

EFECTOS DE UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DOMICILIARIA SOBRE LA CAPACIDAD FÍSICA Y FUNCIONAL, LA AUTONOMÍA Y LA CALIDAD DE VIDA DE LAS PERSONAS MAYORES CON FRACTURA PROXIMAL DE FÉMUR

Jordi Joan Gómez Tomás

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.



TESIS DOCTORAL

**EFECTOS DE UN PROGRAMA DE
REHABILITACIÓN DOMICILIARIA SOBRE LA
CAPACIDAD FÍSICA Y FUNCIONAL, LA
AUTONOMÍA Y LA CALIDAD DE VIDA DE
LAS PERSONAS MAYORES CON FRACTURA
PROXIMAL DE FÉMUR**

Jordi Joan Gómez Tomás

2023



TESIS DOCTORAL

**EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE
REHABILITACIÓN DOMICILIARIA SOBRE LA
CAPACIDAD FÍSICA Y FUNCIONAL, LA
AUTONOMÍA Y LA CALIDAD DE VIDA DE
LAS PERSONAS MAYORES CON FRACTURA
PROXIMAL DE FÉMUR**

Jordi Joan Gómez Tomás

2023

PROGRAMA DE DOCTORADO EN BIOLOGÍA MOLECULAR,
BIOMEDICINA Y SALUD

Dirigida por: Dr. Bernat-Carles Serdà Ferrer

Tutorizada por: Dra. Dolors Juvinyà Canal

Memoria presentada para optar al título de doctor por la Universidad de
Girona



El Dr. Bernat-Carles Serdà Ferrer professor agregat del Departament d'infermeria

DECLARO/DECLAREM:

Que el treball titulat *Efectos de un programa de rehabilitación domiciliaria sobre la capacidad física y funcional, la autonomía y la calidad de vida de las personas mayores con fractura proximal de fémur*, que presenta Jordi Joan Gómez Tomás per a l'obtenció del títol de doctor, ha estat realitzat sota la meua direcció i autoritzo el seu dipòsit.

I, perquè així consti i tingui els efectes oportuns, signo aquest document.

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis es parte de muchas personas. Sin vuestra participación no habría sido posible su realización. Quiero daros las gracias a todos de corazón.

A Marta y a Max, mis grandes amores que me dan alegrías y que me han aguantado, ayudado y tolerado durante todo este tiempo, muchas gracias, sin vosotros no habría podido seguir. Os quiero mucho.

A mi padre y a ti Miquel, que ya no estáis entre nosotros físicamente pero sí en el pensamiento, espero que allí donde estéis lo contempléis con alegría.

A mi querida madre, que ha experimentado el deterioro de la vida en todos estos años de tesis, pero sigue a mi lado.

A mi abuelo, siempre me das fuerzas para continuar desde algún sitio, más allá.

A ti Manel, contigo empezó todo en Es Mercadal. Mucha fuerza Manel.

A ti Jordi, porque has sido mi compañero y apoyo en momentos difíciles, gracias por todo el tiempo que te he robado, no podré agradecerte nunca todo lo que me has ayudado.

Gracias a mi director de tesis, el Dr. Bernat-Carles Serdà, por embarcarse en este proyecto. Sin tu saber y tu orientación científica y humana no habría sido posible todo lo que se ha construido.

A la Dra. Dolors Juvinyà por las indicaciones primeras para poder empezar.

Al Dr. Jaume por su parte estadística.

A la Dra. Rosa por sus consejos.

A todos vosotros, participantes de la tesis, que habéis compartido vuestra patología y experiencia conmigo para crecer, mejorar y conocer vuestra evolución. Me habéis enseñado cada día.

A Fisiogestión S.A. por permitirme realizar y acceder a todos los participantes desde el trabajo de rehabilitación domiciliaria. En especial a ti Jordi y Sonia desde vuestra ayuda en la coordinación, sin vosotros habría sido imposible. A la Dra. Closa y a la Sra. Gemma Flotats por sus consejos iniciales.

A Judit por el asesoramiento lingüístico.

A Marina y a Carol por el asesoramiento gráfico.

A todos mis amigos, familiares y compañeros

por seguirme durante todo este tiempo

Gracias

ABREVIATURAS

En el presente estudio se han utilizado las siguientes siglas y abreviaturas:

ABVD	Actividades básicas de la vida diaria
AIVD	Actividades instrumentales de la vida diaria
CF	Componente físico
CM	Componente mental
CVRS	Calidad de vida relacionada con la salud
D-FPF	Depresión por la fractura proximal de femur
DHS	Clavo-placa deslizante (Dynamic hip screw)
DS	Desviación estandar
D/S	Decúbito supino
EEII	Extremidades inferiores
EESS	Extremidades superiores
EI	Extremidad inferior
EM	Endomedular
EMS	Estimulación eléctrica muscular (Electrical muscle stimulation)
FAC	Clasificación funcional de la marcha (Functional Ambulation Classification)
FC	Frecuencia cardíaca
FES	Escala valoración miedo a caer (Falls efficacy scale)
FNP	Facilitación neuromuscular propioceptiva
FPF	Fractura proximal de fémur
GDS	Escala Geriátrica de Depresión (Geriatric depressions scale)
GRR	Recursos generales de resistencia (General resistance recourse)
HPC	Hemiprotresis de cadera
IB	Índice de Barthel
ICC	Índice de comorbilidad de Charlson
ICS	Institut Català de Salut
IMC	Índice de masa corporal
MAC	Miedo a caer
MET	Índice metabólico (Metabolic equivalent of task)
MMS	Mini examen del estado mental (Mini Mental State)
MNA	Mini evaluación nutricional (Mini nutritional assesment)
MRC	Medición de la fuerza muscular (Medical research council)
NRS	Escala numérica del dolor (Numeric Rating Scale)
OMS	Organización Mundial de la Salud
PAD	Presión arterial diastólica

PAS	Presión arterial sistólica
PREDA-FPF	Programa de rehabilitación domiciliaria adaptado a la fractura proximal de fémur
PTC	Prótesis total de cadera
RM	Resonancia magnética nuclear
ROM	Rango de movimiento (Range of motion)
RPG	Reeducación postural global
Rx	Radiografía
SCA	Síndrome confusional agudo
SF-12	Encuesta reducida de salud (Short form health survey)
SOC	Sentido de coherencia (Sense of coherence)
STAC	Síndrome del temor a caer
TC	Tomografía axial computerizada
TENS	Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea
TFL	Tensor de la fascia lata
VGI	Valoración geriátrica integral
10MWT	Test de la velocidad de la marcha a los 10 metros

