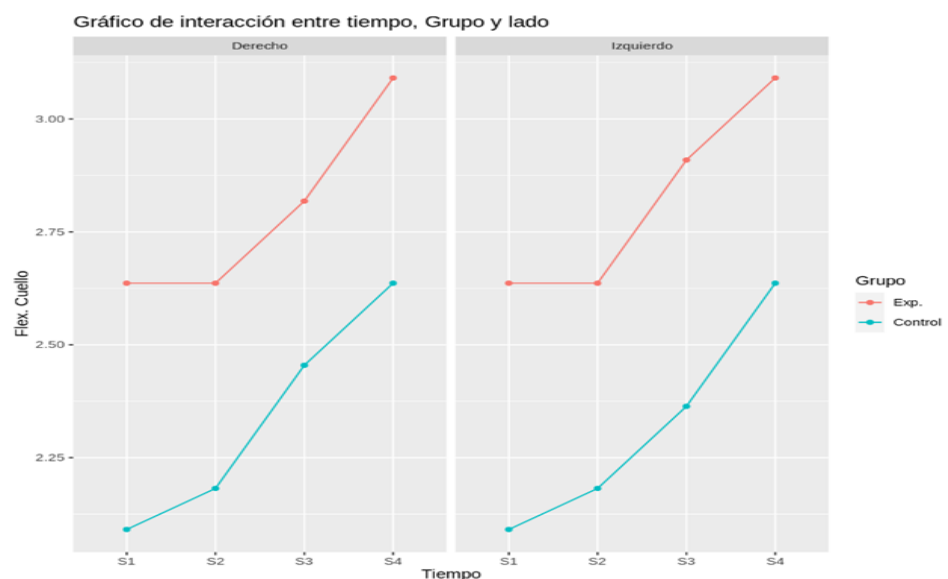


Figura 26. Resultados MMT flexores de cuello.

- Abdominales: Se encontraron diferencias significativas en el tiempo [$F(3,120) = 11,5094$, $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,0708$] en la evaluación final $p = 0,0001$. Y entre los grupos, [$F(1,40) = 9,7959$, $p = 0,0033$, $\eta^2 = 0,1525$] diferencias en todas las evaluaciones: evaluación inicial GE derecho 1,83 (SD 0,72) vs GC derecho 2,50 (SD 0,67) y GE izquierdo 1,83 (SD 0,72) vs GC izquierdo 2,50 (SD 0,67). En el seguimiento a la segunda semana GE derecho 2,42 (SD 0,67) vs GC derecho 1,92 (SD 0,51); y GE izquierdo 2,42

(SD 0,67) vs GC izquierdo 1,92 (SD 0,51) $p = 0,0045$. En el seguimiento a la tercera semana GE derecho 2,64 (SD 0,67) vs GC derecho 2,08 (SD 0,67), y GE izquierdo 2,64 (SD 0,67) vs GC izquierdo 2,08 (SD 0,67) $p = 0,031$. En la evaluación final GE derecho 2,91 (SD 0,70) vs GC derecho 2,36 (SD 0,67); y GE izquierdo 2,91 (SD 0,70) vs GC izquierdo 2,36 (SD 0,67) $p = 0,001$.



Figura 27. Resultados MMT abdominales.

Grupo muscular	Lado	GC vs GE evaluación inicial; GC vs GE evaluación final Media y (Desviación estándar)	Tamaño del efecto	p value
Flexores de cuello	Derecho	2,08 (0,79) vs 2,58 (0,67); 2,64 (0,81) vs 3,09 (0,94)	-	-
Flexores de cuello	Izquierdo	2,08 (0,79) vs 2,58 (0,67); 2,64 (0,81) vs 3,09 (0,94)	-	-
Abdominales	Derecho	1,83 (0,72) vs 2,50 (0,67); 2,50 (0,71) vs 2,91 (0,70)	0,15254	0,001
Abdominales	Izquierdo	1,83 (0,72) vs 2,50 (0,67); 2,50 (0,71) vs 2,91 (0,70)	0,15254	0,001
MMT Score	Derecho	19,42 (2,84) vs 21,08 (2,27); 21,00 (2,45) vs 23,64 (1,43)	0,24812	0,00002
MMT Score	Izquierdo	19,42 (2,84) vs 21,00 (2,59); 20,82 (2,44) vs 23,55 (1,44)	0,24812	0,00002
MMT Score	Total	38,83 (5,65) vs 42,08 (4,81); 41,82 (4,87) vs 47,18 (2,86)	0,24812	0,00002

Tabla 13. Resultados MMT musculatura axial y MMT Score total.

- MMT Score: Se encontraron diferencias significativas en el tiempo [$F(3,120) = 23,4258$, $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,1006$] en el seguimiento a la tercera semana $p = 0,00005$ y en la evaluación final $p = 0,000001$. Se hallaron, así mismo, diferencias entre los grupos [$F(1,40) = 16,3181$, $p = 0,0002$, $\eta^2 = 0,2481$] en todas las evaluaciones: evaluación inicial GE derecho 19,42 (SD 2,84) vs GC derecho 21,08 (SD 2,27) y GE izquierdo 19,42 (SD 2,84) vs GC izquierdo 21,00 (SD 2,59). En el seguimiento a la segunda semana GE derecho 22,08 (SD 1,73) vs GC derecho 19,58 (SD 2,23), GE izquierdo 22,08 (SD 2,07) vs GC izquierdo 19,17 (SD 2,48) $p = 0,0001$. En el seguimiento a la tercera semana GE derecho 22,45 (SD 1,51) vs GC derecho 20,25 (SD 2,63), GE izquierdo 22,73 (SD 1,62) vs GC izquierdo 20,42 (SD 2,50) $p = 0,0004$. En la evaluación final GE derecho 23,64 (SD 1,43) vs GC derecho 21,00 (SD 2,45), GE izquierdo 23,55 (SD 1,44) vs GC izquierdo 20,82 (SD 2,44) $p = 0,00002$.

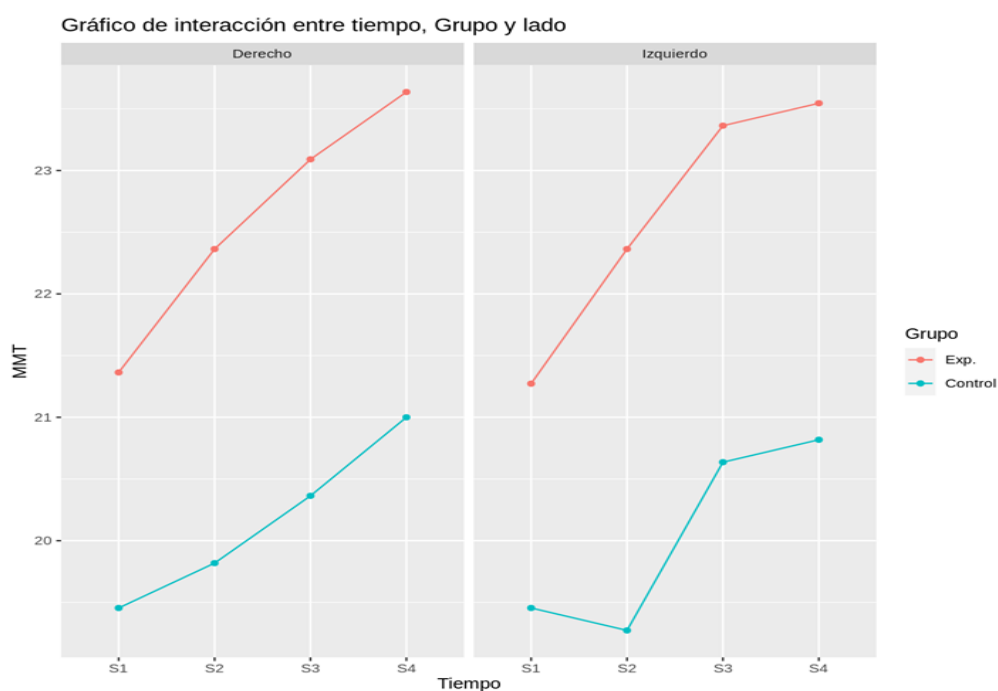


Figura 28. Resultados MMT Score total.

Tras el análisis, de cada uno de los grupos musculares, de los resultados del MMT, hemos agrupado algunos de ellos en musculatura distal, proximal y axial, tanto de miembros superiores como de miembros inferiores, para ver si existe alguna diferencia significativa entre ellos.

Se han agrupado los distintos músculos de la siguiente manera:

- Musculatura distal de miembro superior (MDMS): extensor del carpo, oponente del pulgar y flexor profundo de los dedos.
- Musculatura distal de miembro inferior (MDMI): tibial anterior, peroneos laterales y tríceps sural.
- Musculatura proximal de miembro superior (MPMS): deltoides y bíceps braquial.
- Musculatura proximal de miembro inferior (MPMI): psoas y glúteo medio.
- Musculatura axial (MA): flexores de cuello, abdominales.

Tras realizar el análisis comparativo, se han hallado los siguientes resultados:

- Musculatura distal miembro superior vs musculatura proximal miembro superior: Se encuentran diferencias significativas en el tiempo [$F(3,228) = 16,4189$, $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,0683$] en la evaluación final $p = 0,0000002$. Diferencias significativas entre los grupos distal y proximal [$F(1,76) = 8,6342$, $p = 0,0043$, $\eta^2 = 0,0697$] en las diferentes evaluaciones: en la evaluación inicial $p = 0,0072$ y en la evaluación final $p = 0,021$. Se han hallado diferencias significativas también entre los grupos GE vs GC [$F(1,76) = 16,110$, $p = 0,0001$, $\eta^2 = 0,1227$] en la evaluación final $p = 0,0008$. Y se han hallado, también, diferencias significativas en la interacción entre las tres (tiempo, distal vs proximal, GE vs GC) [$F(3,228) = 3,2559$, $p = 0,0224$, $\eta^2 = 0,00002$].

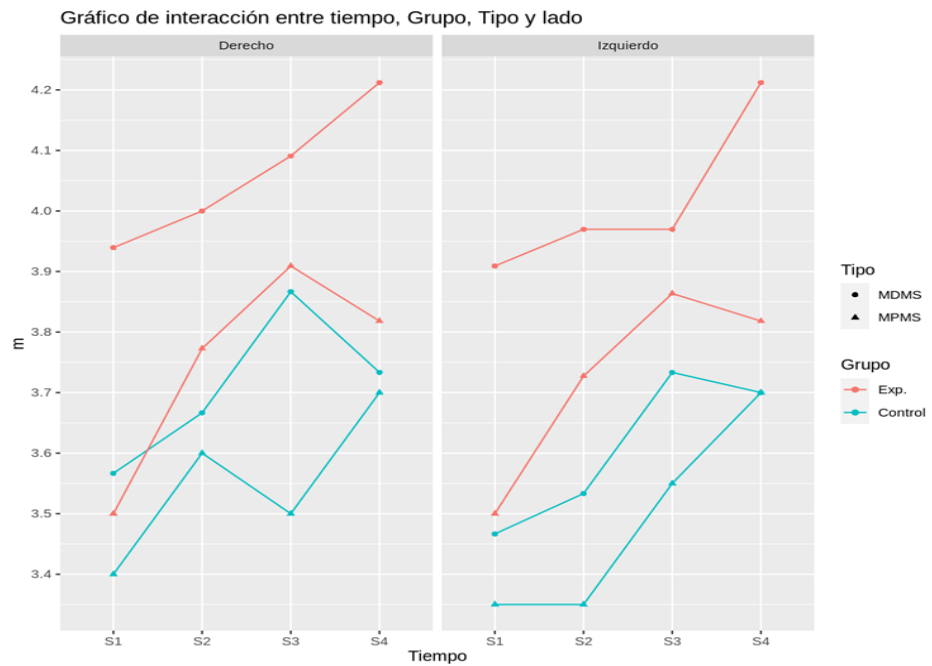


Figura 29. MMT distal vs proximal miembro superior.

- Musculatura distal miembro inferior vs musculatura proximal miembro inferior: Se encontraron diferencias significativas en el tiempo [$F(3,240) = 16,8554$, $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,0534$] en la evaluación final $p = 0,0000006$; diferencias significativas entre distal y proximal [$F(1,809) = 95,1446$, $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,4654$] en todas las evaluaciones realizadas, en la evaluación final $p = 0,00000000005$; y diferencias significativas entre los grupos GE vs GC [$F(1,80) = 32,7815$, $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,2307$] en la evaluación final $p = 0,00006$.

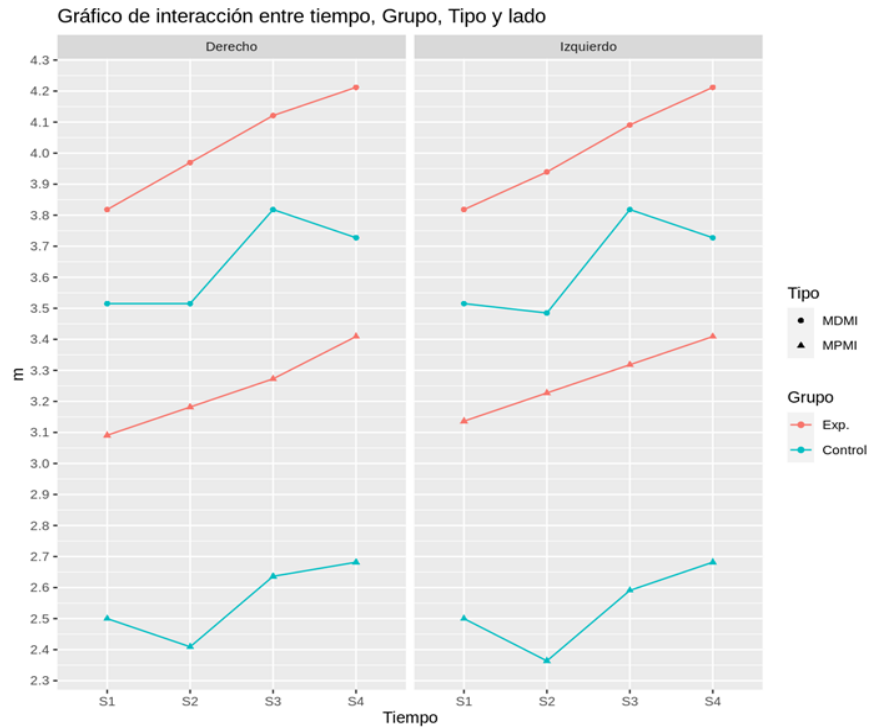


Figura 30. MMT distal vs proximal miembro inferior.

- Musculatura distal vs musculatura axial: Se hallaron diferencias significativas en el tiempo [$F(3,240) = 39,8772$, $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,0756$] en la evaluación final $p = 0,000000000005$; diferencias significativas entre distal y axial [$F(1,80) = 167,2465$, $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,6360$] en la evaluación final $p = 0,00000000000001$; diferencias significativas entre los GE vs GC [$F(1,80) = 17,4319$, $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,1540$] en la evaluación final $p = 0,0079$; y en la interacción entre el tiempo y distal vs axial [$F(3,240) = 4,2876$, $p = 0,005$, $\eta^2 = 0,0087$].

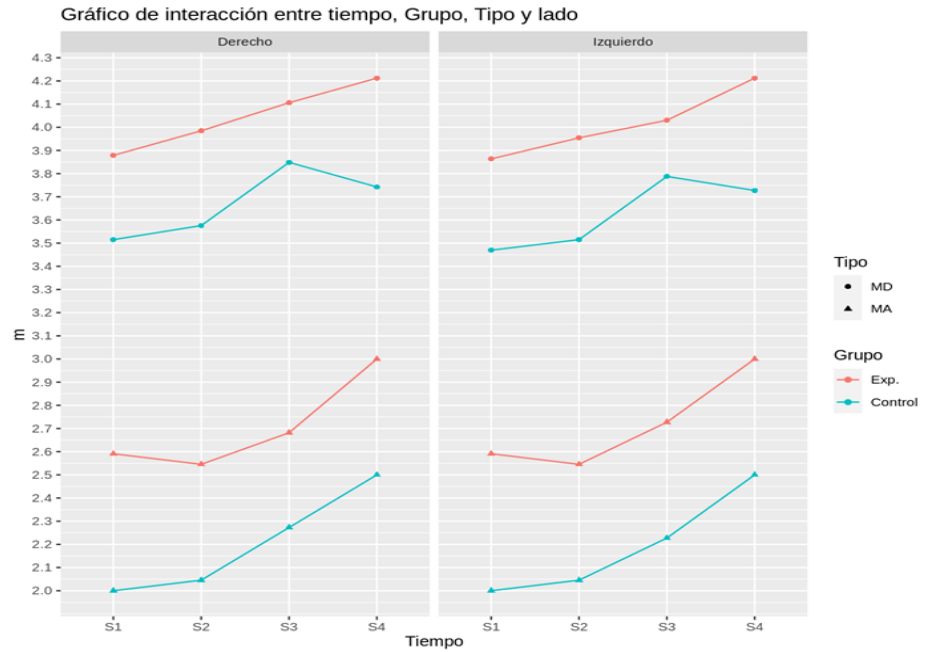


Figura 31. MMT distal vs axial.