ÍNDICE de FIGURAS

Figura 1. Pirámide Poblacional, España, 2022	35
Figura 2. A) Radiografía Anteroposterior de la Pelvis. B) Sistema Trabecular del Fémur.....	44
Figura 3. Clasificación de las Fracturas Según la Localización Topográfica.....	45
Figura 4. A) Imagen radiológica de una Fractura Intracapsular. B) Imagen Radiológica de una Fractura Extracapsular	46
Figura 5. Cadera Derecha, Placa-tornillo Dinámico Tipo DHS. Cadera Izquierda, Clavo Endomedular.....	60
Figura 6. A) Prótesis total de cadera. B) Hemiartroplastia de cadera.....	61
Figura 7. Ciclo de la fragilidad de Fried.....	74
Figura 8. Diagrama que Incluye el Modelo integral de Salud con Recursos, Factores e Indicadores de Bienestar Subjetivo y de CVRS.....	107
Figura 9. Diagrama Consort en el Procedimiento de la Selección de la Muestra	120
Figura 10. Diagrama Consort del Procedimiento del PREDA-FPF.....	125
Figura 11. Recuperación de la Clasificación Funcional de la Marcha (FAC))... ..	182
Figura 12. Recuperación de la Velocidad de la Marcha (m/s)	185
Figura 13. Recuperación de la Fuerza Muscular de la EI Fracturada vs EI Sana	188
Figura 14. Recuperación de la Fuerza Muscular de la EI en que la Fractura Coincidió con la Dominancia Lateral versus la EI en que la Fractura no Coincidió con la Dominancia Lateral	189
Figura 15. Recuperación de la Fuerza Muscular de las EEII	190
Figura 16. Recuperación de la Fuerza Muscular de las EESS	190
Figura 17. Recuperación del Equilibrio y el Equilibrio Relativo a la Marcha (Escala de Tinetti).....	192
Figura 18. Cambios en la Falls Efficacy Scale	194
Figura 19. Recuperación del síntoma del dolor. Escala Numérica del Dolor (NRS).....	195
Figura 20. Cambios en la Escala de Depresión Geriátrica (GDS-15).....	197
Figura 21. Cambios en la Calidad de Vida Relacionada con la Salud (SF-12): Componente Físico y Componente Mental (Elaboración propia) ...	198
Figura 22. Cambios en el Sentido de Coherencia con el Cuestionario de Orientación a la Vida.....	199

Figura 23. OLQ- 13. Dimensiones de Comprensibilidad, Manejabilidad y Significatividad	200
Figura 24. Tasa de ejercicios completados	202

ÍNDICE de TABLAS

Tabla 1. Opciones terapéuticas quirúrgicas	62
Tabla 2. Cronograma de Valoraciones Según los Períodos del Programa	129
Tabla 3. Características de las Sesiones del Programa PREDA-FPF	130
Tabla 4. Descripción de las Variables Dependientes	134
Tabla 5. Planificación de Actividades en los Periodos de Intervención, Semiautónomo y Autónomo del Programa PREDA-FPF.....	153
Tabla 6. Resumen de la Descripción de los Bloques del PREDA-FPF. Actividades transversales	169
Tabla 7. Resumen de la Descripción de los Bloques del PREDA-FPF. Bloque A Rehabilitación Local y Analítica	170
Tabla 8. Resumen de la Descripción de los Bloques del PREDA-FPF. Bloque B Rehabilitación Global y Holística	170
Tabla 9. Características Sociodemográficas de los Participantes.....	176
Tabla 10. Características Antropométricas de los Participantes	176
Tabla 11. Características Clínicas de los Participantes.....	177
Tabla 12. Cambios Observados en la Frecuencia Cardíaca y en la Presión Arterial Durante el Estudio al Iniciar y Finalizar la Sesión	179
Tabla 13. Valoración de las ABVD. Índice de Barthel	180
Tabla 14. Dependencia de los Participantes Según las Categorías del IB.....	180
Tabla 15. Clasificación Funcional de la Marcha de los Participantes.....	182
Tabla 16. Rango de Movimiento Articular de la Cadera Fracturada y la Cadera Sana en Relación con los Valores Normales de Referencia.....	183
Tabla 17. Recuperación de la Fuerza Muscular Global (FMG). Test de la MRC	187
Tabla 18. Productos de Apoyo para la Deambulacion Intradomiciliaria y Extradomiciliaria Durante el Período Prefractura-Semana 24 del Estudio	193
Tabla 19. Evaluación de la Intensidad del Dolor <7 y ≥ 7 en la NRS.....	196
Tabla 20. Puntuación de la GDS-15 ≤ 5 y >5 entre la Semana 0-16	197
Tabla 21. Dosis de Actividad Semanal. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ).....	203

Tabla 22. Resumen de las Variables Evaluadas en el Estudio.....	204
Tabla 23. Resumen del Cambio en la Correlación Entre las Variables Evaluadas Durante el Estudio	208
Tabla 24. Correlación Lineal de Pearson (<i>p</i> - tendencia lineal) de las Variables del Estudio en la Semana 0	209
Tabla 25. Correlación Lineal de Pearson (<i>p</i> - tendencia lineal) de las Variables del Estudio en la Semana 12.....	210
Tabla 26. Correlación Lineal de Pearson (<i>p</i> - tendencia lineal) de las Variables del Estudio en la Semana 16.....	211
Tabla 27. Participantes que Mantuvieron la Autonomía o la Dependencia Respecto a los Productos de Apoyo posteriormente a la FPF Considerando Diferentes Variables.....	212
Tabla 28. Modelo de Regresión Lineal Mixto Para la Escala de Tinetti.....	216
Tabla 29. Modelo de Regresión Lineal Mixto Para la Escala Tinetti Marcha....	216
Tabla 30. Modelo de Regresión Lineal Mixto Para NRS Dolor.....	217
Tabla 31. Modelo de Regresión Lineal Mixto Para la Clasificación Funcional de la Marcha.....	218
Tabla 32. Clasificación de las Cifras de Presión Arterial en Consulta	341
Tabla 33. Clasificación de los Adultos Según el IMC.....	342

ÍNDICE

<i>AGRADECIMIENTOS</i>	7
<i>ABREVIATURAS</i>	11
<i>ÍNDICE de FIGURAS</i>	13
<i>ÍNDICE de TABLAS</i>	15
<i>ÍNDICE</i>	17
<i>RESUMEN</i>	21
<i>ABSTRACT</i>	25
<i>RESUM</i>	29
<i>INTRODUCCIÓN</i>	33
1. LA FRACTURA PROXIMAL DE FÉMUR EN EL ADULTO MAYOR	39
1.1. Concepto y epidemiología de la fractura proximal de fémur	39
1.1.1. La incidencia de fractura proximal de fémur a nivel mundial	39
1.1.2. La incidencia de fractura proximal de fémur en España	40
1.1.3. La fractura proximal de fémur: una patología asociada a la edad	40
1.1.4. El sexo y el lugar de residencia en la fractura proximal de fémur	41
1.1.5. La mortalidad relativa a la fractura proximal de fémur	41
1.1.6. El impacto económico relativo a la fractura proximal de fémur	42
1.2. Descripción anatómica y clínica de la fractura proximal de fémur	43
1.2.1. Concepto de fractura proximal de fémur: clasificación y tipos de fractura	44
1.2.2. Descripción de las principales causas de la fractura proximal de fémur	46
1.2.3. Las manifestaciones clínicas de la fractura proximal de fémur	55
1.2.4. El diagnóstico por imagen de la fractura proximal de fémur	56
1.2.5. El tratamiento de la fractura proximal de fémur	57
1.2.6. Las complicaciones relativas a la fractura proximal de fémur	63
2. FACTORES DETERMINANTES DEL DISEÑO DEL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DOMICILIARIA ADAPTADO A LA FRACTURA PROXIMAL DE FÉMUR (PREDA-FPF)	79
2.1. La atención multidisciplinar como sistema de atención integral	79
2.2. Características generales del programa de rehabilitación	81
2.3. El programa de rehabilitación hospitalario destinado a la fase aguda de la FPF	82
2.4. El retorno al domicilio: atención multidimensional de la persona mayor	84

2.5. Técnicas y actividades propias de la rehabilitación destinadas a la recuperación de la FPF en la persona mayor en el domicilio	86
2.5.1. Técnicas de rehabilitación local destinadas al control del dolor	86
2.5.2. El ROM como técnica de valoración para la recuperación del movimiento articular	90
2.5.3. El concepto de actividad física en la persona mayor como estrategia global de rehabilitación domiciliaria	91
2.5.4. La electroestimulación con la contracción muscular activa como técnica de rehabilitación destinada a recuperar el trofismo muscular	93
2.5.5. La Capacidad de la fuerza-resistencia muscular progresiva	93
2.5.6. La recuperación en la funcionalidad y de la velocidad de la marcha confortable	94
2.5.7. Recuperación para subir y bajar escaleras	95
2.5.8. Recuperación del Equilibrio estático y dinámico. Abordaje del MAC	96
2.6. Abordaje de los aspectos psicoemocionales en la rehabilitación domiciliaria. La depresión en la FPF	98
2.7. La promoción de la salud y recuperación de los hábitos saludables en el entorno domiciliario	99
2.7.1. El estado nutricional	99
2.7.2. La educación postural y respiratoria coordinadas	100
2.7.3. La promoción del ejercicio físico y la adherencia en el continuo al programa domiciliario	101
3. LA CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD	103
3.1. Concepto y evaluación de la CVRS	103
3.2. CVRS en la persona mayor con FPF	105
3.3. El modelo salutogénico	105
3.3.1. Factores que determinan el modelo salutogénico	106
3.4. La Salutogénesis en personas de edad avanzada	108
3.5. Relación entre la Salutogénesis y la CVRS	109
4. METODOLOGÍA	111
4.1. Pregunta de investigación	111
4.2. Hipótesis	111
4.3. Objetivos	112
4.4. Metodología	113
4.4.1. Diseño del estudio	113
4.4.2. Justificación del programa	113
4.4.3. Población y muestra	117
4.4.4. Criterios de inclusión y exclusión	121
4.4.5. Descripción de los periodos del programa	121
4.4.6. Aspectos éticos	126
4.4.7. Procedimiento y valoraciones	127

4.4.8.	Metodología de trabajo _____	131
4.4.9.	Variables del estudio _____	133
4.4.10.	Instrumentos de valoración y descripción _____	135
4.4.11.	Descripción del programa PREDA-FPF _____	152
4.5.	Análisis estadístico _____	172
4.5.1.	Descripción del análisis estadístico _____	172
4.5.2.	Análisis de variables de interés _____	173
5.	RESULTADOS _____	175
5.1.	Características sociodemográficas de los participantes _____	175
5.2.	Características antropométricas de los participantes _____	176
5.3.	Características clínicas de los participantes _____	177
5.4.	Recuperación de la capacidad funcional y física _____	179
5.4.1.	Recuperación de las ABVD _____	179
5.4.2.	Recuperación funcional de la marcha _____	181
5.4.3.	Recuperación del rango de movimiento articular _____	183
5.4.4.	Recuperación de la velocidad de la marcha _____	184
5.4.5.	Recuperación de la fuerza muscular _____	185
5.4.6.	Recuperación del equilibrio estático y el equilibrio relativo a la marcha _____	191
5.4.7.	Resultados de los productos de apoyo utilizados para la marcha _____	192
5.4.8.	Recuperación del miedo a caer (MAC). Escala de Falls Efficacy Scale _____	193
5.4.9.	Recuperación del síntoma del dolor _____	195
5.4.10.	Recuperación del síntoma de depresión _____	196
5.5.	La calidad de vida relacionada con la salud y el sentido de coherencia de los participantes _____	198
5.5.1.	Calidad de vida relacionada con la salud de los participantes. Cuestionario SF-12 _____	198
5.5.2.	Percepción de salud _____	199
5.6.	Adherencia al programa de rehabilitación domiciliaria _____	201
5.7.	Estudio de las correlaciones entre variables en la semana 0-12-16 _	205
5.7.1.	Correlación entre las variables principales: IB y 10MWT en la semana 0, 12 y 16 _____	206
5.7.2.	Correlación entre el índice de Barthel y las variables secundarias en la semana 0, 12 y 16 _____	206
5.7.3.	Correlación entre el 10MWT y las variables secundarias en la semana 0, 12 y 16 _____	206
5.7.4.	Correlación entre las variables secundarias en la semana 0, 12 y 16 _____	207
5.8.	Recuperación de la autonomía de los participantes _____	212
5.9.	Resultado del modelo de regresión logística _____	214
5.10.	Resultado del modelo de regresión lineal mixto _____	215
5.11.	Cuestionario de satisfacción del participante _____	218
6.	DISCUSIÓN _____	221