- Musculatura proximal vs musculatura axial: Se encontraron diferencias significativas en el tiempo [$F(3,228) = 32,6687$, $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,0615$] en la evaluación final $p = 0,000000000005$; diferencias significativas entre proximal y axial [$F(1,769) = 44,8051$, $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,3331$], en la evaluación final $p = 0,00001$; diferencias entre GE vs GC [$F(1,76) = 17,5952$, $p = 0,00007$, $\eta^2 = 0,1640$] en la evaluación final $p = 0,0019$; y en la interacción entre tiempo y proximal vs axial [$F(3,228) = 3,4684$, $p = 0,0169$, $\eta^2 = 0,0069$].

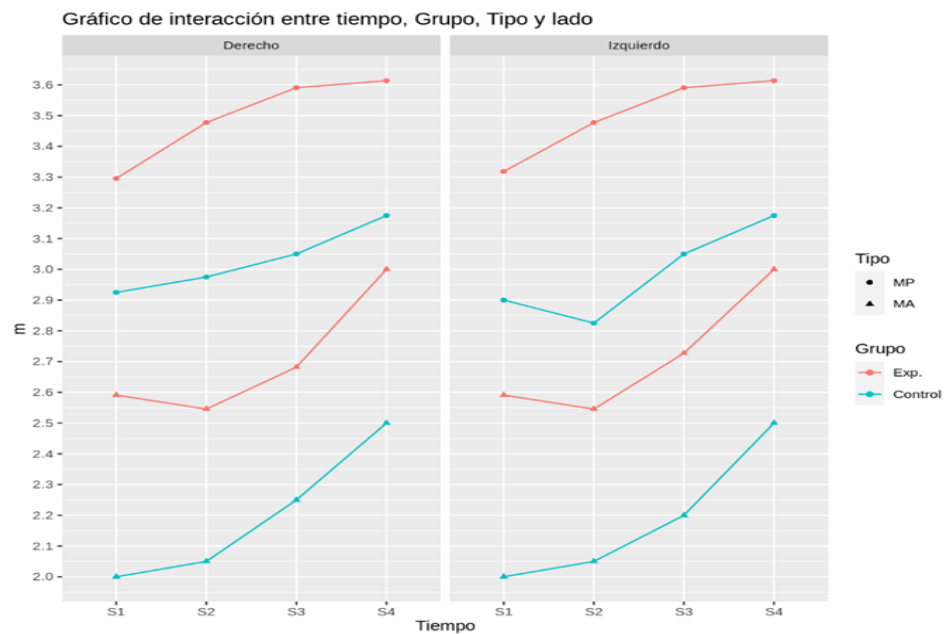


Figura 32. MMT proximal vs axial.

Pruebas de laboratorio

El análisis de las pruebas de laboratorio, recogidas de la historia clínica de las pacientes, muestra los siguientes resultados (datos presentados en **Tabla 14.**):

- PreAlb.: No se realizaron análisis estadísticos porque la analítica sanguínea solo se efectuó para una paciente del GE y tres del GC durante la hospitalización.
- CRP: No se realizaron análisis estadísticos porque la analítica sanguínea solo se efectuó con dos pacientes durante la hospitalización.
- Glucosa: No se encontraron diferencias significativas.
- Urea: Se encontraron diferencias significativas en el tiempo, pero no entre los grupos.
- Creat.: No se encontraron diferencias significativas.
- Alb.: No se encontraron diferencias significativas.
- Fósforo: Se encontraron diferencias significativas con respecto al tiempo, pero no entre los grupos.
- Magnesio: Se encontraron diferencias significativas entre GE y GC [F (1,17) = 0,4050, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,18123$] en la evaluación final $p = 0,034$.
- Sodio: No se encontraron diferencias significativas.
- Potasio: No se encontraron diferencias significativas.
- Transaminasas hepáticas (GOT, GPT): No se encontraron diferencias significativas.

Variable	Grupo	Evaluación	N	Mín.	Media	SD	Máx.
PreAlb.	Exp.	Inicial	10	13,70	20,88	4,21	27,40
		Final	1	26,10	26,10	NA	26,10
	Control	Inicial	8	13,30	20,99	6,18	28,40
		Final	3	14,00	21,83	6,83	26,50
Glucosa	Exp.	Inicial	12	63,00	76,83	9,53	93,00
		Final	11	68,00	79,64	4,86	86,00
	Control	Inicial	12	46,00	79,92	21,49	124,00
		Final	12	65,00	78,75	7,88	92,00
Urea	Exp.	Inicial	12	9,00	34,67	11,00	48,00
		Final	10	32,00	43,50	6,79	56,00
	Control	Inicial	12	21,00	30,83	7,43	43,00
		Final	12	23,00	41,00	10,90	59,00
Creat.	Exp.	Inicial	12	0,54	0,66	0,08	0,79
		Final	11	0,37	0,61	0,12	0,82
	Control	Inicial	12	0,37	0,65	0,21	1,04

		Final	12	0,37	0,61	0,13	0,83
Alb.	Exp.	Inicial	12	3,50	4,17	0,34	4,70
		Final	10	4,00	4,25	0,16	4,50
	Control	Inicial	12	2,90	4,14	0,63	5,10
		Final	10	3,50	4,19	0,44	4,90
Fósforo	Exp.	Inicial	12	3,00	4,12	0,83	5,40
		Final	10	3,60	4,62	0,41	5,20
	Control	Inicial	12	0,70	3,88	1,16	4,80
		Final	10	3,50	4,55	0,57	5,40
Magnesio	Exp.	Inicial	12	1,80	2,02	0,19	2,40
		Final	10	1,80	2,03	0,14	2,20
	Control	Inicial	11	1,55	1,86	0,22	2,20
		Final	9	1,80	1,90	0,10	2,10
Sodio	Exp.	Inicial	12	133,00	138,92	2,97	144,00
		Final	11	137,00	140,45	1,57	143,00
	Control	Inicial	12	132,00	139,50	2,94	143,00
		Final	12	138,00	140,75	1,54	144,00
Potasio	Exp.	Inicial	10	3,20	4,35	0,51	5,00
		Final	10	4,00	4,41	0,29	5,00
	Control	Inicial	12	3,70	4,28	0,35	4,70
		Final	12	2,90	12,86	29,34	106,00
GOT	Exp.	Inicial	10	12,00	29,10	12,64	48,00
		Final	8	19,00	29,88	10,96	45,00
	Control	Inicial	11	11,00	58,36	85,29	296,00
		Final	9	17,00	23,22	4,68	28,00
GPT	Exp.	Inicial	12	9,00	35,58	20,74	70,00
		Final	9	20,00	31,89	12,95	51,00
	Control	Inicial	12	8,00	91,25	150,71	517,00
		Final	11	9,00	28,82	13,06	50,00

Tabla 14. Resultados pruebas de laboratorio.

EDI-3

Los resultados del test de comportamiento alimentario EDI-3 se muestran, respectivamente, para el GE en la **Tabla 15**, y para el GC en la **Tabla 16**. Se realizó una comparativa inicial vs final, y su análisis muestra:

- DT: Se hallaron diferencias significativas en el tiempo [$F(1,22) = 4,8429$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,0155$] $p < 0,05$; pero no entre grupos.
- B: No se encontraron diferencias significativas.
- BD: No se encontraron diferencias significativas.
- Índice EDRC: Se encontraron diferencias con respecto al tiempo [$F(1,22) = 6,2553$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,0280$] $p < 0,05$.
- LSE: No se hallaron diferencias significativas.

- PA: No se encontraron diferencias significativas.
- II: Se hallaron diferencias significativas en el tiempo [F (1,22) = 7,2727, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,0286$] $p < 0,05$.
- IA: Se encontraron diferencias significativas con respecto al tiempo [F (1,22) = 7,6973, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,0418$] $p < 0,05$.
- ID: No se hallaron diferencias significativas.
- ED: Se encontraron diferencias en el tiempo [F (1,22) = 7,4324, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,0541$] $p < 0,05$.
- P: No se hallaron diferencias significativas.
- A: No se encontraron diferencias significativas.
- MF: Se encontraron diferencias en el tiempo [F (1,12) = 7,3088, $p = 0,0181$, $\eta^2 = 0,0187$] $p = 0,0181$; pero no entre grupos.
- Índice IC: Se encontraron diferencias significativas en el tiempo [F (1,22) = 5,3971), $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,0391$] $p < 0,05$.
- Índice IPC: Se hallaron diferencias significativas en el tiempo [F (1,22) = 8,2846, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,0397$, $p < 0,05$.
- Índice APC: No se hallaron diferencias significativas.
- Índice OC: No se hallaron diferencias significativas.
- Índice GPMC: No se hallaron diferencias significativas.

Grupo	Escala	Evaluación	N	Mín.	Media	SD	Máx.
Experimental	DT	Inicial	12	34	46,92	10,55	63
		Final	12	34	44,67	11,24	62
	B	Inicial	12	38	46,33	6,27	63
		Final	12	40	44,33	2,64	50
	BD	Inicial	12	38	48,58	7,90	65
		Final	12	33	46,00	10,33	65
	Índice EDRC	Inicial	12	36	46,33	8,71	66
		Final	12	30	43,33	10,25	60
	LSE	Inicial	12	33	51,33	15,43	86
		Final	12	33	48,08	11,75	67
	PA	Inicial	12	33	49,00	12,76	70
		Final	12	35	47,00	9,75	67
	II	Inicial	12	35	49,67	11,53	69
		Final	12	35	48,00	10,52	61
	IA	Inicial	12	33	46,92	9,33	59
		Final	12	33	44,92	8,82	62
	ID	Inicial	12	35	49,58	11,95	76
		Final	12	8	45,50	16,65	67
	ED	Inicial	12	37	49,17	14,03	74
		Final	12	37	44,67	9,21	61
	P	Inicial	12	31	51,33	13,21	75

		Final	12	33	51,33	12,58	72
	A	Inicial	12	35	50,08	12,34	83
		Final	12	35	46,58	9,00	62
	MF	Inicial	12	39	52,83	6,97	63
		Final	12	35	50,42	7,83	62
	Indice IC	Inicial	12	32	50,00	14,12	78
		Final	12	33	47,17	10,83	67
	Indice IPC	Inicial	12	32	48,00	9,96	63
		Final	12	32	46,17	9,35	55
	Indice APC	Inicial	12	35	49,25	12,58	75
		Final	12	34	45,92	10,08	64
	Indice OC	Inicial	12	30	50,42	12,99	79
		Final	12	32	48,83	11,42	63
	Indice GPMC	Inicial	12	29	48,25	10,92	69
		Final	12	32	45,75	9,66	62

Tabla 15. Resultados EDI-3 GE.

Grupo	Escala	Evaluación	N	Mín.	Media	SD	Máx.
Control	DT	Inicial	12	36	49,17	9,34	62
		Final	12	16	45,92	14,00	63
	B	Inicial	12	43	49,92	10,13	78
		Final	12	21	45,83	15,83	91
	BD	Inicial	12	39	52,75	9,56	73
		Final	12	15	48,58	14,11	71
	Indice EDRC	Inicial	12	39	50,83	9,91	74
		Final	12	12	46,33	15,88	79
	LSE	Inicial	12	39	51,25	9,52	69
		Final	12	24	45,58	12,40	67
	PA	Inicial	12	5	48,58	15,83	69
		Final	12	26	46,75	12,69	66
	II	Inicial	12	40	52,08	7,05	64
		Final	12	25	47,08	10,85	62
	IA	Inicial	12	38	52,25	8,75	69
		Final	12	7	45,75	14,49	64
	ID	Inicial	12	35	48,42	9,11	62
		Final	12	15	45,33	13,21	66
	ED	Inicial	12	37	48,17	6,87	57
		Final	12	11	42,67	12,15	60
	P	Inicial	12	35	51,83	11,68	70
		Final	12	12	48,08	14,16	65
	A	Inicial	12	36	47,75	9,37	66
		Final	12	12	44,17	14,00	65
	MF	Inicial	12	39	58,42	12,89	77
		Final	12	32	55,17	13,58	76
	Indice IC	Inicial	12	41	52,25	8,86	70
		Final	12	26	46,00	12,53	67
	Indice IPC	Inicial	12	40	52,25	7,81	68
		Final	12	14	46,17	12,86	61
	Indice APC	Inicial	12	34	47,92	7,90	59
		Final	12	9	43,42	13,39	63
	Indice OC	Inicial	12	36	49,92	10,36	67
		Final	12	7	45,50	15,26	65
	Indice GPMC	Inicial	12	37	49,50	8,71	64
		Final	12	12	45,25	14,23	66

Tabla 16. Resultados EDI-3 GC.

Calidad de vida, SF-36

El contenido de los resultados del test SF-36 se muestran en la **Tabla 17**. Los análisis comparativos entre tiempo inicial y final muestran:

- Escala función física: Se hallaron diferencias significativas en el tiempo [$F(1,22) = 12,3446$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,0960$] $p < 0,05$; pero no hubo diferencias, entre los grupos ni en la interacción.
- Escala rol físico: No se encontraron diferencias significativas.
- Escala dolor: Se encontraron diferencias con respecto al tiempo [$F(1,22) = 4,6231$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,0313$] $p < 0,05$; pero no entre los grupos ni en la interacción.
- Escala salud general: Se encontraron diferencias significativas en el tiempo $\eta^2 = 0,1153$, $p < 0,05$.
- Escala vitalidad: Se encontraron diferencias en el tiempo [$F(1,22) = 15,3822$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,1264$] $p < 0,05$; y entre grupos [$F(1,22) = 6,8249$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,1974$] GE 69,17 (SD 21,20) vs GC 43,75 (SD 22,17) $p = 0,0089$.
- Escala función social: No se hallaron diferencias significativas.
- Escala rol emocional: No se hallaron diferencias significativas.
- Escala salud mental: Se encontraron diferencias en el tiempo [$F(1,22) = 26,2727$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,1366$] $p < 0,05$.
- Escala evolución de la salud: Se hallaron diferencias en el tiempo [$F(1,22) = 6,0689$, $\eta^2 = 0,0692$] $p < 0,05$; pero no entre grupos ni en la interacción.

Grupo	Escala	Evaluación	N	Mín.	Media	SD	Máx.
Experimental	Función física	Inicial	12	25,0	78,75	22,27	100,0
		Final	12	65,0	90,00	10,22	100,0
	Rol físico	Inicial	12	0,0	35,42	32,78	100,0
		Final	12	0,0	39,58	37,63	100,0
	Dolor	Inicial	12	22,0	71,42	27,03	100,0
		Final	12	51,0	84,75	18,01	100,0
	Salud general	Inicial	12	30,0	46,58	12,44	75,0
		Final	12	40,0	65,33	17,83	92,0
	Vitalidad	Inicial	12	10,0	48,75	25,06	80,0
		Final	12	25,0	69,17	21,20	100,0

	Función Social	Inicial	12	0,0	35,42	28,62	87,5
		Final	12	12,5	37,50	22,61	87,5
	Rol emocional	Inicial	12	0,0	44,44	45,69	100,0
		Final	12	0,0	50,00	43,81	100,0
	Salud mental	Inicial	12	8,0	35,00	23,83	80,0
		Final	12	32,0	57,00	19,00	88,0
	Evolución salud	Inicial	12	2,0	4,25	0,97	5,0
		Final	12	1,0	3,25	1,54	5,0
Control	Función física	Inicial	12	0,0	65,00	34,58	100,0
		Final	12	35,0	82,50	18,03	100,0
	Rol físico	Inicial	12	0,0	10,42	19,82	50,0
		Final	12	0,0	31,25	44,11	100,0
	Dolor	Inicial	12	0,0	64,58	29,85	100,0
		Final	12	0,0	69,58	29,76	100,0
	Salud general	Inicial	12	5,0	44,92	17,46	65,0
		Final	12	25,0	50,42	21,28	95,0
	Vitalidad	Inicial	12	0,0	31,25	21,76	75,0
		Final	12	15,0	43,75	22,17	95,0
	Función Social	Inicial	12	0,0	36,46	24,11	87,5
		Final	12	0,0	47,92	34,47	100,0
	Rol emocional	Inicial	12	0,0	30,50	38,84	100,0
		Final	12	0,0	36,08	43,74	100,0
	Salud mental	Inicial	12	16,0	37,00	17,57	72,0
		Final	12	8,0	48,67	26,74	92,0
	Evolución salud	Inicial	12	2,0	4,08	1,08	5,0
		Final	12	1,0	3,75	1,42	5,0

Tabla 17. Resultados SF-36.

Calidad de vida, EDQOL

Los resultados del test de calidad de vida EDQOL, quedan resumidos en la **Tabla 18**.

Los hallazgos encontrados son los siguientes:

- Escala psicológica: Se encontraron diferencias significativas en el tiempo [$F(1,22) = 18,0509$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,0868$] $p < 0,05$; en la interacción entre grupo y tiempo [$F(1,22) = 20,5066$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,0868$] $p < 0,05$; pero no entre grupos.
- Escala físico-cognitiva: Se encontraron diferencias significativas en el tiempo y en la interacción, $p < 0,05$; pero no entre los grupos.
- Escala económica: No se hallaron diferencias significativas.
- Escala académico-laboral: No se hallaron diferencias significativas.
- Total Score: Se encontraron diferencias significativas con respecto al tiempo [$F(1,22) = 9,5542$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,0866$]; en la interacción

entre grupo y tiempo [$F(1,22) = 10,8770$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,0866$] $p < 0,05$; pero no entre los grupos.

Grupo	Escala	Evaluación	N	Mín.	Media	SD	Máx.
Experimental	Escala psicológica	Inicial	12	1,67	2,60	0,74	3,67
		Final	12	0,00	1,48	1,22	3,67
	Escala físico-cognitiva	Inicial	12	0,50	1,90	0,93	3,67
		Final	12	0,00	0,85	0,83	2,33
	Escala económica	Inicial	12	0,00	0,38	0,56	1,40
		Final	12	0,00	0,22	0,32	1,00
	Escala académico-laboral	Inicial	12	0,00	1,28	0,93	3,20
		Final	12	0,00	1,22	1,03	2,80
	Total Score	Inicial	12	1,16	1,73	0,49	2,60
		Final	12	0,16	1,01	0,66	2,44
Control	Escala psicológica	Inicial	12	1,22	2,44	0,84	3,67
		Final	12	1,56	2,47	0,80	3,89
	Escala físico-cognitiva	Inicial	12	0,17	2,10	1,07	4,00
		Final	12	0,33	2,04	1,13	3,83
	Escala económica	Inicial	12	0,00	0,50	0,66	1,60
		Final	12	0,00	0,23	0,69	2,40
	Escala académico-laboral	Inicial	12	0,00	1,15	0,85	2,60
		Final	12	0,00	1,58	1,21	3,20
	Total Score	Inicial	12	0,56	1,71	0,55	2,52
		Final	12	0,80	1,73	0,65	2,40

Tabla 18. Resultados EDQOL.

Cumplimiento con el PROFANS y Encuesta de Satisfacción

De las 12 pacientes incluidas finalmente en el Programa de Fisioterapia Adaptado, todas cumplieron con todas las sesiones de tratamiento, es decir, hubo un 100% de adherencia a dichas sesiones. En la encuesta de Satisfacción, realizada al finalizar el PROFANS, todas las participantes se mostraron satisfechas con dicho programa, señalando que sería positivo para ellas la inclusión de este tipo de tratamientos en la UTCA.

Discusión

Dada la gravedad del perfil de pacientes elegido para nuestra intervención de fisioterapia, tener acceso a una muestra de mayor tamaño para dicha intervención, conllevaría una elevada duración total del estudio, o implementar dicha intervención en una mayor cantidad de Unidades Especializadas en TCA, lo cual implicaría también la necesidad de un equipo humano de mayor tamaño. Además, parte de nuestra intervención quedó suspendida durante meses por las restricciones de COVID-19, y posteriormente, se retomó el estudio, pero teniendo que respetar las restricciones sanitarias en cada momento.

Nuestro estudio, ha revelado que la implementación de un Programa de Fisioterapia Adaptado en personas hospitalizadas por AN grave de cuatro semanas de duración, no influye negativamente en el peso corporal ni en el IMC de dichas pacientes, durante su hospitalización, lo que resulta destacable en el tratamiento de personas con un estado nutricional tan pobre, demostrando la seguridad de dicha intervención. Así, coincide con estudios anteriores sobre el empleo de ejercicio físico adaptado en personas con AN, en los que no hubo cambios en el IMC tras la intervención (del Valle M et al., 2010; Fernandez-Del-Valle M et al., 2014; Fernandez-del-Valle M et al., 2015; Fernández-Del-Valle M et al., 2016; Thien V et al., 2000).

Con respecto, al ICC, la fuerza de prensión manual y el test de 6 minutos marcha los resultados mejoran en ambos grupos de manera similar, seguramente por la mejoría del estado nutricional y general, pero no muestran diferencias entre el GE y el GC. Hasta donde sabemos otros estudios no habían realizado este tipo de pruebas en pacientes hospitalizados por AN junto con un Programa de Fisioterapia.

Un hallazgo interesante es la neta mejora del PEF en el GE, y las diferencias significativas en el tiempo y con respecto al GC. Hasta ahora, los estudios que han analizado el PEF en personas con AN habían mostrado resultados inferiores a la normal en el PEF, relacionado con el bajo peso o el estado nutricional (Murciano D et al., 1994; Ziora K et al., 2008). En nuestra muestra de pacientes el estado nutricional ha mejorado, pero no claramente el PEF en el GC, sin embargo, el GE mejora el PEF tras el PROFANS. Lo cual podría interpretarse como que, solamente la recuperación ponderal del peso durante la hospitalización por AN grave, no sería suficiente para la recuperación del PEF, con las

consecuencias que eso podría conllevar. Sin embargo, con un tratamiento de fisioterapia adaptada durante dicha hospitalización, mejoraría.

Con respecto a la fuerza muscular, evaluada con el MMT, se han hallado diferencias significativas entre GE y GC en todos los grupos musculares excepto en deltoides. Es decir, en 13 de los 14 grupos musculares evaluados. Además, se hallaron diferencias significativas en el Score Total. Este resultado muestra que con el programa de fisioterapia de 4 semanas de duración durante la hospitalización mejora el estado muscular de las pacientes, su nivel de fuerza y autonomía.

Además, al comparar la musculatura distal, la proximal y la axial. Se han hallado diferencias significativas entre la musculatura distal y la musculatura proximal, resultando que ésta última es inferior a la distal, por lo que podríamos interpretarlo como que, la musculatura proximal se vería más afectada por la pérdida de fuerza muscular en la AN grave, que la musculatura distal. También se han hallado diferencias significativas entre la musculatura distal y proximal entre GE y GC, mostrando una mayor recuperación de la fuerza muscular el GE tras el PROFANS.

Con respecto, a las diferencias entre musculatura distal y axial, y proximal y distal; también se han hallado diferencias significativas con mayor pérdida de fuerza en la musculatura axial (flexores de cuello y abdominales). Hasta la fecha no tenemos referencias de estudios anteriores que hayan analizado estos aspectos, excepto en un estudio piloto observacional con 33 pacientes extremadamente desnutridas (IMC $11,4 \pm 1,3$), publicado recientemente (Minano Garrido E et al., 2021); en el que existía una importante pérdida de fuerza muscular, principalmente en la musculatura axial, y una disminución del PEF, y tras cinco semanas de tratamiento de renutrición la fuerza muscular y el PEF mejoraron significativamente ($p < 0,01$). Ésta mayor pérdida de fuerza muscular axial podría ir en consonancia con estudios que han demostrado una mayor pérdida de masa ósea en el tronco que en las extremidades en la AN (Jáuregui-Lobera I et al., 2016).

En relación a las pruebas de laboratorio, no se puede establecer efecto del PROFANS en los marcadores estudiados. Solamente, el magnesio muestra diferencias significativas entre grupos; el resto de las pruebas de laboratorio estudiadas mejoran en el tiempo en ambos grupos, seguramente por la recuperación nutricional.

Los resultados del EDI-3, no muestran en ninguna variable diferencias significativas entre los grupos. Sí aparecen diferencias en el tiempo en la mitad de las variables, seguramente debido al tratamiento de hospitalización. Al estudiar las gráficas, vemos como los resultados mejoran prácticamente en paralelo entre el GE y el GC. Es decir, el PROFIANs no tuvo ninguna influencia en dichos resultados. En estudios anteriores de intervenciones de Fisioterapia en los TCA, Hart et al. tras cinco semanas de masaje e instrucciones para la relajación, hallaron una mejora significativa en los resultados del EDI-3 (Hart S et al., 2001); Y Catalan-Matamoros et al., tras siete semanas de intervención con el uso de BBAT, (Catalan-Matamoros D et al., 2011).

Respecto a la Calidad de Vida, medida con el EDQOL, se hallaron diferencias significativas en el tiempo y en la interacción entre las variables en las escalas psicológica, físico-cognitiva y el score total. No hubo diferencias entre los grupos, si bien es cierto que, al revisar los resultados, se aprecia una mejora del GE en la escala psicológica y el score total. Hay et al., en su intervención de actividad terapéutica para ejercicio compulsivo, tras 8,5 meses, hallaron una mejora significativa en los resultados del EDQOL (Hay P et al., 2018).

Relativo a la Calidad de Vida, en los resultados del test SF-36 se hallaron diferencias significativas en el tiempo en seis de las nueve escalas que incluye la prueba. Entre grupos, solamente se encontraron diferencias significativas en la escala de vitalidad, lo cual podría interpretarse como que durante la hospitalización las pacientes con AN sienten mayor vitalidad al realizar el PROFIANs, algo a tener en cuenta positivamente durante la duración de su tratamiento hospitalario. En intervenciones anteriores de Fisioterapia en TCA, Thien et al. hallaron una mejora (no significativa) del GE con respecto al GC, de sus resultados en el SF-36, tras tres meses de ejercicio físico adaptado (Thien V et al., 2000); y Catalan-Matamoros et al., tras siete semanas de intervención, con el uso de BBAT, hallaron una mejora en la subescala salud mental del test SF-36, en el GE con respecto al GC (Catalan-Matamoros D et al., 2011). Con respecto a la Calidad de Vida, evaluada con el SF-36, un estudio publicado recientemente sobre la actividad física en pacientes con AN, señala relaciones positivas entre la Calidad de Vida, la fuerza muscular y la composición corporal, y relaciones negativas entre la intensa o muy intensa actividad física y el IMC, los pliegues cutáneos y el porcentaje de grasa corporal (Agne A et al., 2022).

En relación a la adherencia a las sesiones de PROFIANs, en el GE fue del 100 %, las 12 pacientes incluidas en el estudio finalizaron el Programa de Fisioterapia Adaptado. En la encuesta realizada a las participantes, tras finalizar las cuatro semanas de estudio, la satisfacción fue del 100%, ya todas las participantes manifestaron un interés positivo con respecto a la inclusión de programas similares de fisioterapia en dichas unidades de hospitalización.

Limitaciones

La principal limitación de este estudio es el diseño del mismo. Las pacientes no han podido ser aleatorizadas a los grupos de estudio, ya que, por tratarse de problemas clínicos de alto perfil y complejidad, en lugar de asignar a las personas, a los grupos de estudio se asignaron las unidades de tratamiento hospitalario. Así mismo, debido a las restricciones de movilidad durante la pandemia por COVID-19, el grupo control inicialmente asignado a la UTCA del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete, tuvo que completarse con pacientes procedentes de la UTCA del Hospital General Universitario Reina Sofía de Murcia.

Finalmente, otra limitación del estudio es la ausencia de un seguimiento a corto y medio plazo, para poder contrastar la evolución de las pacientes al terminar el estudio, y comprobar los efectos del programa PROFIANs en la muestra estudiada.

Implicaciones clínicas y para futuras investigaciones

En futuras investigaciones, sería conveniente realizar estudios sobre la efectividad del tratamiento de fisioterapia con pacientes procedentes de diferentes UTCA hospitalarias, que involucren a un número mayor de pacientes, así como realizar seguimientos a corto y medio plazo para determinar el mantenimiento o la extinción de los efectos conseguidos. La duración de los tratamientos dependerá de la duración de la hospitalización, debido al perfil grave de las pacientes hospitalizadas por AN.

En la práctica clínica, los resultados de nuestro estudio destacan por las mejoras del PEF, los resultados de fuerza muscular, y la vitalidad de las pacientes durante la hospitalización por AN grave. Así mismo, representar por primera vez una topografía descriptiva de la pérdida de fuerza, mayor en la musculatura proximal y axial, resulta de gran interés para los fisioterapeutas encargados de realizar tratamientos para la recuperación de la fuerza muscular en pacientes con AN. La importancia clínica de éstos resultados reside en el interés de la mejora de los tratamientos en las Unidades de TCA, de manera global, implementando tratamientos de Fisioterapia adaptados a las personas hospitalizadas por AN grave, y la clara y rápida mejoría del estado muscular (de forma general) y del flujo espiratorio, el cuál es fundamental para poder expectorar en caso de infección respiratoria con hipersecreción pulmonar, algo muy frecuente durante el transcurso de las hospitalizaciones, y potencialmente grave en el caso de personas con bajo peso o problemas nutricionales (Murciano D et al., 1994; Ziora K et al., 2008).

Conclusiones

La administración del PROFANS, junto al tratamiento habitual en ingreso hospitalario durante cuatro semanas, en pacientes hospitalizadas por AN grave con desnutrición severa, produce un aumento significativo de la fuerza muscular en 13 de los 14 grupos musculares, y el score total, valorados con el MMT. Así mismo, la pérdida fuerza muscular es más importante a nivel axial que, a nivel proximal y distal, y más importante a nivel proximal que distal.

Respecto a la recuperación del PEF durante la hospitalización, la mejoría es superior en el grupo tratado durante cuatro semanas con PROFANS, y la sensación de vitalidad de las pacientes hospitalizadas por AN grave, mejora. Además, el PROFANS no afecta a la recuperación ponderal del peso corporal o el IMC durante la hospitalización de las pacientes, y añadir PROFANS al tratamiento habitual, durante la hospitalización de las pacientes por AN grave, ha resultado seguro para dichas pacientes, y sin efectos adversos en el transcurso del tratamiento.

Referencias bibliográficas

- Achamrah N, Coëffier M, Déchelotte P (2016). Physical activity in patients with anorexia nervosa. *Nutr Rev*, 74(5), 301–311. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuw001>
- Agne A, Olmedillas H, Pérez Ruiz M, del Valle Soto M, Fernandez-del-Valle M (2022). Physical Fitness—Not Physical Activity Levels—Influence Quality of Life in Anorexia Nervosa. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5), 2678. <https://doi.org/10.3390/ijerph19052678>
- Agras WS (2001). THE CONSEQUENCES AND COSTS OF THE EATING DISORDERS. *Psychiatric Clinics of North America*, 24(2), 371–379. [https://doi.org/10.1016/S0193-953X\(05\)70232-X](https://doi.org/10.1016/S0193-953X(05)70232-X)
- Ahmed M, Gavhane J, Goel S (2017). Age Specific Peak Expiratory Flow Nomogram in Children. *Indian J Pediatr*, 84(4), 271–275. <https://doi.org/10.1007/s12098-017-2297-1>
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5)* (American Psychiatric Association [APA], Ed.; Fifth).
- Bohannon RW (2005). Manual muscle testing: does it meet the standards of an adequate screening test. *Clin Rehabil*, 19(6), 662–667. <https://doi.org/10.1191/0269215505cr873oa>
- Boutron I, Altman DG, Moher D, Schulz KF, Ravaud P (2017). CONSORT Statement for Randomized Trials of Nonpharmacologic Treatments: A 2017 Update and a CONSORT Extension for Nonpharmacologic Trial Abstracts. *Annals of Internal Medicine*, 167(1). <https://doi.org/10.7326/M17-0046>
- Brown C & Mehler PS (2015). Medical complications of anorexia nervosa and their treatments: an update on some critical aspects. *Eat Weight Disord EWD.*, 20(4), 419–425.
- Catalán Matamoros D (2011). La fisioterapia en personas con trastornos de la conducta alimentaria. *Fisioterapia*, 33(3), 91–92.