6.1. El perfil sociodemográfico y clínico del participante	221
6.2. La recuperación funcional del participante en las ABVD	223
6.3. La recuperación de la funcionalidad de la marcha	227
6.3.1. La recuperación de la funcionalidad de la marcha: la velocidad de la marcha	228
6.3.2. La recuperación de la funcionalidad de la marcha: el equilibrio en la marcha	230
6.3.3. La recuperación de la funcionalidad de la marcha: el MAC y el riesgo de caída de la persona mayor	231
6.3.4. La recuperación de la funcionalidad de la marcha: el rango de movimiento articular (ROM)	233
6.3.5. La recuperación de la funcionalidad de la marcha: la fuerza muscular	234
6.3.6. La recuperación de la funcionalidad de la marcha: la clasificación de la deambulaci3n funcional	236
6.3.7. La autonomía funcional de la marcha y los productos de apoyo	237
6.4. Recuperaci3n del sntoma del dolor	238
6.5. Recuperaci3n del sntoma de la depresi3n	239
6.6. Efectos del programa en la CVRS	241
6.7. Resultados en la adherencia al programa PREDA-FPF	242
6.8. Implicaciones del estudio en la prctica clnica de la RHB	244
6.9. Limitaciones metodol3gicas del estudio	245
6.10. Futuras lneas de investigaci3n	247
7. CONCLUSIONES	249
BIBLIOGRAFÍA	251
ANEXOS	313

RESUMEN

Introducción. La fractura proximal de fémur (FPF) corresponde a una lesión relativa a la persona mayor que determina un grave problema en la salud pública. Los datos epidemiológicos confirman el aumento progresivo de la incidencia de la FPF en España, que corresponde a 45 mil fracturas de fémur anuales. El perfil sociodemográfico observado coincide con una persona mayor de género femenino, laboralmente retirada, mayor de 80 años, con un alto índice de comorbilidad y de fragilidad. Las principales causas observadas que se relacionan con el mecanismo de la lesión son la osteoporosis y la caída.

La FPF provoca una disminución de la capacidad física, funcional y psicosocial, con riesgo de incapacidad y muerte prematura que impacta en la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS). Considerando que la FPF es una lesión altamente incapacitante y que los programas de rehabilitación presentan como objetivo principal recuperar la funcionalidad de la marcha, es necesario una nueva generación de estudios para diseñar e implementar un programa de rehabilitación multidimensional adaptado a las necesidades individuales de la persona mayor.

En este contexto para recuperar la mayor autonomía posible, se ha identificado la necesidad de diseñar e implementar un programa de rehabilitación domiciliaria con un enfoque holístico y multimodal adaptado a la fractura proximal de fémur (PREDA-FPF). Esta propuesta permitiría mejorar la capacidad de recuperación multidimensional de la persona mayor.

Objetivo principal. Evaluar los efectos de un programa de rehabilitación domiciliaria de 24 semanas de duración adaptado a la FPF (PREDA-FPF) en la capacidad física, la capacidad funcional, la autonomía, la percepción de la salud y la CVRS.

Metodología. El diseño de este estudio es cuasi-experimental de carácter prospectivo longitudinal con un único grupo de tratamiento en el ámbito de la atención domiciliaria. Se incluyeron 37 participantes en el grupo de intervención entre mayo de 2016 y noviembre de 2017. Se realizó una evaluación al inicio, a la semana 12 y a la semana 16, para valorar las

actividades básicas de la vida diaria (Índice de Barthel; IB), la velocidad de la marcha (10 meter walk test; 10MWT), el equilibrio estático y dinámico (Escala Tinetti), la fuerza muscular (Medical Research Council; MRC), la funcionalidad de la marcha (Functional Ambulation Classification; FAC), el miedo a caer (Falls efficacy scales; FES), el dolor (Numerical rating scale; NRS), la depresión (Geriatric Depression Scale; GDS-15) y la CVRS (Short Form 12 Health Survey; SF-12). En la semana 24 se valoró la adherencia al programa y el síntoma del dolor.

Las pruebas de inferencia estadística utilizadas correspondieron a la prueba ji-cuadrado (o chi-cuadrado), en las variables categóricas y el test *t* de Student en las variables continuas.

Para estudiar la relación entre dos variables cuantitativas se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson. Se incluyó el modelo de regresión lineal mixto para determinar la relación entre las variables. Para establecer los determinantes de recuperación se realizó un análisis multivariante de regresión logística ajustado por las variables asociadas. Se predeterminó el valor *p* de significación con un valor de 0,05 con un nivel de confianza del 95% y un error asumible del 5%.

Resultados. Los resultados confirman la mejora de todas las variables durante el periodo de intervención (semana 1-12), mientras que, en el periodo semiautónomo (semana 13-16) el incremento es menor con tendencia a estabilizarse.

Se observan mejoras significativas en todas las variables analizadas excepto en la escala de depresión de Yesavage GDS-15 ($p \leq 0,461$) y el componente mental del cuestionario de calidad de vida SF-12 ($p \leq 0,080$).

La disminución continuada del síntoma del dolor ha sido significativa y presenta una relación inversamente proporcional con las ABVD.

La adherencia observada es significativa con una tasa de sesiones registradas del 95,2% y una tasa de actividades completadas del 70,5%.

Conclusiones. En los resultados se confirma la mejora continuada y progresiva de la autonomía del participante, aunque no consigue recuperar el estado funcional prefractura.

Se observa que la velocidad y el equilibrio son capacidades altamente relacionadas con la mejora del miedo a caer (MAC) lo que sugiere que el programa de rehabilitación debe considerar específicamente. La disminución del MAC determina la disminución del riesgo de caída y se relaciona con la recuperación en la capacidad física, y funcional del participante.