- Compston A (2010). Aids to the Investigation of Peripheral Nerve Injuries. Medical Research Council: Nerve Injuries Research Committee. His Majesty's Stationery Office: 1942; pp. 48 (iii) and 74 figures and 7 diagrams; with Aids to the Examination of the Peripheral Nervous System. By Michael O'Brien for the Guarantors of Brain. Saunders Elsevier: 2010; pp. [8] 64 and 94. *Brain*, 133(10), 2838-2844. <https://doi.org/10.1093/brain/awq270>
- Cook B, Engel S, Crosby R, Hausenblas H, Wonderlich S, Mitchell J (2014). Pathological motivations for exercise and eating disorder specific health-related quality of life. *International Journal of Eating Disorders*, 47(3). <https://doi.org/10.1002/eat.22198>
- del Valle MF, Pérez M, Santana-Sosa E, Fiuza-Luces C, Bustamante-Ara N, Gallardo C, Villaseñor A, Graell M, Morandé G, Romo GR, López-Mojares LM, Ruiz JR, Lucía A (2010). Does Resistance Training Improve the Functional Capacity and Well Being of Very Young Anorexic Patients? A Randomized Controlled Trial. *Journal of Adolescent Health*, 46(4), 352–358. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2009.09.001>
- el Ghoch M, Pourhassan M, Milanese C, Müller MJ, Calugi S, Bazzani PV, Dalle Grave R (2017). Changes in lean and skeletal muscle body mass in adult females with anorexia nervosa before and after weight restoration. *Clinical Nutrition*, 36(1). <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2015.10.006>
- Engel SG, Wittrock DA, Crosby RD, Wonderlich SA, Mitchell JE, Kolotkin R (2006). Development and psychometric validation of an eating disorder-specific health-related quality of life instrument. *Int J Eat Disord*, 39(1), 62–71. <https://doi.org/10.1002/eat.20200>
- Enright PL (2003). The six-minute walk test. *Respir Care*, 48(8), 783–785.
- Fernandez-del-Valle M, Larumbe-Zabala E, Graell-Berna M, Perez-Ruiz M (2015). Anthropometric changes in adolescents with anorexia nervosa in response to resistance training. *Eating and Weight Disorders*, 20(3), 311–317. <https://doi.org/10.1007/s40519-015-0181-4>
- Fernández-Del-Valle M, Larumbe-Zabala E, Morande-Lavin G, Perez Ruiz M (2016). Muscle function and body composition profile in adolescents with restrictive

- anorexia nervosa: Does resistance training help? *Disability and Rehabilitation*, 38(4), 346–353. <https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1041612>
- Fernandez-Del-Valle M, Larumbe-Zabala E, Villaseñor-Montarroso A, Cardona Gonzalez C, Diez-Vega I, Lopez Mojares LM, Perez Ruiz M (2014). Resistance training enhances muscular performance in patients with anorexia nervosa: A randomized controlled trial. *International Journal of Eating Disorders*, 47(6), 601–609. <https://doi.org/10.1002/eat.22251>
- Fichter MM, Quadflieg N, Crosby RD, Koch S (2017). Long-term outcome of anorexia nervosa: Results from a large clinical longitudinal study. *Int J Eat Disord.*, 50(9), 1018-30.
- Forsén Mantilla E, Clinton D, Birgegård A (2018). Insidious: The relationship patients have with their eating disorders and its impact on symptoms, duration of illness, and self-image. *Psychology and Psychotherapy: Theory, Research and Practice*, 91(3). <https://doi.org/10.1111/papt.12161>
- Forsén Mantilla E, Clinton D, Birgegård A (2019). The unsafe haven: Eating disorders as attachment relationships. *Psychology and Psychotherapy: Theory, Research and Practice*, 92(3). <https://doi.org/10.1111/papt.12184>
- Franco DL, Keshaviah A, Eddy KT, Krishna M, Davis MC, Keel PK, et al (2013). A Longitudinal Investigation of Mortality in Anorexia Nervosa and Bulimia Nervosa. *Am J Psychiatry*, 170(8), 917–925.
- Garner DM (2004). *EDI-3, Eating Disorder Inventory-3: Professional Manual* (2004 Psychological Assessment Resources, Incorporated, Ed.).
- Jáuregui-Lobera I, Bolaños-Ríos P, Sabaté J (2016). Bone mineral density in anorexia nervosa: Only weight and menses recovery? *Endocrinología y Nutrición*, 63(9). <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2016.06.006>
- Kerem NC, Averin E, Riskin A, Tov N, Srugo I, Kugelman A (2012). Respiratory functions in adolescents hospitalized for anorexia nervosa: a prospective study. *Int J Eat Disord*, 45(3), 415–422. <https://doi.org/10.1002/eat.20960>
- López-García E, Banegas JR, Pérez-Regadera AG, Gutiérrez-Fisac JL, Alonso J, Rodríguez-Artalejo F (2003). Valores de referencia de la versión española del

- Cuestionario de Salud SF-36 en población adulta de más de 60 años. *Medicina Clínica*, 120(15). [https://doi.org/10.1016/S0025-7753\(03\)73775-0](https://doi.org/10.1016/S0025-7753(03)73775-0)
- Matthews WB (1977). Aids to the examination of the peripheral nervous system. *Journal of the Neurological Sciences*, 33(1), 299. [https://doi.org/10.1016/0022-510X\(77\)90205-2](https://doi.org/10.1016/0022-510X(77)90205-2)
- Meczekalski B, Podfigurna-Stopa A, Katulski K (2013). Long-term consequences of anorexia nervosa. *Maturitas*, 75(3), 215–220.
- Mehler PS & Brown C (2015). Anorexia nervosa – medical complications. *J Eat Disord*, 3(11). <https://doi.org/10.1186/s40337-015-0040-8>
- Minano Garrido E, di Lodovico L, Dicembre M, Duquesnoy M, Ohanyan H, Melchior J-C, Hanachi M (2021). Evaluation of muscle-skeletal strength and peak expiratory flow in severely malnourished inpatients with anorexia nervosa: A pilot study. *Nutrition*, 85. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2020.111133>
- Murciano D, Rigaud D, Pingleton S, Armengaud MH, Melchior JC, Aubier M (1994). Diaphragmatic function in severely malnourished patients with anorexia nervosa. Effects of renutrition. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 150(6). <https://doi.org/10.1164/ajrccm.150.6.7952616>
- Pacanowski CR, Diers L, Crosby RD, Neumark-Sztainer D (2017). Yoga in the treatment of eating disorders within a residential program: A randomized controlled trial. *Eating Disorders*, 25(1), 37–51. <https://doi.org/10.1080/10640266.2016.1237810>
- Probst M, Majewski ML, Albertsen MN, Catalan-Matamoros D, Danielsen M, de Herdt A, Duskova Zakova H, Fabricius S, Joern C, Kjölstad G, Patovirta M, Philip-Rafferty S, Tyyskä E, Vancampfort D (2013). Physiotherapy for patients with anorexia nervosa. *Advances in Eating Disorders*, 1(3). <https://doi.org/10.1080/21662630.2013.798562>
- Quanjer PH, Lebowitz MD, Gregg I, Miller MR, Pedersen O (1997). Peak expiratory flow: conclusions and recommendations of a Working Party of the European Respiratory Society. *Eur Respir J*, 24(Suppl), 2S-8S.

- Rizk M, Mattar L, Kern L, Berthoz S, Duclos J, Viltart O, Godart N (2020). Physical Activity in Eating Disorders: A Systematic Review. *Nutrients*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/nu12010183>
- Roux H, Chapelon E, Godart N (2013). Epidemiology of anorexia nervosa: a review. *L'Encéphale*, 39(2), 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2012.06.001>
- Schulz KF, Altman DG, Moher D (2010). CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ*, 340(mar23 1). <https://doi.org/10.1136/bmj.c332>
- Soundy A, Stubbs B, Probst M, Gyllensten AL, Skjaerven LH, Catalan-Matamoros D, et al. (2016). Considering the Role of Physical Therapists Within the Treatment and Rehabilitation of Individuals With Eating Disorders: An International Survey of Expert Clinicians. *Physiother Res Int*, 21(4), 237–246.
- Stice E (2002). Risk and maintenance factors for eating pathology: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 128(5), 825–848. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.128.5.825>
- Thien V, Thomas A, Markin D, Birmingham CL (2000). Pilot study of a graded exercise program for the treatment of anorexia nervosa. *Int J Eat Disord*, 28, 101–106. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1098-108x\(200007\)28:1<101::aid-eat12>3.0.co;2-v](https://doi.org/10.1002/(sici)1098-108x(200007)28:1<101::aid-eat12>3.0.co;2-v)
- van Eeden AE, van Hoeken D, Hoek HW (2021). Incidence, prevalence and mortality of anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Current Opinion in Psychiatry*, 34(6), 515–524. <https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000739>
- Vancampfort D, Vanderlinden J, De Hert M, Soundy A, Adámkova M, Skjaerven LH, et al (2014). A systematic review of physical therapy interventions for patients with anorexia and bulimia nervosa. *Disabil Rehabil.*, 36(8), 628–634. <https://doi.org/10.3109/09638288.2013.808271>
- Vansteelandt K, Rijmen F, Pieters G, Probst M, Vanderlinden J (2007). Drive for thinness, affect regulation and physical activity in eating disorders: A daily life study. *Behaviour Research and Therapy*, 45(8), 1717–1734. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2006.12.005>

- Watson D, Clark LA, Tellegen A (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063–1070. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063>
- Woodside BD & Staab R (2006). Management of Psychiatric Comorbidity in Anorexia Nervosa and Bulimia Nervosa. *CNS Drugs*, 20(8). <https://doi.org/10.2165/00023210-200620080-00004>
- World Health Organization (2004). *ICD-10: international statistical classification of diseases and related health problems: tenth revision* (World Health Organization, Ed.; 2nd ed.). WHO Library.
- World Health Organization. (2019). *ICD-11: International Classification of Diseases 11th Revision*.
- World Medical Association Declaration of Helsinki (2013). *JAMA*, 310(20). <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
- Ziora K, Ziora D, Oswiecimska J, et al (2008). Spirometric parameters in malnourished girls with anorexia nervosa. *J Physiol Pharmacol*, 59(Suppl 6), 801–807.

4. Discusión general

4. Discusión general

Revisión Sistemática

En relación a la evidencia científica existente sobre la efectividad de los tratamientos de fisioterapia, basados en el ejercicio físico adaptado, para la restauración del peso, la fuerza muscular y el incremento de la calidad de vida en pacientes hospitalizados por AN.

Se han analizado seis ensayos clínicos aleatorizados, con un 85,02% de pacientes diagnosticados de AN, siendo la primera RS, sobre el efecto del tratamiento de fisioterapia en trastornos del comportamiento alimentario, que incluye una proporción tan amplia de pacientes con AN. En RS realizadas previamente, los pacientes incluidos con diagnóstico de AN, fueron del 40% aproximadamente (Vancampfort D et al., 2014; Ng LW et al., 2013; Quiles Marcos Y et al., 2021).

Los pacientes con AN, incluidos en los seis ensayos clínicos, tenían una media de IMC de 18,10 GE y 17,59 GC, ambos algo superior al límite considerado por la OMS en la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-10, como uno de los criterios diagnósticos de la AN (World Health Organization, 2004). Los cuatro estudios que evaluaron el efecto del tratamiento con respecto al IMC (del Valle M et al., 2010; Fernandez-Del-Valle M et al., 2014; Fernandez-del-Valle M et al., 2015; Fernández-Del-Valle M et al., 2016; Hay P et al., 2018; Thien V et al., 2000); no hallaron diferencias significativas entre el GE y el GC, algo similar a las RS realizadas anteriormente (Vancampfort D et al., 2014; Ng LW et al., 2013; Quiles Marcos Y et al., 2021).

Dos estudios (del Valle M et al., 2010; Fernandez-Del-Valle M et al., 2014; Fernandez-del-Valle M et al., 2015; Fernández-Del-Valle M et al., 2016), han evaluado la fuerza muscular, encontrando en ambos casos un aumento de la misma. RS previas, recogen dos estudios en los que hay un incremento de la fuerza muscular (Vancampfort D et al., 2014), tres estudios en los que aumenta la fuerza muscular (Quiles Marcos Y et al., 2021), y mejoría de la fuerza muscular y la resistencia cardiovascular (Ng LW et al., 2013).

En los efectos psicológicos, hay una mejora en la actitud hacia el propio cuerpo en un ensayo clínico que utilizó BBAT (Catalan-Matamoros D et al., 2011), y en otro ensayo clínico que utilizó masaje corporal (Hart S et al., 2001); además, en este último, también disminuyó la ansiedad y mejoró el humor (Hart S et al., 2001). En RS realizadas anteriormente, encuentran disminución de los síntomas depresivos en pacientes con AN y BN (Vancampfort D et al., 2014), y mejoras en el bienestar psicológico de las pacientes con AN (Moola FJ et al., 2013; Ng LW et al., 2013).

En cuanto a los efectos conductuales, de los estudios en los que se ha evaluado la conducta alimentaria (Catalan-Matamoros D et al., 2011; Hart S et al., 2001; Hay P et al., 2018), se han logrado mejorías significativas en dos de ellos, con el uso de BBAT (Catalan-Matamoros D et al., 2011), y con el uso de masaje corporal (Hart S et al., 2001). Resultados similares, con disminución de la sintomatología del comportamiento alimentario, fueron señalados en otras RS anteriores (Vancampfort D et al., 2014; Ng LW et al., 2013; Quiles Marcos Y et al., 2021).

La Calidad de Vida ha sido evaluada en cuatro de los estudios (Catalan-Matamoros D et al., 2011; del Valle M et al., 2010; Hay P et al., 2018; Thien V et al., 2000), con resultados contradictorios, tanto de mejoría no estadísticamente significativa (Thien V et al., 2000), como sin diferencias entre los grupos (del Valle M et al., 2010), e incluso ambos resultados en el mismo estudio en función de la prueba administrada (Hay P et al., 2018). Las RS previas han encontrado mejoría en la calidad de vida de las personas con AN, en dos de ellas (Vancampfort D et al., 2014; Moola FJ et al., 2013), y sin mejoras en la calidad de vida en otras dos (Ng LW et al., 2013; Quiles Marcos Y et al., 2021).

Un aspecto importante de nuestra RS consiste en que, en ninguno de los ensayos clínicos incluidos en la misma, se han reportado efectos adversos o complicaciones derivadas de la participación en los mismos, coincidiendo con lo hallado en la RS realizada por Vancampfort et al. (Vancampfort D et al., 2014).

Ensayo clínico

Nuestro Programa de Fisioterapia Adaptado en personas hospitalizadas por AN con desnutrición severa, ha revelado que la implementación del mismo no influye

negativamente en la evolución del peso ni del IMC de las pacientes. En sintonía con los ensayos clínicos sobre ejercicio físico adaptado en personas con AN realizados anteriormente (del Valle M et al., 2010; Fernandez-Del-Valle M et al., 2014; Fernandez-del-Valle M et al., 2015; Fernández-Del-Valle M et al., 2016; Thien V et al., 2000).

Un hallazgo interesante es la neta mejora del PEF en el GE, y las diferencias significativas en el tiempo y con respecto al GC. Hasta ahora, los estudios que han analizado el PEF en personas con AN habían mostrado resultados inferiores a la normal en el PEF, relacionado con el bajo peso o el estado nutricional (Murciano D et al., 1994; Ziora K et al., 2008). En nuestra muestra de pacientes el estado nutricional ha mejorado, pero no claramente el PEF en el GC, sin embargo, en el GE destaca la mejoría del PEF tras el PROFANS. Lo cual significa, podría interpretarse como que la sola la recuperación ponderal del peso durante la hospitalización por AN grave, no sería suficiente para la recuperación del PEF.

Con respecto a la fuerza muscular, evaluada con el MMT, se han hallado diferencias significativas entre los grupos a favor del GE en todos los grupos musculares excepto en deltoides; es decir, en 13 de los 14 grupos musculares evaluados. Además, se hallaron diferencias significativas en el Score Total.

Los resultados ponen de manifiesto que con un programa de tratamiento de fisioterapia de 4 semanas de duración durante la hospitalización mejora netamente el estado muscular de las pacientes con AN, y por ende fuerza y autonomía. Además, al comparar la musculatura distal, la proximal y la axial, se han hallado diferencias significativas entre la musculatura distal y la musculatura proximal, mostrando que ésta última es inferior a la distal, lo que parece indicar que la musculatura proximal se vería más afectada por la pérdida de fuerza muscular en la AN grave, que la musculatura distal. Con respecto, a las diferencias entre distal y axial, y proximal y distal, también se han hallado diferencias significativas con mayor pérdida de fuerza en la musculatura axial (flexores de cuello y abdominales) que en la musculatura distal y proximal, un estudio piloto observacional, publicado recientemente señala una mayor debilidad muscular en la musculatura axial con respecto a la musculatura periférica (distal y proximal) en pacientes hospitalizadas por AN (Minano Garrido E et al., 2021). Ésta mayor pérdida de fuerza muscular axial podría ir en consonancia con estudios que han demostrado una mayor pérdida de masa ósea en el tronco que en las extremidades en la AN (Jáuregui-Lobera I et al., 2016).

Respecto a la Calidad de Vida, los resultados del test SF-36 mostraron diferencias significativas entre grupos en la escala de vitalidad, lo cual significa que durante la hospitalización las pacientes con AN sienten mayor vitalidad al realizar el PROFIANS, algo positivo a tener en cuenta durante la duración de su tratamiento hospitalario, y con resultados similares a lo hallado en estudios previos (Thien V et al., 2000; Catalan-Matamoros D et al., 2011; Hay P et al., 2018).

Limitaciones

Con respecto a la RS, se han identificado seis estudios, que aportan 176 pacientes diagnosticadas de AN, cuyas medias de IMC son de 18,10 en el grupo de tratamiento y 17,59 en el grupo control, y si bien los tratamientos de fisioterapia han resultado efectivos en diferentes aspectos de la AN, no encontramos evidencia de su efectividad con pacientes con IMC muy bajo.

Respecto a la investigación clínica, la principal limitación es el diseño de esta. Las pacientes no han sido aleatorizadas a los grupos de estudio, ya que, por tratarse de problemas clínicos de alto perfil, en lugar de a las personas, a los grupos de estudio se asignaron las unidades de tratamiento hospitalario. Así mismo, debido a las restricciones de movilidad durante la pandemia por COVID-19, el grupo control inicialmente asignado a la UTCA del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete, tuvo que completarse con pacientes procedentes de la UTCA del Hospital General Universitario Reina Sofía de Murcia.