La disminución del síntoma del dolor se relaciona con la mejora de la autonomía del participante. Se ha conseguido una alta tasa de adherencia al programa de rehabilitación.

En virtud de los resultados se confirma una mejora en la capacidad física, la capacidad funcional, la autonomía y el componente físico de la CVRS, lo que este estudio determina que los efectos del programa PREDA-FPF corresponden a una mejora de la salud multidimensional de la persona mayor.

Palabras clave: persona mayor; fractura proximal de fémur; programa de rehabilitación; rehabilitación domiciliaria; autonomía funcional; comorbilidad; dolor; depresión; calidad de vida.

ABSTRACT

Introduction. Proximal femoral fracture (PFF) is a condition primarily affecting older individuals, posing a significant public health problem. Epidemiological data confirms the progressive increase in PFF incidence in Spain, accounting for 45,000 femoral fractures annually. The observed sociodemographic profile corresponds to older females who are retired, aged over 80 years, and exhibit a high index of comorbidity and frailty. The main observed causes related to the injury mechanism are osteoporosis and falls.

PFF leads to a decrease in physical, functional, and psychosocial capacity, with a risk of disability and premature death that impacts health-related quality of life (HRQoL). Considering that PFF is a highly disabling injury, and that rehabilitation programs main aim is to restore gait functionality, a new generation of studies is necessary to design and implement a multidimensional rehabilitation program tailored to the individual needs of older patient.

In this context, to regain the maximum possible autonomy, there is a need to design and implement a home-based rehabilitation program with a holistic and multimodal approach adapted to proximal femoral fracture (PREDA-PFF). This proposal would enhance the multidimensional recovery capacity of older individuals.

Main Objective. To evaluate the effects of a 24-week home-based rehabilitation program adapted to PFF (PREDA-PFF) on physical capacity, functional capacity, autonomy, health perception, and HRQoL.

Methodology. The design of this study is a cuasi-experimental, prospective, longitudinal study with a single treatment group in the context of home care. 37 participants were included in the intervention group between May 2016 and November 2017. Assessments were conducted at baseline, week 12, and week 16 to evaluate basic activities of daily living (Barthel Index; BI), gait speed (10-meter walk test; 10MWT), static and dynamic balance (Tinetti Scale), muscle strength (Medical Research Council; MRC), gait functionality (Functional Ambulation Classification; FAC), fear of falling (Falls Efficacy Scale; FES), pain (Numerical Rating Scale; NRS), depression (Geriatric Depression Scale; GDS-

15), and HRQoL (Short Form 12 Health Survey; SF-12). Adherence to the program and pain symptom were also assessed at week 24.

Statistical inference tests employed included the chi-square test for categorical variables and the Student's *t*-test for continuous variables.

Pearson's correlation coefficient was used to study the relationship between two quantitative variables. A mixed linear regression model was applied to determine the relationship between variables. A multivariate logistic regression analysis adjusted for associated variables was conducted to identify recovery determinants. A pre-determined significance level of $p \leq 0.05$ was adopted, with a 95% confidence level and a 5% acceptable error rate.

Results. The results confirm improvement in all variables during the intervention period (week 1-12), while the increase during the semi-autonomous period (week 13-16) is smaller, with a tendency to stabilize.

Significant improvements were observed in all analyzed variables, except for the Yesavage GDS-15 depression scale ($p \leq 0,461$) and the mental component of the SF-12 quality of life questionnaire ($p \leq 0,080$).

The continuous decrease in pain symptoms was significant and inversely proportional to activities of daily living (ADLs).

Observed adherence was significant, with a registered session rate of 95,2% and a completed activities rate of 70,5%.

Conclusions. The results confirm continuous and progressive improvement in participant autonomy, although functional status pre-fracture is not fully restored.

Walking Speed and balance are highly related to improvements in fear of falling (FoF), suggesting that the rehabilitation program should specifically address these aspects. Decreased FoF corresponds to decreased fall risk and is associated with the recovery of physical and functional capacity in participants.

The reduction in pain symptom is related to the improvement in the individual's autonomy. A high adherence rate to the rehabilitation program was achieved.

Based on the results, improvements in physical capacity, functional capacity, autonomy, and the physical component of HRQoL are confirmed. This study determines that the effects of the PREDA-PFF program correspond to a multidimensional improvement in the health of older individuals.

Keywords: elderly person; proximal femoral fracture; rehabilitation program; home-based rehabilitation; functional autonomy; comorbidity; pain; depression; quality of life, program adherence.

RESUM

Introducció. La fractura proximal de fèmur (FPF) correspon a una lesió relativa a la persona gran que genera un greu problema a la salut pública. Les dades epidemiològiques confirmen l'augment progressiu de la incidència de la FPF a Espanya, que correspon a 45 mil fractures de fèmur anuals. El perfil sociodemogràfic observat coincideix amb una persona gran de gènere femení, laboralment retirada, més gran de 80 anys, amb un alt índex de comorbiditat i de fragilitat. Les causes principals observades que es relacionen amb el mecanisme de la lesió són l'osteoporosi i la caiguda.

La FPF provoca una disminució de la capacitat física, funcional i psicosocial, amb un alt risc d'incapacitat i de mort prematura, que impacta en la qualitat de vida relacionada amb la salut (QVRS). Considerant que la FPF és una lesió altament incapacitant i que els programes de rehabilitació presenten com a objectiu principal recuperar la funcionalitat de la marxa, cal una nova generació d'estudis per dissenyar i implementar un programa de rehabilitació multidimensional adaptat a les necessitats individuals de la persona més gran.

En aquest context per recuperar la major autonomia possible, s'ha identificat la necessitat de dissenyar i implementar un programa de rehabilitació domiciliari amb un enfocament holístic i multimodal adaptat a la fractura proximal de fèmur (PREDA-FPF). Aquesta proposta permetria millorar la capacitat de recuperació multidimensional de la persona gran.

Objectiu principal. Avaluar els efectes d'un programa de rehabilitació domiciliari de 24 setmanes de durada adaptat a la FPF (PREDA-FPF) sobre la capacitat física, la capacitat funcional, l'autonomia, la percepció de la salut i la QVRS.