Otra limitación del estudio es la ausencia de seguimientos a corto y medio plazo, para poder comprobar la evolución de las pacientes al finalizar el tratamiento.

Implicaciones para la práctica clínica

En la práctica clínica, los resultados de nuestro estudio muestran una evolución favorable en relación al PEF, la fuerza muscular, y la vitalidad de las pacientes durante la hospitalización por AN grave. Además, se representa por primera vez una topografía descriptiva de la pérdida de fuerza que resulta mayor en la musculatura proximal y axial.

Esto debe ser tenido en cuenta por los fisioterapeutas responsables de realizar el tratamiento para la recuperación de la fuerza muscular.

Así mismo, el interés y la importancia clínica de los resultados del estudio reside en la mejora de los tratamientos en las Unidades de TCA, con la implementación de tratamientos de Fisioterapia adaptados a las personas hospitalizadas por AN grave, de forma que puedan mejorar de forma rápida tanto la fuerza muscular como el flujo espiratorio, fundamental para poder expectorar en caso de infección respiratoria con hipersecreción pulmonar, algo muy frecuente durante el transcurso de las hospitalizaciones, y potencialmente grave en el caso de personas con bajo peso o problemas nutricionales (Murciano D et al., 1994; Ziora K et al., 2008).

Futuras líneas de investigación

En futuras investigaciones, sería conveniente realizar estudios sobre la efectividad del tratamiento de fisioterapia con pacientes procedentes de diferentes UTCA hospitalarias, que involucren a un número mayor de pacientes, así como realizar seguimientos a corto y medio plazo para establecer el mantenimiento o la extinción de los efectos conseguidos. La duración de los tratamientos estará relacionada con la duración de la hospitalización, debido al perfil grave de las pacientes hospitalizadas por AN.

También resultaría de interés efectuar evaluaciones económicas del tratamiento de fisioterapia en AN grave para determinar su coste efectividad y coste utilidad en los servicios de salud mental.

5. Conclusiones

5. Conclusiones

1. La realización de entrenamiento de fuerza muscular y entrenamiento de alta resistencia mejora la fuerza muscular en pacientes con AN, sin influir negativamente en el peso o el IMC.
2. El uso de Basic Body Awareness Therapy (BBAT), o masaje corporal con recomendaciones para la relajación, mejoran la actitud hacia el propio cuerpo y el humor; y disminuyen la ansiedad.
3. Tras cuatro semanas de PROFANS, la fuerza muscular en las pacientes hospitalizadas por AN grave con desnutrición severa se recupera en 13 de los 14 grupos musculares analizados, así como el score total; ambos valorados con el MMT.
4. La recuperación del PEF, durante dicha hospitalización, mejora tras cuatro semanas de PROFANS.
5. La sensación de vitalidad de las pacientes hospitalizadas por AN grave, mejoraría más con el uso del PROFANS.
6. El uso del PROFANS no ha afectado a la recuperación ponderal del peso corporal o el IMC durante la hospitalización de las pacientes.
7. Añadir un Programa de Fisioterapia Adaptado, durante la hospitalización de las pacientes por AN grave, ha resultado seguro para dichas pacientes, y sin efectos adversos en el transcurso del tratamiento.

6. Referencias Bibliográficas

6. Referencias bibliográficas

- Achamrah N, Coëffier M, Déchelotte P (2016). Physical activity in patients with anorexia nervosa. *Nutr Rev*, 74(5), 301–311. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuw001>
- Ahmed M, Gavhane J, Goel S (2017). Age Specific Peak Expiratory Flow Nomogram in Children. *Indian J Pediatr*, 84(4), 271–275. <https://doi.org/10.1007/s12098-017-2297-1>
- American Psychiatric Association (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th ed., text rev.)* (American Psychiatric Association, Ed.; 4th ed., text rev.). Elsevier Masson.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5)* (American Psychiatric Association [APA], Ed.; Fifth).
- Andrew E, Briffaa K, Waters F, Lee S, Fary R (2019). Physiotherapists' views about providing physiotherapy services to people with severe and persistent mental illness: a mixed methods study. *Journal of Physiotherapy*, 65(4), 222–229. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2019.08.001>
- Antunes BO, de Souza HC, Gianinis HH, Passarelli-Amaro RC, Tambascio J, Gastaldi AC (2016). Peak expiratory flow in healthy, young, non-active subjects in seated, supine, and prone postures. *Physiother Theory Pract*, 32(6), 489–493. <https://doi.org/10.3109/09593985.2016.1139646>
- Arcelus J, Mitchell AJ, Wales J, Nielsen S (2011). Mortality Rates in Patients With Anorexia Nervosa and Other Eating Disorders: A Meta-analysis of 36 Studies. *Arch Gen Psychiatry*, 68(7), 724–731. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2011.74>
- Asociación Española de Fisioterapeutas en Salud Mental (AEF-SM) (2008). *Fisioterapia en Salud Mental - España Una especialidad de la Fisioterapia*. <http://fisioterapiasm.es/>
- Billinger SA, Arena R, Bernhardt J, et al. (2014). Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 45(8), 2532–2553. <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000022>
- Bohannon RW (2005). Manual muscle testing: does it meet the standards of an adequate screening test?. *Clin Rehabil*, 19(6), 662–667. <https://doi.org/10.1191/0269215505cr873oa>
- Bolaños Ríos P (2013). Cuestionarios, Inventarios y Escalas en TCA. *Trastornos de La Conducta Alimentaria*, 18, 1981–2007.
- Brand PLP, Duiverman EJ, Waalkens HJ, et al. (1999). Peak flow variation in childhood asthma: correlation with symptoms, airways obstruction, and hyperresponsiveness

- during long term treatment with inhaled corticosteroids. *Thorax*, 54(2), 103–107. <https://doi.org/10.1136/thx.54.2.103>
- Brand PL, Duiverman EJ, Postma DS, Waalkens HJ, Kerrebijn KF, van Essen-Zandvliet EE (1997). Peak flow variation in childhood asthma: relationship to symptoms, atopy, airways obstruction and hyperresponsiveness. Dutch CNSLD Study Group. *European Respiratory Journal*, 10(6), 1242–1247. <https://doi.org/10.1183/09031936.97.10061242>
- Bratland-Sanda S & Vrabel KA (2018). An investigation of the process of change in psychopathology and exercise during inpatient treatment for adults with longstanding eating disorders. *Journal of Eating Disorders*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40337-018-0201-7>
- Brooks, D., & Solway, S. (2003). ATS statement on six-minute walk test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 167(9), 1287–1287. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.167.9.950>
- Brouwer AFJ, Roorda RJ, Brand PLP (2006). Home spirometry and asthma severity in children. *European Respiratory Journal*, 28, 1131–1137. <https://doi.org/10.1183/09031936.06.00118205>
- Brown C & Mehler PS (2015). Medical complications of anorexia nervosa and their treatments: an update on some critical aspects. *Eat Weight Disord EWD.*, 20(4), 419–425. <https://doi.org/10.1007/s40519-015-0202-3>
- Burge PS (1992). Peak flow measurement. *Thorax*, 47(11), 903. <https://doi.org/10.1136/thx.47.11.903>
- Catalan-Matamoros D & Gomez-Conesa A (2016). Conclusions and recommendations from the 6th International Conference of Physiotherapy in Psychiatry and Mental Health (ICPPMH). *Fisioterapia*, 38(5), 219–223. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2016.07.001>
- Catalán Matamoros D (2007). *Fisioterapia en Salud Mental. Efectividad de una intervención fisioterapéutica en trastornos alimentarios*. <http://www.biblioteca.uma.es/bbldoc/tesisuma/17112072.pdf>.
- Catalan-Matamoros D, Skjaerven LH, Labajos-Manzanares MT, Martínez-De-Salazar-Arboleas A, Sánchez-Guerrero E (2011). A pilot study on the effect of Basic Body Awareness Therapy in patients with eating disorders: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 25(7), 617–626. <https://doi.org/10.1177/0269215510394223>
- Chantler I, Szabo CP, Green K (2006). Muscular strength changes in hospitalized anorexic patients after an eight week resistance training program. *International Journal of Sports Medicine*, 27(8), 660–665. <https://doi.org/10.1055/s-2005-865812>
- Chase K (2014). Physiotherapy management in eating disorders. *Journal of Eating Disorders*, 2(1), 8. <https://doi.org/10.1186/2050-2974-2-S1-P8>

- Compston A (2010). Aids to the Investigation of Peripheral Nerve Injuries. Medical Research Council: Nerve Injuries Research Committee. His Majesty's Stationery Office: 1942; pp. 48 (iii) and 74 figures and 7 diagrams; with Aids to the Examination of the Peripheral Nervous System. By Michael O'Brien for the Guarantors of Brain. Saunders Elsevier: 2010; pp. [8] 64 and 94. *Brain*, 133(10), 2838-2844. <https://doi.org/10.1093/brain/awq270>
- Council on Health Care Technology. Institute of Medicine. (1989). Assessing Quality of Life: Measures and Utility. In F.-T. J. Mosteller F (Ed.), *Quality of Life and Technology Assessment: Monograph of the Council on Health Care Technology* (p. 132). National Academies Press (US).
- Crespo M, Bernaldo de Quirós M, Roa A, Gómez MM, Roa R (2013). *Guía de Referencia Rápida de Tratamientos Psicológicos con Apoyo Empírico*. <http://www.ucm.es/info/psclinic/guiarefrat/index.php>.
- Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*, 39(4), 412–423
- Cumella E (2006). Review of the Eating Disorder Inventory–3. *Journal of Personality Assessment*, 87, 116–117. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa8701_11
- Cuthbert SC, Goodheart GJ (2007). On the reliability and validity of manual muscle testing: a literature review. *Chiropr Osteopat*, 15(4). <https://doi.org/10.1186/1746-1340-15-4>
- Daniels L, Williams M, Worthingham C (1947). Muscle Testing: Techniques of Manual Examination. *Physical Therapy*, 27(1), 39. <https://doi.org/10.1093/ptj/27.1.39>
- del Valle MF, Pérez M, Santana-Sosa E, Fiuza-Luces C, Bustamante-Ara N, Gallardo C, Villaseñor A, Graell M, Morandé G, Romo GR, López-Mojares LM, Ruiz JR, Lucía A (2010). Does Resistance Training Improve the Functional Capacity and Well Being of Very Young Anorexic Patients? A Randomized Controlled Trial. *Journal of Adolescent Health*, 46(4), 352–358. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2009.09.001>
- Dell'Osso L, Abelli M, Carpita B, Pini S, Castellini G, Carmassi C, Ricca V (2016). Historical evolution of the concept of anorexia nervosa and relationships with orthorexia nervosa, autism, and obsessive-compulsive spectrum. *Neuropsychiatr Dis Treat*, 7(12), 1651–1660. <https://doi.org/10.2147/NDT.S108912>
- Departamento de Salud Mental y Abuso de Sustancias (OMS) (2004). *Invertir en salud mental*.
- Donaghy MDB (2000). *A report on the clinical effectiveness of physiotherapy in mental health*. Chartered Society of the Physiotherapy, 2000.
- Duncan MJ, Mota J, Carvalho J, Nevill AM (2015). An Evaluation of Prediction Equations for the 6 Minute Walk Test in Healthy European Adults Aged 50-85 Years. *PloS One*, 10(9), e0139629. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139629>

- Eckert ED, Halmi KA, Marchi P, Grove W, Crosby R (1995). Ten-year follow-up of anorexia nervosa: clinical course and outcome. *Psychol Med*, 25(1), 143–156. <https://doi.org/10.1017/s0033291700028166>
- Ekerholt K & Bergland A (2019). Learning and knowing bodies: Norwegian psychomotor physiotherapists' reflections on embodied knowledge. *Physiotherapy Theory and Practice*, 35(1), 57–69. <https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1433256>
- Engel SG, Wittrock DA, Crosby RD, Wonderlich SA, Mitchell JE, Kolotkin R (2006). Development and psychometric validation of an eating disorder-specific health-related quality of life instrument. *Int J Eat Disord*, 39(1), 62–71. <https://doi.org/10.1002/eat.20200>
- Fan E, Ciesla ND, Truong AD, Bhoopathi V, Zeger SL, Needham D (2010). Inter-rater reliability of manual muscle strength testing in ICU survivors and simulated patients. *Intensive Care Med*, 36(6), 1038–1043. <https://doi.org/10.1007/s00134-010-1796-6>
- Everett T, Dennis M, Ricketts E (1995). *Physiotherapy in Mental Health: A Practical Approach*. (Oxford. Linacre House, Jordan Hill, Ed.; 1st ed.). Butterworth-Heinemann Ltd.
- Fernandez-del-Valle M, Larumbe-Zabala E, Graell-Berna M, Perez-Ruiz M (2015). Anthropometric changes in adolescents with anorexia nervosa in response to resistance training. *Eating and Weight Disorders*, 20(3), 311–317. <https://doi.org/10.1007/s40519-015-0181-4>
- Fernández-Del-Valle M, Larumbe-Zabala E, Morande-Lavin G, Perez Ruiz M (2016). Muscle function and body composition profile in adolescents with restrictive anorexia nervosa: Does resistance training help? *Disability and Rehabilitation*, 38(4), 346–353. <https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1041612>
- Fernandez-Del-Valle M, Larumbe-Zabala E, Villaseñor-Montarroso A, Cardona Gonzalez C, Diez-Vega I, Lopez Mojares LM, Perez Ruiz M (2014). Resistance training enhances muscular performance in patients with anorexia nervosa: A randomized controlled trial. *International Journal of Eating Disorders*, 47(6), 601–609. <https://doi.org/10.1002/eat.22251>
- Ferreri M, Godefroy M, Nuss P, Ferreri F (2002). Dismorphophobie. Peur de dismorphie, dismorphesthésie. *Encycl Méd Chir. Psychiatrie*, 37-146-A-10, 8
- Fichter MM, Quadflieg N, Crosby RD, Koch S (2017). Long-term outcome of anorexia nervosa: Results from a large clinical longitudinal study. *Int J Eat Disord*, 50(9), 1018–30
- Firth J, Siddiqi N, Ai Koyanagi, Siskind D, Rosenbaum S, Galletly C, et al. (2019). The Lancet Psychiatry Commission: a blueprint for protecting physical health in people with mental illness. *The Lancet Psychiatry*, 6(8), 675–712. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(19\)30132-4](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(19)30132-4)

- Flanagan S, Damery S, Combes G (2017). The effectiveness of integrated care interventions in improving patient quality of life (QoL) for patients with chronic conditions. An overview of the systematic review evidence. *Health Qual Life Outcomes*, 15(1), 188. <https://doi.org/10.1186/s12955-017-0765-y>
- Franco DL, Keshaviah A, Eddy KT, Krishna M, Davis MC, Keel PK, et al. (2013). A Longitudinal Investigation of Mortality in Anorexia Nervosa and Bulimia Nervosa. *Am J Psychiatry*, 170(8), 917–925
- Franco KN, Sieke EH, Dickstein L, Falcone T (2017). *Eating Disorders. Disease Management*. Psychiatry & Psychology, Cleveland Clinic, Center for Continuing Education
- Galmiche M, Déchelotte P, Lambert G, Tavalacci MP (2019). Prevalence of eating disorders over the 2000–2018 period: a systematic literature review. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 109(5), 1402–1413. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy342>
- Garner DM (2004). *EDI-3, Eating Disorder Inventory-3: Professional Manual* (2004 Psychological Assessment Resources, Incorporated, Ed.).
- Garner DM, Olmsted MP, Polivy J (1983). Development and validation of a multidimensional Eating Disorder Inventory for anorexia nervosa and bulimia. *Int J Eat Disord*, 2, 17–36. [https://doi.org/10.1002/1098-108X\(198321\)2:2%3C15::AID-EAT2260020203%3E3.0.CO;2-6](https://doi.org/10.1002/1098-108X(198321)2:2%3C15::AID-EAT2260020203%3E3.0.CO;2-6)
- Garner D (1991). Eating Disorder Inventory2: Professional manual. In *Psychological Assessment Resources*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Garner D & Garfinkel P (1979). The Eating Attitudes Test: an index of the symptoms of anorexia nervosa. *Psychological Medicine*, 9(2), 273–279. <https://doi.org/10.1017/S0033291700030762>
- Garner DM, Olmsted MP, Bohr Y, Garfinkel PE (1982). The eating attitudes test: psychometric features and clinical correlates. *Psychol Med*, 12(4), 871–878. <https://doi.org/10.1017/s0033291700049163>
- Gosseume C, Dicembre M, Bemer P, Melchior JC, Hanachi M (2019). Somatic complications and nutritional management of anorexia nervosa. *Clinical Nutrition Experimental*, 28, 2–10. <https://doi.org/10.1016/j.clnex.2019.09.001>
- Gyllensten AL (2001). “Basic Body Awareness Therapy, assessment, treatment and interaction” *Division of Physiotherapy*.
- Gyllensten AL, Skoglund K, Wulf I (2018). *Basic Body Awareness Therapy: embodied identity* (Scudentlitteratur, Ed.). Vulkan.
- Hare M (1986). *Physiotherapy in psychiatry* (Heinemann Physiotherapy, Ed.).
- Hart S, Field T, Hernandez-Reif M, et al. (2001). Anorexia nervosa symptoms are reduced by massage therapy. *Eat Disord*, 9, 289–99. <https://doi.org/10.1080/106402601753454868>

- Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, Macera CA, Heath GW, Thompson PD, Bauman A (2007). Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc*, 39(8), 1423–1434. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180616b27>
- Haute Autorité de Santé. (2013). *Prise en charge de l'anorexie mentale*.
- Hay P, Touyz S, Arcelus J, Pike K, Attia E, Crosby RD, Madden S, Wales J, la Puma M, Herisceanu AI, Young S, Meyer C (2018). A randomized controlled trial of the compuLsive Exercise Activity TheraPy (LEAP): A new approach to compulsive exercise in anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 51(8), 999–1004. <https://doi.org/10.1002/eat.22920>
- Hayakawa N, Tanaka S, Hirata N, Ogino S, Ozaki N (2019). A battery of self-screening instruments and self-reported body frame could not detect eating disorders among college students. *BMC Res Notes*, 12(1), 613. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4672-7>
- Hislop H, Avers D, Brown M (2013). *Daniels and Worthingham's Muscle Testing: Techniques of Manual Examination* (9th ed.). Saunders Elsevier
- Herpertz S, Hagenah U, Vocks S, von Wietersheim J, Cuntz U, Zeeck A (2011). The Diagnosis and Treatment of Eating Disorders. *Deutsches Aerzteblatt Online*. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2011.0678>
- Higgins BG, Britton JR, Chinn S, et al. (1989). The distribution of peak expiratory flow variability in a population sample. *Am Rev Respir Dis*, 140(5), 1368–1372. <https://doi.org/10.1164/ajrccm/140.5.1368>
- Hodgson CL & Tipping CJ (2017). Physiotherapy management of intensive care unit-acquired weakness. *Journal of Physiotherapy*, 63(1), 4–10. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2016.10.011>
- Hoek HW (2006). Incidence, prevalence and mortality of anorexia nervosa and other eating disorders. *Current Opinion in Psychiatry*, 19(4). <https://doi.org/10.1097/01.yco.0000228759.95237.78>
- International Association of Teachers in Basic Body Awareness Therapy (IATBBAT) (2010). *History*. <http://www.iatbbat.com/history.html>
- International Organization of Physical Therapy in Mental Health (IOPTMH) (2006). International Conference of Physiotherapy in Psychiatry and Mental Health. In International Organization of Physical Therapy in Mental Health (IOPTMH) (Ed.), *International Conference of Physiotherapy in Psychiatry and Mental Health* (p. 66). International Organization of Physical Therapy in Mental Health (IOPTMH).
- Jáuregui-Lobera I, Bolaños-Ríos P, Sabaté J (2016). Bone mineral density in anorexia nervosa: Only weight and menses recovery? *Endocrinología y Nutrición*, 63(9). <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2016.06.006>

- Jonsson K, Peterson M (2019). Peak expiratory flow rate and thoracic mobility in people with fibromyalgia. A cross sectional study. *Scand J Pain*, 19(4), 755–763. <https://doi.org/10.1515/sjpain-2019-0044>
- Kendall HO & Kendall FP (1949). *Muscles. Testing And Function* (First Ed.). The Williams and Wilkins Company.
- Kerem NC, Averin E, Riskin A, Tov N, Srugo I, Kugelman A (2012). Respiratory functions in adolescents hospitalized for anorexia nervosa: a prospective study. *Int J Eat Disord*, 45(3), 415–422. <https://doi.org/10.1002/eat.20960>
- Kroemer KH (1986). Human Muscle Strength: Definition, Generation and Measurement. *Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting*, 30(10), 977–981. [https://doi.org/10.1016/0169-8141\(90\)90034-Y](https://doi.org/10.1016/0169-8141(90)90034-Y)
- Lievers LS, Curt F, Wallier J et al. (2009). Predictive factors of length of inpatient treatment in anorexia nervosa. *Eur Child Adolesc Psychiatry*, 18, 75–84. <https://doi.org/10.1007/s00787-008-0706-8>
- Lins L, Carvalho F (2016). SF-36 total score as a single measure of health-related quality of life: Scoping review. *SAGE Open Med*, 4. <https://doi.org/10.1177/2050312116671725>
- Lynn Palmer M, Epler ME, (1998). *Fundamentals of musculoskeletal assessment techniques* (2nd ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Mandy A & Broadbridge H (1998). The role of physiotherapy in anorexia nervosa management. *British Journal of Therapy and Rehabilitation*, 5, 284–290. <https://doi.org/10.12968/bjtr.1998.5.6.14069>
- Manresa Presas F (1974). El Volumen de Cierre (VC) en Patología Respiratoria. *Archivos de Bronconeumología*, 10(1), 18–25.
- Martín J, Padierna A, Loroño A, Muñoz P, Quintana JM (2017). Predictors of quality of life in patients with eating disorders. *Eur Psychiatry*, 45, 182–189. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2017.07.001>
- Matthews WB (1977). Aids to the examination of the peripheral nervous system. *Journal of the Neurological Sciences*, 33(1), 299. [https://doi.org/10.1016/0022-510X\(77\)90205-2](https://doi.org/10.1016/0022-510X(77)90205-2)
- Meczekalski B, Podfigurna-Stopa A, Katulski K (2013). Long-term consequences of anorexia nervosa. *Maturitas*, 75(3), 215–220. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2013.04.014>
- Mehmet H, Yang AWH, Robinson SR (2020). Measurement of hand grip strength in the elderly: A scoping review with recommendations. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 24(1), 235–243. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.05.029>
- Moola FJ, Gairdner SE, Amara CE (2013). Exercise in the care of patients with anorexia nervosa: A systematic review of the literature. *Mental Health and Physical Activity*, 6, 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2013.04.002>

- Michalos AC (2014). SF-36. In Alex C. Michalos (Ed.), *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research* (2014 Edition, pp. 257–311). Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5_103827
- Miñano E (2016). Physiotherapy in Specialised Nutrition Service. 6th International Conference on Physiotherapy in Psychiatry and Mental Health. *Fisioterapia*, 38(Extraordinario 1), 15.
- Minano Garrido E, di Lodovico L, Dicembre M, Duquesnoy M, Ohanyan H, Melchior JC, Hanachi M (2021). Evaluation of muscle-skeletal strength and peak expiratory flow in severely malnourished inpatients with anorexia nervosa: A pilot study. *Nutrition*, 85. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2020.111133>
- Mital A, Kilbom Å, Kumar S (2000). *Ergonomics Guidelines and Problem Solving* (A. Mital Å. Kilbom S. Kumar., Ed.; 1st edition). Elsevier Ergonomics Books Series. Elsevier Science
- Murciano D, Rigaud D, Pingleton S, Armengaud MH, Melchior JC, Aubier M (1994). Diaphragmatic function in severely malnourished patients with anorexia nervosa. Effects of renutrition. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 150(6). <https://doi.org/10.1164/ajrccm.150.6.7952616>
- Nacul LC, Mudie K, Kingdon CC, Clark TG, Lacerda EM (2018). Hand Grip Strength as a Clinical Biomarker for ME/CFS and Disease Severity. *Front Neurol*, 9, 992. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00992>
- Ng LW, Ng DP, Wong W (2013). Is supervised exercise training safe in patients with anorexia nervosa? A meta-analysis. *Physiotherapy*, 99(1), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.05.006>
- Nyman-Carlsson E, Engström I, Norring C, Nevenon L (2015). Eating Disorder Inventory-3, validation in Swedish patients with eating disorders, psychiatric outpatients and a normal control sample. *Nord J Psychiatry*, 69(2), 142–151. <https://doi.org/10.3109/08039488.2014.949305>
- Organización Mundial de la Salud (2013). *Plan de acción sobre salud mental 2013-2020*.
- Organización Mundial de la Salud (2018, March 30). *Salud Mental: Fortalecer nuestra respuesta*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>
- Oruclular Y & Bariskin E (2015). Autonomous-related self, eating attitude and body satisfaction in young females. *Eat Weight Disord*, 20, 337–343. <https://doi.org/10.1007/s40519-014-0165-9>
- Pacanowski CR, Diers L, Crosby RD, Neumark-Sztainer D (2017). Yoga in the treatment of eating disorders within a residential program: A randomized controlled trial. *Eating Disorders*, 25(1), 37–51. <https://doi.org/10.1080/10640266.2016.1237810>
- Parry SM, Berney S, Granger CL, et al. (2015). A new two-tier strength assessment approach to the diagnosis of weakness in intensive care: an observational study. *Crit Care*, 19(1), 52. <https://doi.org/10.1186/s13054-015-0780-5>

- Paternostro-Sluga T, Grim-Stieger M, Posch M, et al. (2008). Reliability and validity of the Medical Research Council (MRC) scale and a modified scale for testing muscle strength in patients with radial palsy. *J Rehabil Med*, 40(8), 665–671. <https://doi.org/10.2340/16501977-0235>
- Pedersen OF, Miller MR, Sigsgaard T, Tidley M, Hargin RM (1994). Portable peak flow meters: physical characteristics, influence of temperature, altitude, and humidity. *Eur Respir J*, 7(5), 991–997
- Pedersen OF, Rasmussen TR, Omland O, Sigsgaard T, Quanjer PH, Miller MR (1996). Peak expiratory flow and the resistance of the mini-wright peak flow meter. *Eur Respir J*, 9(4), 828–833. <https://doi.org/10.1183/09031936.96.09040828>
- Pompili M, Mancinelli I, Girardi P, Ruberto A, Tatarelli R (2004). Suicide in anorexia nervosa: A meta-analysis. *International Journal of Eating Disorders*, 36(1). <https://doi.org/10.1002/eat.20011>
- Probst, M. (1997). *Body experience in eating disorders*.
- Probst M (2017). Physiotherapy and Mental Health. In Toshiaki Suzuki (Ed.), *Clinical Physical Therapy*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/67595>
- Probst M & Skjaerven L (2017). *Physiotherapy in Mental Health and Psychiatry: a scientific and clinical based approach*. (1st ed.). Elsevier Ltd.
- Professional Network of the Chartered Society of Physiotherapy (CSP). (2014). *Physiotherapy in Eating Disorders*. <https://cpmh.csp.org.uk/content/physiotherapy-eating-disorders>
- Quackenboss JJ, Lebowitz MD, Krzyzanowski M (1991). The normal range of diurnal changes in peak expiratory flow rates. Relationship to symptoms and respiratory disease. *Am Rev Respir Dis*, 143(2), 323–330. <https://doi.org/10.1164/ajrccm/143.2.323>
- Quanjer PH, Lebowitz MD, Gregg I, Miller MR, Pedersen OF (1997). Peak expiratory flow: conclusions and recommendations of a Working Party of the European Respiratory Society. *Eur Respir J*, 24(Suppl), 2S-8S
- Quiles Marcos Y, León Zarceño E, López López JA (2020). Effectiveness of exercise-based interventions in patients with anorexia nervosa: A systematic review. *European Eating Disorders Review*. <https://doi.org/10.1002/erv.2789>
- Raimbault G & Caroline Eliacheff C (2001). *Les indomptables. Figueres de l'anorexie* (Editions Odile Jacob, Ed. Poches Odile Jacob).
- Revicki DA, Kleinman L, Cella D (2014). A history of health-related quality of life outcomes in psychiatry. *Dialogues Clin Neurosci*, 16(2), 127–135. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2014.16.2/drevicki>
- Robinson H (2017). “Dualism.” In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2017 Edition). Metaphysics Research Lab, Stanford University.

- Roux H, Chapelon E, Godart N (2013). Epidemiology of anorexia nervosa: a review. *L'Encéphale*, 39(2), 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2012.06.001>
- Schaap LA, Pluijm SMF, Deeg DJH, Visser M (2006). Inflammatory Markers and Loss of Muscle Mass (Sarcopenia) and Strength. *The American Journal of Medicine*, 119(6), 526.e9-526.e17. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2005.10.049>
- Schmidt RF, Willis WD (2007). *Encyclopedia of Pain* (R. F. Schmidt. Gerald F. Gebhart, Ed.; 1st ed. vol. 2). Springer.
- Selakovic I, Dubljanin-Raspopovic E, Markovic-Denic L, et al. (2019). Can early assessment of hand grip strength in older hip fracture patients predict functional outcome? *PLoS One*, 14(8), e0213223. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213223>
- Shorter E (2008). History of psychiatry. *Curr Opin Psychiatry*, 21(6), 593-597. <https://doi.org/10.1097/YCO.0b013e32830aba12>
- Skjærven LH (2006). Physiotherapy in Mental Health – A Scandinavian approach. In International Organization of Physical Therapy in Mental Health (IOPTMH) (Ed.), *Physiotherapy in Mental Health – A Scandinavian approach*. International Organization of Physical Therapy in Mental Health (IOPTMH).
- Skjærven LH (2019). *The Phenomena Movement Quality and Movement Awareness – Theory Construct and Communication within Mental Health Physiotherapy*. Universidad de Murcia.
- Sly PD, Collins RA, Morgan WJ (2008). Lung Function in Cooperative Subjects. In L. I. L. Lynn M. Taussig (Ed.), *Pediatric Respiratory Medicine* (Second, pp. 171–178). Mosby Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-032304048-8.50017-7>
- Soundy A, Stubbs B, Probst M, Gyllenstein AL, Skjaerven LH, Catalan-Matamoros D, et al. (2016). Considering the Role of Physical Therapists Within the Treatment and Rehabilitation of Individuals With Eating Disorders: An International Survey of Expert Clinicians. *Physiother Res Int*, 21(4), 237–246.
- Szabo CP & Green K (2002). Hospitalized anorexics and resistance training: Impact on body composition and psychological well-being. A preliminary study. *Eat Weight Disord* 7, 293–297. <https://doi.org/10.1007/BF03324975>
- Thien V, Thomas A, Markin D, Birmingham CL (2000). Pilot study of a graded exercise program for the treatment of anorexia nervosa. *Int J Eat Disord*, 28, 101–106. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1098-108x\(200007\)28:1<101::aid-eat12>3.0.co;2-v](https://doi.org/10.1002/(sici)1098-108x(200007)28:1<101::aid-eat12>3.0.co;2-v)
- Tolmacheva A, Savolainen S, Kirveskari E, et al. (2017). Long-Term Paired Associative Stimulation Enhances Motor Output of the Tetraplegic Hand. *J Neurotrauma*, 34(18), 2668-2674. <https://doi.org/10.1089/neu.2017.4996>
- Urban E (2018). On matters of mind and body: regarding Descartes. *J Anal Psychol*, 63(2), 228–240. <https://doi.org/10.1111/1468-5922.12395>
- U.S. Department of Health and Human Services (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition*.

- Vancampfort D, Vanderlinden J, De Hert M, Soundy A, Adámkova M, Skjaerven LH, Catalán-Matamoros D, Gyllensten AL, Gómez-Conesa A, Probst M (2014). A systematic review of physical therapy interventions for patients with anorexia and bulimia nervosa. *Disabil Rehabil.*, 36(8), 628–634. <https://doi.org/10.3109/09638288.2013.808271>
- van Eeden AE, van Hoeken D, Hoek HW (2021). Incidence, prevalence and mortality of anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Current Opinion in Psychiatry*, 34(6), 515–524. <https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000739>
- Volaklis KA, Halle M, Meisinger C (2015). Muscular strength as a strong predictor of mortality: A narrative review. *Eur J Intern Med*, 26(5), 303–310. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2015.04.013>
- Waller EG, Wade AJ, Treasure J, Ward A, Leonard T, Powell-Tuck J (1996). Physical measures of recovery from anorexia nervosa during hospitalised re-feeding. *Eur J Clin Nutr*, 50(3), 165–170
- Weytjens K, Malo J, Cartier A, Ghezze H, Delwiche J, Vandenplas O (1999). Comparison of peak expiratory flows and FEV₁ in assessing immediate asthmatic reactions due to occupational agents. *Allergy*, 54(6). <https://doi.org/10.1034/j.1398-9995.1999.t01-1-00105.x>
- Whittington JE & Huppert FA (1996). Changes in the prevalence of psychiatric disorder in a community are related to changes in the meal level of psychiatric symptoms. *Psychological Medicine* 1996, 26, 1253–1260. <https://doi.org/10.1017/s0033291700035972>
- World Confederation for Physical Therapy (2020). *International Organization of Physical Therapists in Mental Health (IOPTMH)*. <https://www.wcpt.org/iopthm>
- World Health Organization (1993). *The ICD-10 Classification of Mental and Behavioural Disorders. Diagnostic criteria for research* (World Health Organization, Ed.). World Health Organization.
- World Health Organization (2004). *ICD-10: international statistical classification of diseases and related health problems: tenth revision* (World Health Organization, Ed.; 2nd ed.). WHO Library.
- World Health Organization. (2019). *ICD-11: International Classification of Diseases 11th Revision*.
- World Health Organization (2010). *Millennium Development Goals (MDGs). World health statistics 2010*.
- World Health Organization (WHO) (2005). *Promoting mental health: Concepts, emerging evidence, practice: report of the World Health Organization, Department of Mental Health and substance abuse in collaboration with the Victorian Health Promotion Foundation and the University of Melbourne*.
- World Health Organization (WHO) (1946). International Health Conference. *Official Records of the World Health Organization*, 100.

- Wright BM (1978). A miniature Wright peak-flow meter. *Br Med J*, 2, 1627–1628. <https://doi.org/10.1136/bmj.2.6152.1627>
- Yin S, Njai R, Barker L, Siegel PZ, Liao Y (2016). Summarizing health-related quality of life (HRQOL): development and testing of a one-factor model. *Popul Health Metr*, 14(22). <https://doi.org/10.1186/s12963-016-0091-3>
- Ziora K, Ziora D, Oswiecimska J, Rocznik W, Machura E, Dworniczak S, Tomalak W, Dyduch A (2008). Spirometric parameters in malnourished girls with anorexia nervosa. *J Physiol Pharmacol*, 59(Suppl 6), 801–807.

7. Resumen y Abstract

Resumen

Objetivos: 1) Conocer la efectividad de los tratamientos de fisioterapia basados en el ejercicio físico adaptado en el peso, la fuerza muscular y la calidad de vida en pacientes hospitalizados por anorexia nerviosa (AN) con desnutrición severa; 2) Poner a prueba un Programa de Fisioterapia Adaptado a personas hospitalizadas por AN grave con desnutrición severa (PROFIANS) para mejorar la fuerza muscular, el flujo espiratorio máximo (PEF) y la calidad de vida.

Metodología: Se realizaron dos estudios: 1) Revisión sistemática; y 2) Ensayo clínico

1) Búsqueda bibliográfica en las bases de datos: Medline, PubMed, PEDro, PsycInfo, Cochrane Library plus, Nursing and Allied Health database, Scopus, Web of Science desde el inicio hasta noviembre de 2021. Los artículos debían ser ensayos clínicos con tratamiento de fisioterapia, incluido el ejercicio físico, en pacientes con AN.

2) Pacientes hospitalizadas por AN grave con un Índice de masa corporal (IMC) < 15. El grupo experimental (GE), recibió el PROFANS, tres veces/semana, durante de cuatro semanas. Tanto el GE como el Grupo Control recibieron el tratamiento hospitalario que no incluía ejercicio. En ambos grupos se evaluó antes y después (sem.4), y a las dos y tres semanas de iniciar el tratamiento, la fuerza muscular con el test manual muscular (MMT), el PEF y la calidad de vida con SF-36.

Resultados: 1) De 496 artículos examinados, cumplieron los criterios de inclusión ocho artículos con seis estudios diferentes. Los estudios incluyen 176 pacientes con AN (85,02%), reportaron mejorías en la fuerza muscular, el comportamiento alimentario, la actitud alimentaria, el estado de ánimo y la calidad de vida. Ningún estudio informó de efectos adversos.

2) En el estudio participaron 26 mujeres con AN, con una edad media de 22,21 (SD 8,83). Tras el tratamiento, se encontraron diferencias significativas en la fuerza en 13 de los 14 grupos musculares analizados, con diferencias entre: musculatura axial y distal [$F(1,80) = 17,4319$, $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,1540$], con mejoría del GE en la evaluación final (sem.4), $p = 0,0079$; proximal y axial [$F(1,76) = 17,5952$, $p = 0,00007$, $\eta^2 = 0,1640$], mejoría GE sem.4, $p = 0,0019$; proximal y distal de miembros superiores [$F(1,76) = 16,110$, $p = 0,0001$, $\eta^2 = 0,1227$] mejoría GE sem.4, $p = 0,0008$; y entre musculatura proximal y distal de miembros inferiores [$F(1,80) = 32,7815$, $p < 0,0001$, $\eta^2 = 0,2307$], con mejoría GE

sem.4, $p = 0,00006$. También se hallaron diferencias en el PEF [$F(1,20) = 5,4974$, $p = 0,0295$, $\eta^2 = 0,1995$], mejoría GE sem.4, $p = 0,007$; y en la dimensión de vitalidad del SF-36 [$F(1,22) = 6,8249$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,1974$], mejoría en el GE sem.4, $p = 0.0089$.

Conclusiones: 1) Los seis estudios demostraron que las modalidades de fisioterapia, incluido el ejercicio físico adaptado, pueden mejorar el IMC, la fuerza muscular, el comportamiento alimentario y la calidad de vida en personas con AN.

2) El Programa de Fisioterapia Adaptado (PROFIANS) aumenta la fuerza muscular, el PEF, y la vitalidad, tras cuatro semanas de tratamiento; y no interfiere en la recuperación ponderal ni del IMC, resultando seguro para las pacientes con AN grave con desnutrición severa durante su hospitalización.

Palabras clave

Anorexia nerviosa; actividad física; ejercicio; fuerza muscular; modalidades de fisioterapia; tasa de flujo espiratorio máximo.

Revisión sistemática registrada en PROSPERO: CRD42020176679

Revisión sistemática publicada: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/21/13921/html> [in press].

Ensayo clínico registrado en ClinicalTrials.gov: NCT04190290

Abstract

Objectives: 1) To know the effectiveness of physiotherapy treatments based on adapted physical exercise for weight restoration, muscle strength and increased quality of life in anorexia nervosa (AN) inpatients with severe undernutrition; 2) To test an Adapted Physiotherapy Program in AN inpatients with severe undernutrition (ANIPAP) to improve muscle strength, peak-expiratory-flow (PEF) and quality of life.

Methods: Two studies were conducted: 1) Systematic review; y 2) Clinical trial

1) Bibliographic search in databases: Medline, PubMed, PEDro, PsycInfo, Cochrane Library plus, Nursing and Allied Health database, Scopus, Web of Science from inception until November 2021. The articles selected were clinical trials with physiotherapy treatment, including physical exercise, in patients with AN.

2) Hospitalized patients for severe AN with BMI < 15, in the experimental group (EG), received the ANIPAP, three times/week, for four weeks. Both the EG and the control group received hospital treatment that did not included exercise. With both groups, evaluations were carried out before and after, and at two and three weeks after starting treatment: of muscle strength with the manual muscle test (MMT), peak-expiratory-flow (PEF) and quality of life with SF-36 test.

Results: 1) 496 articles were examine, and eight articles, of six studies, were selected following the inclusion criteria. The studies include 176 patients with AN (85.02%), showing an increase in different physical, psychological, and quality of life variables. The interventions had no adverse or negative effects.

2) 26 patients participated in the study, 100% female gender, mean age 22,21 (SD 8,83). After four weeks the results shows an improvement of the muscle strength in 13 of 14 muscular groups analysed, in EG at final evaluation, with differences between axial muscles and distal muscles [F (1.80) = 17.4319, $p < 0.0001$, $\eta^2 = 0.1540$] final evaluation $p = 0.0079$; proximal muscles and axial muscles [F (1.76) = 17.5952, $p = 0.00007$, $\eta^2 = 0.1640$] final evaluation $p = 0.0019$; between proximal muscles vs distal muscles: MMSS [F (1.76) = 16.110, $p = 0.0001$, $\eta^2 = 0.1227$] final evaluation $p = 0.0008$ and MMII [F (1.80) = 32.7815, $p < 0.0001$, $\eta^2 = 0.2307$] final evaluation $p = 0.00006$; improvement of PEF [F (1.20) = 5.4974, $p = 0.0295$, $\eta^2 = 0.1995$] EG 426.67 (SD 84.78) vs CG 330.91 (SD 56.47) final evaluation $p = 0.007$; and improvement vitality scale of SF-36 test [F

(1.22) = 6.8249, $p < 0.05$, $\eta^2 = 0.1974$] EG 69.17 (SD 21.20) vs CG 43.75 (SD 22.17) final evaluation $p = 0.0089$.

Conclusion: 1) The six studies analysed shows that physiotherapy, exercise or adapted physical activity can improve the weight, BMI, muscle strength, eating attitude and quality of life in AN patients.

2) The ANIPAP improve muscle strength, PEF and vitality of AN inpatients with severe undernutrition after four weeks of intervention, and does not interfere with weight recovery or BMI, being safe for patients with severe AN during their hospitalization.

Keywords

Anorexia nervosa; exercise; muscle strength; physical activity; physical therapy modalities; Peak expiratory flow rate.

Systematic review registered in PROSPERO: CRD42020176679

Systematic review published: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/21/13921/htm>

[in press].

Clinical trial registered in ClinicalTrials.gov: NCT04190290

8. Anexos

Anexo I: Estrategia de búsqueda de la RS

Supplemental table. Electronic database search strategy

Search strategy in MedLine

Search	Results	Query
# 1	9.155	Search: (TI= Anorexia nervosa) Indexes=MEDLINE Timespan=All years
# 2	173.330	Search: (TI= Anorexia nervosa AND TI=Physical therapy OR TI= Physical therapy modalities OR TI= Physical activity OR TI= Exercise OR TI= Physiotherapy) Indexes =MEDLINE Timespan=All years
# 3	24.429	Search: (TI= Anorexia nervosa AND TI= Physical therapy OR TI= Physical therapy modalities OR TI= Physical activity OR TI= Exercise OR TI= Physiotherapy) AND DOCUMENTS TYPES: (Clinical Trial) Indexes =MEDLINE Timespan=All years

Search strategy in PubMed

Search	Results	Query
# 1	17.206	Search: Anorexia nervosa
# 2	384,564	Search: (((((Anorexia nervosa) AND (Physical therapy [Title/Abstract])) OR (Physical therapy modalities [Title/Abstract])) OR (Physical activity [Title/Abstract])) OR (Exercise [Title/Abstract])) OR (Physiotherapy [Title/Abstract]))
# 3	49,852	Search: ((((((Anorexia nervosa) AND (Physical therapy [Title/Abstract])) OR (Physical therapy modalities [Title/Abstract])) OR (Physical activity [Title/Abstract])) OR (Exercise [Title/Abstract])) OR (Physiotherapy [Title/Abstract])) AND (Clinical trial [Publication Type]))

Search strategy in PEDro

Search	Results	Query
# 1	17	Search: Anorexia nervosa
# 2	9	Search: Anorexia nervosa AND Method: Clinical trial

Search strategy in Cochrane Library Plus

Search	Results	Query
# 1	1,125	Search: "anorexia nervosa" in Title Abstract Keyword - (Word variations have been searched)
# 2	45,385	Search: "anorexia nervosa" in Title Abstract Keyword AND "physical therapy" in Title Abstract Keyword OR "physical therapy procedure" in Title Abstract Keyword OR "physical activity" in Title Abstract Keyword OR "physiotherapy" in Title Abstract Keyword - (Word variations have been searched)
# 3	45,028	Search: "anorexia nervosa" in Title Abstract Keyword AND "physical therapy" in Title Abstract Keyword OR "physical therapy procedure" in Title Abstract Keyword OR "physical activity" in Title Abstract Keyword OR "physiotherapy" in Title Abstract Keyword - in Trials (Word variations have been searched)

Search strategy in PsycInfo

Search	Results	Query
# 1	9,980	Search: MJ anorexia nervosa – Apply equivalent subjects
# 2	18,923	Search: MJ anorexia nervosa AND MA physical therapy OR MA physical therapy modalities OR MA (physical activity or exercise) OR MA physiotherapy – Apply equivalent subjects
# 3	1,000	Search: MJ anorexia nervosa AND MA physical therapy OR MA physical therapy modalities OR MA (physical activity or exercise) OR MA physiotherapy – Apply equivalent subjects Methodology: - clinical trial

Search strategy in Web of Science

Search	Results	Query
# 1	10,871	Search: TI= anorexia nervosa Databases = WOS Timespan = All years Language=Auto
# 2	255,322	Search: TI= anorexia nervosa AND TI= Physical therapy OR TI= Physical therapy modalities OR TI= Physical activity OR TI= Exercise OR TI= Physiotherapy Databases = WOS Timespan = All years Language=Auto
# 3	23,063	Search: TI= anorexia nervosa AND TI= Physical therapy OR TI= Physical therap

		y modalities OR TI= Physical activity OR TI= Exercise OR TI= Physiotherapy Refined by: DOCUMENTS TYPES: (CLINICAL TRIAL) Databases = WOS Timespan = All years Language=Auto
--	--	--

Search strategy in Scopus

Search	Results	Query
# 1	24,658	Search: (TITLE-ABS-KEY ("anorexia nervosa"))
# 2	1,478	Search: (TITLE-ABS-KEY ("anorexia nervosa") AND TITLE-ABS-KEY ("physical activity") OR ALL ("physical therapy") OR TITLE-ABS-KEY (exercise) OR TITLE-ABS-KEY (physiotherapy) OR TITLE-ABS-KEY ("physical therapy modalities"))
# 3	85	Search: (TITLE-ABS-KEY ("anorexia nervosa") AND TITLE-ABS-KEY ("physical activity") OR ALL ("physical therapy") OR TITLE-ABS-KEY (exercise) OR TITLE-ABS-KEY (physiotherapy) OR TITLE-ABS-KEY ("physical therapy modalities") AND TITLE-ABS-KEY ("clinical trials"))

Search strategy in Nursing & Allied Health Database

Search	Results	Query
# 1	1,309	Search: ti("anorexia nervosa")
# 2	46,272	Search: ti("anorexia nervosa") AND ti("physical therapy") OR ti("physical therapy modalities") OR ti("physical activity") OR ti(exercise) OR ti(physiotherapy)
# 3	45,113	Search: ti("anorexia nervosa") AND ti("physical therapy") OR ti("physical therapy modalities") OR ti("physical activity") OR ti(exercise) OR ti(physiotherapy) AND "clinical trials"

Anexo II: Comités de Ética e Investigación



Vicerrectorado de
Investigación y Transferencia



Comisión de
Ética de
Investigación



**INFORME DE LA COMISIÓN DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN
DE LA
UNIVERSIDAD DE MURCIA**

Jaime Peris Riera, Catedrático de Universidad y Secretario de la Comisión de Ética de Investigación de la Universidad de Murcia,

CERTIFICA:

Que D. Emilio Miñano Garrido ha presentado la Tesis Doctoral titulada *"Efectividad de un Programa de Fisioterapia Adaptado a personas hospitalizadas por anorexia nerviosa que presentan desnutrición severa"*, dirigida por D.ª Antonia Gómez Conesa y D. Daniel Catalán-Matamoras, a la Comisión de Ética de Investigación de la Universidad de Murcia.

Que dicha Comisión analizó toda la documentación presentada, y de conformidad con lo acordado el día cuatro de diciembre de dos mil dieciocho¹, por unanimidad, se emite INFORME FAVORABLE, desde el punto de vista ético de la investigación.

Y para que conste y tenga los efectos que correspondan firmo esta certificación con el visto bueno del Presidente de la Comisión.

Vº Bº

**EL PRESIDENTE DE LA COMISIÓN
DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN DE LA
UNIVERSIDAD DE MURCIA**

Fdo.: Francisco Esquembre Martínez

ID: 2066/2018

¹A los efectos de lo establecido en el art. 19.5 de la Ley 40/2015 de 1 de octubre de Régimen Jurídico del Sector Público (B.O.E. 02-10), se advierte que el acta de la sesión citada está pendiente de aprobación



Código seguro de verificación: RUxPMtqm-0sBRzkVF-YRcrzcyi-EdLW7mdd

esta es una copia auténtica imprimible de un documento administrativo electrónico archivado por la Universidad de Murcia, según el artículo 27.3 c) de la Ley 39/2015, de 3 de octubre. su autenticidad puede ser contrastada a través de la siguiente dirección: <http://mede.um.es/validador/>

COPIA ELECTRÓNICA - Página 1 de 1



**DICTAMEN
DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN
DEL HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO REINA SOFÍA
ÁREA DE SALUD VII DE MURCIA**

D^a Inmaculada Sellés Navarro, presidenta del Comité de Ética de Investigación Clínica del Hospital General Universitario Reina Sofía, Área de Salud VII, Murcia Este, le notifica que en la sesión celebrada el 29/01/2019, se examinó la propuesta para que se lleve a cabo en este ámbito el proyecto: **"Efectividad de un Programa de Fisioterapia Adaptado a personas hospitalizadas por anorexia nerviosa que presentan desnutrición severa"**. Investigador Principal D. Emilio Miñano Garrido.

Que en esta reunión se cumplieron los requisitos establecidos en la legislación vigente R.D. 1090/2015, y que el CEI, tanto en su composición como en sus procedimientos, cumple con las normas BCP (CPMP/ICH/135/95), que regulan su funcionamiento.