Metodologia. El disseny d'aquest estudi és quasi-experimental de caràcter prospectiu longitudinal amb un únic grup de tractament en l'àmbit de l'atenció domiciliària. Es van incloure 37 participants al grup d'intervenció entre maig de 2016 i novembre de 2017. Es va realitzar una avaluació a l'inici, a la setmana 12 i a la setmana 16, per valorar les activitats bàsiques de la vida diària (Índex de Barthel; IB) , la velocitat de la marxa (10 meter walk test; 10MWT), l'equilibri

estàtic i dinàmic (Escala Tinetti), la força muscular (Medical research council; MRC), la funcionalitat de la marxa (Functional Ambulation Classification; FAC), la por de caure (Falls efficacy scales; FES), el dolor (Numerical rating scale; NRS), la depressió (Geriatric Depression Scale; GDS-15) i la QVRS (Short Form 12 Health Survey; SF-12). A la setmana 24 es va valorar l'adherència al programa i el símptoma del dolor.

Les proves d'inferència estadística utilitzades van correspondre a la prova ji-quadrat (o chi-quadrat), a les variables categòriques i el test *t* de Student a les variables contínues.

Per estudiar la relació entre dues variables quantitatives es va aplicar el coeficient de correlació de Pearson. S'hi va incloure el model de regressió lineal mixt per determinar la relació entre les variables. Per establir els determinants de recuperació es va fer una anàlisi multivariant de regressió logística ajustada per les variables associades. Es va predeterminar el valor *p* de significació amb un valor de 0,05 amb un nivell de confiança del 95% i un error assumible del 5%.

Resultats. Els resultats confirmen la millora de totes les variables durant el període d'intervenció (setmana 1-12), mentre que, en el període semiautònom (setmana 13-16) l'increment és menor amb tendència a estabilitzar-se.

S'observen millores significatives en totes les variables analitzades excepte a l'escala de depressió de Yesavage GDS-15 ($p \leq 0,461$) i el component mental del qüestionari de qualitat de vida SF-12 ($p \leq 0,080$).

La disminució continuada del símptoma del dolor ha estat significativa i presenta una relació inversament proporcional amb les ABVD.

L'adherència observada és significativa amb una taxa de sessions realitzades del 95,2% i una taxa d'activitats completades del 70,5%.

Conclusions. Als resultats es confirma la millora continuada i progressiva de l'autonomia del participant, encara que no aconsegueix recuperar l'estat funcional anterior a la fractura.

S'observa que la velocitat i l'equilibri són capacitats altament relacionades amb la millora de la por de caure (MAC), cosa que suggereix que el programa de rehabilitació ha de considerar específicament. La disminució de la MAC

determina la disminució del risc de caiguda i es relaciona amb la recuperació de la capacitat física i funcional del participant.

La disminució del símptoma del dolor es relaciona amb la millora de l'autonomia del participant. S'ha aconseguit una taxa d'adherència alta al programa de rehabilitació.

En virtut dels resultats es confirma una millora en la capacitat física, la capacitat funcional, l'autonomia i el component físic de la QVRS, fet que aquest estudi determina que els efectes del programa PREDA-FPF corresponen a una millora de la salut multidimensional de la persona gran.

Paraules clau: persona gran; fractura proximal de fèmur; programa de rehabilitació; rehabilitació domiciliària; autonomia funcional; comorbiditat; dolor; depressió; qualitat de vida.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la esperanza de vida de la población ha aumentado a nivel mundial. Este aumento supone un incremento demográfico de las personas de más de 60 años y como consecuencia en la carga, el rendimiento y el gasto económico del sistema de salud.

El envejecimiento se define por la capacidad funcional, física, mental y espiritual de las personas. El proceso de envejecimiento se debe considerar como un proceso continuo, desigual e irreversible de múltiples transformaciones biopsicosociales a lo largo del curso vital, que no son lineales ni uniformes, aunque mayoritariamente se asocian con la edad de la persona.

Sin embargo, la edad cronológica no es un indicador exacto de los cambios que acontecen en el organismo. En este contexto, entre personas mayores de la misma edad se pueden observar diferentes estados de salud y capacidades de autonomía.

El concepto de persona mayor correspondería a una persona de 60 o más años que sobrevive a una serie de cambios fisiológicos que van a influir a nivel funcional, psicológico y social y que van a repercutir en la autonomía de la persona, con lo que para determinar a la persona mayor debe tenerse en cuenta la edad cronológica, física, psicológica y social. Esta primera aproximación, se puede completar con la aportación que incluye el informe bianual del IMSERSO que en su análisis concluye que se debe promocionar el envejecimiento activo, a través de múltiples esquemas interpretativos, atendiendo a los 4 pilares del envejecimiento: los principales elementos de análisis consisten en las actividades sociales, de ocio, las actividades culturales, con especial mención a las tecnologías de la información y, la participación y la comunicación para las personas mayores de 60 años¹.

La mayoría de los procesos biológicos implicados en el envejecimiento siguen sin conocerse, pero lo que sí se puede corroborar es que afecta a todos los miembros de nuestra especie, que es progresivo y que con el paso de los años disminuyen las capacidades físicas y funcionales.

Con la edad avanzada aparece una disminución en la capacidad de todos los sistemas orgánicos: se manifiesta una disminución de la frecuencia cardiaca, disminuye el volumen pulmonar y la conducción neuronal se enlentece.

Asimismo, en el sistema musculoesquelético aparece una disminución de la fuerza y de la velocidad de contracción-relajación muscular y se reduce la reposición de reservas de glucógeno posteriormente a una actividad. El sistema musculoesquelético tiende a fragilizarse tanto en el tejido óseo como en el deterioro de la calidad estructural de los tendones y los ligamentos por alteración del colágeno². Se considera la fragilidad como el síndrome multisistémico que disminuye la capacidad de respuesta fisiológica del organismo y afecta de forma directa su funcionamiento, disminuyendo su capacidad de adaptación a situaciones adversas y excepcionales³.

Esta disminución de la capacidad funcional aumenta la vulnerabilidad de la persona mayor y, en algunos casos, puede provocar un estado de dependencia con la necesidad de ayuda de los cuidadores, conllevando al aislamiento social y limitando la movilidad autónoma de la persona. Muchas de estas situaciones pueden abocar a que la persona mayor deba ser atendida en centros especializados o residencias asistidas para recuperar sus limitaciones, la fragilidad, la discapacidad o la pérdida de autonomía.