Se considera que:

- o El estudio se plantea siguiendo los requisitos del Real Decreto 1090/2015 de 4 de diciembre y las normas que lo desarrollan y su realización es pertinente.
- o El seguro o la garantía financiera previstos son adecuados.
- o Se cumplen los requisitos de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto, teniendo en cuenta los beneficios esperados.
- o El procedimiento para obtener el consentimiento informado de los pacientes es adecuado, incluyendo el modelo empleado para dicho documento y para la hoja de información a los mismos.
- o El plan de reclutamiento de sujetos previsto es adecuado, así como las compensaciones previstas para los sujetos por daños que pudieran derivarse de su participación en el estudio.
- o La capacidad del investigador, las instalaciones y medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.

Por lo que este Comité emite Dictamen Favorable. Para la realización de dicho estudio es indispensable obtener la aprobación de la Dirección Médica de este Hospital.

Murcia, a 29 de enero de 2019



La Presidenta del CEIC

Inmaculada Sellés Navarro

644



**AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN MÉDICA
DEL HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO REINA SOFÍA
ÁREA DE SALUD VII DE MURCIA**

Con el dictamen favorable del Comité de Ética de Investigación Clínica, examinada la solicitud y la documentación aportada, para llevar a cabo el estudio titulado: **"Efectividad de un Programa de Fisioterapia Adaptado a personas hospitalizadas por anorexia nerviosa que presentan desnutrición severa"**. Investigador Principal D. Emilio Miñano Garrido.

El doctor Amancio Marín Sánchez, Director Médico del Hospital General Universitario Reina Sofía, Área de Salud VII de Murcia, **AUTORIZA** la realización del mismo.

En Murcia, a 29 de enero de 2019

El Director Médico



Amancio Marín Sánchez

44

	COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN CON MEDICAMENTOS	Informe Conformidad del CEIm
---	---	---

D. Pedro Abizanda Soler, Presidente del Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos de la Gerencia de Atención Integrada de Albacete

INFORMA

Que este Comité en su reunión de fecha 26 de febrero de 2019, Acta 02/2019, ha evaluado el proyecto con código interno Nº 2018/12/130.

TITULADO: EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE FISIOTERAPIA ADAPTADO A PERSONAS HOSPITALIZADAS POR ANOREXIA NERVIOSA QUE PRESENTAN DESNUTRICIÓN SEVERA. Tesis Doctoral.

Investigador Principal: D. Emilio José Miñano Garrido, Escuela Internacional de Doctorado, Universidad de Murcia.

Investigadoras Colaboradoras del C.H.U.A.: D^a. María Dolores Gómez Castillo, y D^a. María Ángeles Carretero Martínez.

Considera que: Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del proyecto en relación con los objetivos del estudio.

La capacidad de las investigadoras y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio. Es adecuado el procedimiento para obtener el consentimiento informado.

Por tanto emite: **INFORME FAVORABLE.**

Este Comité en sus funciones, composición y en los PNT's cumple con las normas de BPC-CPMP/ICH/135/95 y el Real Decreto 1090/2015 y que su composición actual es la siguiente:

D. Pedro Abizanda Soler	PRESIDENTE. Dr. en Medicina. S. Geriatria
D ^a . M ^a Angeles Lloret Callejo	VICEPRESIDENTA. Licenciada en Farmacia. S Farmacia AP
D ^a . Eva García Martínez	SECRETARIA TECNICA. Dra. en Farmacia. S. Farmacia Hospitalaria
D. José Gerardo Espinosa Martínez	Licenciado en Derecho. Ajeno a la profesión sanitaria
D ^a . Beatriz Navarro Bravo	Dra. en Psicología. Ajeno a la profesión sanitaria
D ^a . Dolores Jativa Gascó	Representante pacientes. Ajeno a la profesión sanitaria
D ^a . Pilar Córcoles Jiménez	Enfermera. Supervisora de Investigación y Docencia
D ^a . Syonghyun Nam Cha	Licenciada en Medicina. Anatomía Patológica
D ^a . María Pilar Marcos Rabal	Dra. Biología. Profesora Titular de Ciencias Morfológicas
D. José Luis Cortes Monedero	Dr. en Medicina. U.C. I., Master Bioética
D ^a Carmen Díaz Delgado	Dra. en Biología. Profesora Titular de Histología
D. Alberto Sánchez Romero	Dr. en Medicina. S. Farmacología Clínica
D. Ignacio Párraga Martínez	Dr. en Medicina. Centro Salud La Roda
D ^a . M ^a . Carmen Carrascosa Romero	Licenciada en Medicina. S. Pediatría
D. Manuel Gerónimo Pardo	Dr. en Medicina. S. Anestesiología
D. Jesús López-Torres Hidalgo	Dr. en Medicina. Centro de Salud Zona VIII
D ^a Encarna Adrover Cebrián	Dra. en Medicina. S. Oncología
D. Antonio Honguero Martínez	Dr. en Medicina. S. Cirugía Torácica
D. Francisco Javier Callejas González	Dr. en Medicina. S. Neumología
D. Antonio Gutiérrez Díez	Licenciado en Medicina. S. Cardiología
D ^a Karen Nieto Rodríguez	Dra. en Psiquiatría. S. Psiquiatría
D ^a . Carmen María Bernal Mañas	Dra. en Medicina. Anatomía Patológica. Hospital de Hellín.
D. Julián Eloy Solís García del Pozo	Dr. en Medicina. S Medicina Interna. Hospital Villarrobledo.
D ^a . Francisca Sánchez Rubio	Residente de Farmacia Hospitalaria. Oyente

Albacete, 26 de marzo de 2019

Pd.: Pedro Abizanda Soler

(Firmado por extracción)

Anexo III: Estrategia de búsqueda de la RS



Anexo IV: Lista de comprobación PRISMA. Revisión Sistemática



PRISMA 2020 Checklist. Intervenciones de fisioterapia en pacientes con anorexia nerviosa: una revisión sistemática.

Sección y Tema	Ítem #	Checklist ítem	Lugar donde está reportado
TÍTULO			
Título	1	Identificar la publicación como revisión sistemática.	46
RESUMEN			
Resumen	2	Resumen estructurado que incluye: Purpose, Method, Results, Conclusion, Identification code.	174-178
INTRODUCCIÓN			
Justificación	3	Describir la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento sobre el tema.	47-48
Objetivos	4	Plantear de manera explícita la declaración de los objetivos o cuestiones de la revisión.	48
MÉTODOS			
Criterios de elegibilidad	5	Especificar los criterios de inclusión y exclusión para la revisión, y como los estudios fueron agrupados para la síntesis.	49-50
Fuentes de información	6	Especificar las bases de datos, registros, site web, organizaciones, lista de referencias y otros recursos de búsqueda para identificar los estudios. Especificar la fecha de búsqueda que se realizó por última vez.	50
Estrategia de búsqueda	7	Presentar las estrategias de búsqueda completas de todas las bases de datos, registros y sitios web, incluyendo filtros y límites utilizados.	Anexo II
Proceso de selección de los estudios	8	Especificar los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple con los criterios de inclusión, incluyendo cuántos autores de la revisión cribaron cada registro y cada publicación recuperada, si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	50-51
Proceso de extracción de los datos	9	Especificar los métodos utilizados para extraer los datos de los estudios, incluyendo cuántos revisores recopilaron datos de cada publicación, si trabajaron de manera independiente, los procesos para obtener o confirmar los datos por parte de los investigadores del estudio y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	52
Lista de datos	10a	Listar y definir todos los resultados para los que se buscaron datos. Especificar si todos los resultados fueron compatibles con cada dominio en cada estudio, o los métodos utilizados para decidir los resultados que se debían recoger.	52
	10b	Listar y definir las demás variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, características de los participantes, de la intervención o fuentes de financiación)	52

Sección y Tema	Ítem #	Checklist ítem	Lugar donde está reportado
Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios	11	Especificar los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios incluidos, incluyendo las herramientas utilizadas, cuántos autores de la revisión evaluaron cada estudio y si trabajaron de manera independiente	53-54
Medida del efecto	12	Especificar para cada resultado la medida del efecto (por ejemplo, razón de riesgos o diferencia de medias)	Tabla 5
Métodos de la síntesis	13a	Describir el procedimiento utilizado para decidir que estudios eran elegibles para cada síntesis (por ejemplo, tabulando las características de la intervención de los estudios)	Tabla 5
	13b	Describir los métodos utilizados para la presentación de los datos o la síntesis	No disponible
	13c	Describir los métodos utilizados para tabular o visualizar los resultados de la síntesis	No disponible
	13d	Describir los métodos utilizados para sintetizar los resultados y la justificación de su uso. Si se ha realizado un metaanálisis describa el modelo y los métodos utilizados para identificar la heterogeneidad estadística y los programas utilizados	No disponible
	13e	Describir los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad (por ejemplo, análisis de subgrupos, meta-regresión)	No disponible
	13f	Describir los análisis de sensibilidad para evaluar la robustez de los resultados de la síntesis	No disponible
Evaluación del sesgo de publicación	14	Describir los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes	53-54
Evaluación de la certeza de la evidencia	15	Describir los métodos utilizados para evaluar la certeza de la evidencia para cada resultado	55
RESULTADOS			
Selección de los estudios	16a	Describir los resultados de la búsqueda y el proceso de selección, desde el número de estudios identificados hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente usando un diagrama de flujo	60-61-Figura 1
	16b	Citar los estudios que deberían cumplir con los criterios de inclusión, pero que finalmente fueron excluidos	No disponible
Características de los estudios	17	Citar cada estudio incluido y presentar sus características	Tabla 5
Riesgo de sesgo de los estudios	18	Presentar la evaluación del riesgo de sesgo para cada uno de los estudios	Tablas 2-3
Resultados individuales de los estudios	19	Presentar los resultados para cada estudio: (a) resumen estadístico para cada grupo (si procede) y (b) un efecto estimado de su precisión (por ejemplo, intervalo de confianza), idealmente usando tablas o gráficos	Tabla 5
	20a	Breve resumen de las características y riesgo de sesgo de cada estudio	Tablas 2-3

Anexos

Sección y Tema	Ítem #	Checklist ítem	Lugar donde está reportado
Resultados de la síntesis	20b	Presentar los resultados estadísticos de la síntesis. Si se ha realizado metaanálisis, presentar resumen estimado y su precisión (por ejemplo, intervalo de confianza), y las medidas estadísticas de la heterogeneidad. Si se han comparado grupos, describir la dirección del efecto	No disponible
	20c	Presentar resultados de todas las investigaciones de las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados	No disponible
	20d	Presentar resultados de la sensibilidad de los análisis realizados sobre la robustez de la síntesis de los resultados	No disponible
Sesgo de publicación	21	Presentar evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (derivados del sesgo de publicación)	Tablas 2-3
Certeza de la evidencia	22	Presentar la evaluación de la certeza de la evidencia para cada resultado evaluado	Tabla 4
DISCUSIÓN			
Discusión	23a	Realizar una discusión general interpretando los resultados en el contexto de otras evidencias	71-74
	23b	Discutir las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión	71-74
	23c	Discutir las limitaciones del proceso utilizado para realizar la revisión	71-74
	23d	Discutir las implicaciones de los resultados para la práctica, la política y para futuras investigaciones	71-74
OTRA INFORMACIÓN			
Registro y protocolo	24a	Proporcionar la información del registro de la revisión, incluyendo el nombre y número del registro, o el estado de la revisión si esta no fue registrada	44, 49
	24b	Indicar donde se puede acceder al protocolo, o el estado del protocolo si este no fue registrado	44, 49
	24c	Describir las enmiendas realizadas en la información y registro del protocolo	No disponible
Financiación	25	Describir las fuentes de financiación, o la no financiación de la revisión, y el rol de los patrocinadores de la revisión	No disponible
Conflicto de intereses	26	Declarar cualquier conflicto de intereses	No disponible
Datos, códigos y otros materiales	27	Informar de documentos accesibles públicamente, como recopilación y extracción de datos, datos usados para los análisis, códigos utilizados y otros materiales usados en la revisión	No disponible

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71.

Anexo V: Lista de comprobación CONSORT. Ensayo Clínico



CONSORT 2010. Programa de Fisioterapia Adaptado a personas hospitalizadas por AN con desnutrición severa.

Sección/tema	Ítem nº	Ítem de la lista de comprobación	Informado en página nº
Título y resumen			
	1a	Identificado como un ensayo aleatorizado en el título	81
	1b	Resumen estructurado del diseño, métodos, resultados y conclusiones del ensayo	174-178
Introducción			
Antecedentes y objetivos	2a	Antecedentes científicos y justificación	83-85
	2b	Objetivos específicos o hipótesis	85
Métodos			
Diseño del ensayo	3a	Descripción del diseño del ensayo (p. ej., paralelo, factorial), incluida la razón de asignación	86
	3b	Cambios importantes en los métodos después de iniciar el ensayo (p. ej., criterios de selección) y su justificación	No disponible
Participantes	4a	Criterios de selección de los participantes	87
	4b	Procedencia (centros e instituciones) en que se registraron los datos	86-87
Intervenciones	5	Las intervenciones para cada grupo con detalles suficientes para permitir la replicación, incluidos cómo y cuándo se administraron realmente	89-102
Resultados	6a	Especificación a priori de las variables respuesta (o desenlace) principal(es) y secundarias, incluidos cómo y cuándo se evaluaron	89-102
	6b	Cualquier cambio en las variables respuesta tras el inicio del ensayo, junto con los motivos de la(s) modificación(es)	No disponible
Tamaño muestral	7a	Cómo se determinó el tamaño muestral	88
	7b	Si corresponde, explicar cualquier análisis intermedio y las reglas de interrupción	No disponible
Aleatorización:			
Generación de la secuencia	8a	Método utilizado para generar la secuencia de asignación aleatoria	88-89
	8b	Tipo de aleatorización; detalles de cualquier restricción (como bloques y tamaño de los bloques)	88-89
Mecanismo de ocultación de la asignación	9	Mecanismo utilizado para implementar la secuencia de asignación aleatoria (como contenedores numerados de modo secuencial), describiendo los pasos realizados para ocultar la secuencia hasta que se asignaron las intervenciones	88-89
Implementación	10	Quién generó la secuencia de asignación aleatoria, quién seleccionó a los participantes y quién asignó los participantes a las intervenciones	88-89

Anexos

Enmascaramiento	11a	Si se realizó, a quién se mantuvo cegado después de asignar las intervenciones (p. ej., participantes, cuidadores, evaluadores del resultado) y de qué modo	88-89
	11b	Si es relevante, descripción de la similitud de las intervenciones	No disponible
Métodos estadísticos	12a	Métodos estadísticos utilizados para comparar los grupos en cuanto a la variable respuesta principal y las secundarias	88-89
	12b	Métodos de análisis adicionales, como análisis de subgrupos y análisis ajustados	88-89
Resultados			
Flujo de participantes (se recomienda encarecidamente un diagrama de flujo)	13a	Para cada grupo, el número de participantes que se asignaron aleatoriamente, que recibieron el tratamiento propuesto y que se incluyeron en el análisis principal	Figura 7
	13b	Para cada grupo, pérdidas y exclusiones después de la aleatorización, junto con los motivos	Figura 7
Reclutamiento	14a	Fechas que definen los períodos de reclutamiento y de seguimiento	103-104
	14b	Causa de la finalización o de la interrupción del ensayo	103-104
Datos basales	15	Una tabla que muestre las características basales demográficas y clínicas para cada grupo	Tabla 2, 3, 4 y 5
Números analizados	16	Para cada grupo, número de participantes (denominador) incluidos en cada análisis y si el análisis se basó en los grupos inicialmente asignados	Figura 7
Resultados y estimación	17a	Para cada respuesta o resultado final principal y secundario, los resultados para cada grupo, el tamaño del efecto estimado y su precisión (como intervalo de confianza del 95%)	105-141
	17b	Para las respuestas dicotómicas, se recomienda la presentación de los tamaños del efecto tanto absoluto como relativo	105-141
Análisis secundarios	18	Resultados de cualquier otro análisis realizado, incluido el análisis de subgrupos y los análisis ajustados, diferenciando entre los especificados a priori y los exploratorios	No disponible
Daños (Perjuicios)	19	Todos los daños (perjuicios) o efectos no intencionados en cada grupo	103
Discusión			
Limitaciones	20	Limitaciones del estudio, abordando las fuentes de posibles sesgos, las de imprecisión y, si procede, la multiplicidad de análisis	145-146
Generalización	21	Posibilidad de generalización (validez externa, aplicabilidad) de los hallazgos del ensayo	143
Interpretación	22	Interpretación consistente con los resultados, con balance de beneficios y daños, y considerando otras evidencias relevantes	143-146
Otra información			
Registro	23	Número de registro y nombre del registro de ensayos	86
Protocolo	24	Dónde puede accederse al protocolo completo del ensayo, si está disponible	86
Financiación	25	Fuentes de financiación y otras ayudas (como suministro de medicamentos), papel de los financiadores	No disponible