El aumento de la longevidad, asociada al estilo de vida más activo de las personas mayores y a las comorbilidades presentes en este grupo de población, junto a la disminución de la fuerza muscular, a las alteraciones del equilibrio incluyendo los reflejos, a la disminución de la densidad mineral ósea, así como el déficit nutricional y cognitivo, ha conllevado un aumento de los casos de fracturas, especialmente de cadera, siendo la fractura proximal de fémur (FPF) la que presenta una incidencia mayor en la población geriátrica^{4, 5}. Los estudios determinan que, con el progresivo envejecimiento de la población y a la mayor esperanza de vida, la cantidad total de personas mayores que sufrirán una FPF aumentará aproximadamente un 2% anual durante los próximos 30 años^{6, 7}. (Figura 1)

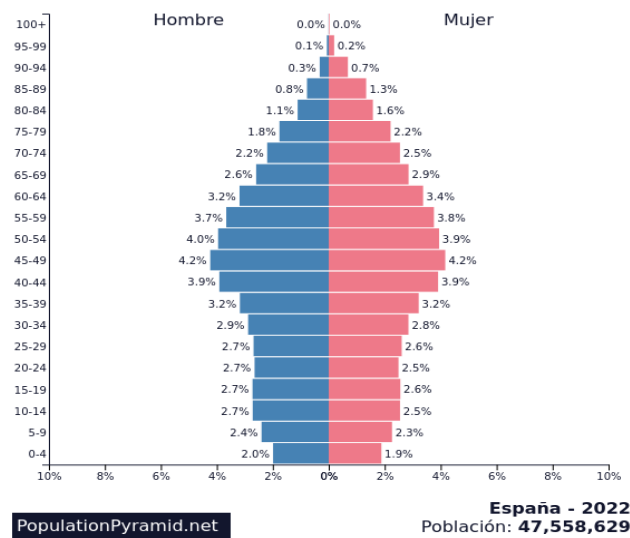


Figura 1. Pirámide Poblacional, España, 2022⁸

Actualmente la FPF es un problema de salud asociado al envejecimiento y a la fragilidad, produciendo un importante efecto negativo sobre la morbimortalidad y el deterioro funcional de la persona mayor; además, genera un enorme impacto psicosocial, disminuyendo su calidad de vida relacionada con la salud (CVRS). Cabe mencionar que alrededor del 30% de las personas afectadas no recuperará su nivel funcional previo a la fractura⁹. Asimismo, debe tenerse presente que entre el 25% y el 35% de las personas de edad avanzada fallecen en los doce meses posteriores a la FPF¹⁰. Frente a estas circunstancias adversas, también debe añadirse el alto coste social y económico que supone este deterioro funcional¹¹.

En el escenario de la reciente pandemia se han identificado un mayor número de problemas de origen multidimensional en las personas mayores causando un mayor riesgo en la salud y una mayor dificultad en su recuperación completa¹². La población mayor afectada de la COVID-19 con FPF presentan tasas de mortalidad más altas y peores resultados de recuperación debido a la comorbilidad asociada^{13, 14}. Este hecho ha provocado el aumento del número de intervenciones sanitarias a nivel domiciliario. La rehabilitación domiciliar requiere que las intervenciones sean más efectivas con personal especialmente preparado en el ámbito de la geriatría y gerontología para ofrecer los recursos adecuados al problema sanitario.

Al sufrir una fractura, el objetivo principal de la rehabilitación se basa en recuperar la capacidad funcional prefractura. En las personas afectadas por una FPF el procedimiento corresponde a la reducción quirúrgica e iniciar una recuperación temprana. Durante la fase hospitalaria la persona debe recuperarse de la lesión y de la cirugía practicada para volver a su entorno cotidiano. Posteriormente, se inicia el proceso de rehabilitación a nivel ambulatorio o domiciliario desde un enfoque multidisciplinar, estableciendo estrategias de salud encaminadas a la restitución de la capacidad física y funcional, el aspecto psicosocial, la recuperación de la autonomía y el restablecimiento de la CVRS. El objetivo del proceso de rehabilitación debe dirigirse a recuperar la deambulación en el entorno domiciliario y socio-comunitario, promover procedimientos de prevención de caídas, facilitar los productos de apoyo necesarios y la identificación y corrección de factores de riesgo que podrían contribuir a la caída¹⁵. Adicionalmente a los cuidados físicos y funcionales la Organización Mundial de la Salud (OMS), determina que los programas de salud deben incluir los aspectos psicológicos y emocionales relacionados con la fractura, especialmente cabe adoptar estrategias para conseguir una respuesta psicológica adaptativa relativa a los aspectos psicoemocionales, principalmente la ansiedad y la depresión y, en muchos casos, el aislamiento social que habitualmente se produce posteriormente a la fractura en el grupo de personas mayores. Con este fin, deben desarrollarse programas de rehabilitación adaptados al entorno domiciliario con el objetivo de realizar la promoción de la salud en aspectos relevantes como el mantenimiento de la autonomía personal, el autocuidado, el afrontamiento y adaptación psicológica y conseguir activar la red de apoyo familiar¹⁶.

Para ello, desde el ámbito sociosanitario, y en concreto, desde la fisioterapia en el entorno domiciliario de la persona afectada de FPF, es necesario diseñar e implementar el desarrollo de programas basados en la atención integral del participante, empoderando al usuario en su proceso de recuperación¹¹.

Los elementos clave de la rehabilitación domiciliaria, son la necesidad de generar programas novedosos y efectivos, y que ofrezcan los recursos que necesita el grupo de población de personas mayores¹¹.

Los expertos no muestran un consenso sobre cuál debe ser el mejor programa de rehabilitación domiciliaria adaptado para mejorar la capacidad funcional de las personas mayores que han sufrido una FPF, por este motivo, es necesario diseñar un programa multimodal que integre ejercicios funcionales para

mantener los niveles recomendados de la capacidad aeróbica, las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) además de las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD), la capacidad de fuerza y equilibrio y la preservación de la autonomía a largo término^{17, 18}.

Desde la revisión bibliográfica realizada, los diferentes programas de rehabilitación consultados promueven de forma prioritaria la recuperación de la capacidad de deambulación, la autonomía en las ABVD y el equilibrio con el miedo a caer (MAC)¹⁹.

Todos estos conocimientos basados en la evidencia sobre el estado funcional posterior a la FPF en personas mayores han ayudado al desarrollo del programa de rehabilitación domiciliaria adaptado a la fractura proximal de fémur (PREDA-FPF) como un sistema de atención integral continua de rehabilitación²⁰.

La perspectiva multidimensional del programa de rehabilitación PREDA-FPF atiende las esferas física, funcional, psicológica, social y espiritual de forma individual. Además tiene en cuenta diferentes perspectivas, la perspectiva física, a partir de la disminución de la intensidad del dolor^{21, 22, 23}, del aumento del trofismo y la fuerza muscular, el equilibrio estático y dinámico y la velocidad de la marcha²⁴; la perspectiva funcional a partir de la recuperación de las ABVD, la funcionalidad y la calidad de la marcha y el rango de movimiento articular (ROM)^{25, 26}; finalmente, desde la perspectiva psicosocial con la disminución del estado depresivo y/o la distimia, el MAC y el riesgo de caída^{27,28}. Desde esta perspectiva multidimensional el programa promueve la mejora de la CVRS de la persona mayor en fase de rehabilitación^{26, 29}.

El objetivo de este estudio corresponde en implementar el programa de rehabilitación multimodal domiciliario, PREDA-FPF, a las personas mayores que han sufrido una FPF, promoviendo una salud global y holística lo que representa una atención a la persona mayor desde la perspectiva multidimensional. De esta manera, se pretende ofrecer una atención eficaz y de calidad en el domicilio y atender a las necesidades detectadas por el profesional y a las prioridades informadas por la persona mayor que ha sufrido la FPF.

1. LA FRACTURA PROXIMAL DE FÉMUR EN EL ADULTO MAYOR

1.1. Concepto y epidemiología de la fractura proximal de fémur

La población española es de las más envejecidas en Europa y del mundo. El aumento de la esperanza de vida ha permitido que un mayor número de personas mantenga una buena CVRS durante más años. Se estima que en el año 2050 la población mayor de 60 años alcance el 41,4% de la población total de España³⁰. Al aumentar el segmento poblacional que alcanza edades avanzadas, el riesgo de sufrir una FPF también es mayor³¹.

La FPF corresponde a un problema de salud mundial que se asocia a una alta mortalidad y morbilidad en las personas que la sufren. La FPF supone un problema de salud pública por su alta prevalencia, los riesgos asociados y su coste económico. Además, la FPF corresponde a una de las causas más habituales de hospitalización de personas mayores en los servicios de traumatología y genera diferentes grados de discapacidad hasta la pérdida completa de la independencia. La FPF impacta a nivel multidimensional en la CVRS de este grupo de población. Una vez se ha producido la FPF, en la mayoría de los casos, la persona mayor requiere una intervención quirúrgica y un tiempo de hospitalización variable, dependiendo de la comorbilidad y de la capacidad para retornar al domicilio.

En las próximas décadas se estima que la FPF va a representar un problema de gran relevancia que va a impactar en los sistemas de salud, por la necesidad de asistencia y cuidados y en la gestión de los recursos socioeconómicos³².

Esta situación demanda la planificación de estrategias sanitarias eficaces, orientadas a la prevención de los factores de riesgo como son las caídas, el tratamiento de la osteoporosis, así como, diseñar e implementar programas de promoción de la salud basados en la rehabilitación temprana que resulten efectivas para recuperar de forma multidimensional a la persona afectada.

1.1.1. *La incidencia de fractura proximal de fémur a nivel mundial*

En el año 2000, se observaron alrededor de 1,6 millones de FPF en todo el mundo. En el año 2050, se estima que el número de casos de FPF aumentará a 6 millones anuales^{33, 34, 35}. Estos datos confirman el impacto sociosanitario y

económico que representa la fractura en la actualidad que será mucho mayor a nivel mundial en los próximos años.

1.1.2. La incidencia de fractura proximal de fémur en España

Los estudios epidemiológicos sobre la FPF en nuestro país confirman que la incidencia de la FPF es inferior a la existente en otros países europeos. Actualmente, en España, anualmente se producen aproximadamente 45.000 fracturas de fémur en personas mayores^{36, 37}, de las cuales unas 13.500 fallecerán durante el año posterior a la fractura.

Los datos epidemiológicos revisados apuntan al aumento progresivo de la incidencia de FPF en España. En este marco, en el año 1990 la incidencia anual de la FPF se encontraba entre 198 y 277 fracturas por 100.000 habitantes mayores de 65 años³². Posteriormente, en el período 2000-2002, un estudio realizado en 19 comunidades autónomas muestra una incidencia mayor, observando 503 casos por 100.000 habitantes y año³⁸. Finalmente, en el año 2003, un estudio del Acta de Fractura Osteoporótica en España (AFOE) confirma una incidencia de 720 fracturas por 100.000 habitantes y año³⁹. Además, los resultados de estos estudios coinciden observando que la comunidad autónoma en la que se observa una mayor incidencia de FPF corresponde a Cataluña (623 casos por 100.000 habitantes); mientras la que la comunidad que presenta una menor incidencia corresponde a Galicia (317 casos por 100.000 habitantes). Los estudios epidemiológicos coinciden que en los próximos años se estima que la incidencia poblacional en España, en general y Cataluña, en particular aumentará debido básicamente al aumento de la esperanza de vida y al incremento poblacional³⁸.

1.1.3. La fractura proximal de fémur: una patología asociada a la edad

Se ha de considerar que el 85,4% de las FPF diagnosticadas se producen en personas mayores de 75 años. La categoría de edad en la que se observa una mayor incidencia de FPF corresponde a la década de los 80-89 años⁴⁰, en cuanto a la edad media del diagnóstico de FPF corresponde a 87 años. Las tasas de reingreso registradas son de un 30%, producidas por complicaciones médicas o nuevas fracturas que obligan a la reintervención quirúrgica.

1.1.4. El sexo y el lugar de residencia en la fractura proximal de fémur

Considerando la variable sexo, la incidencia de FPF en la mujer es muy superior comparado con el hombre. Esta tendencia se observa en todas las categorías de edad hasta los 94 años. Los datos epidemiológicos del estudio realizado por Azagra et al., determinan una incidencia de 766 fracturas por 100.000 habitantes en la mujer, y 325 fracturas por 100 mil habitantes en el hombre^{41, 32}, lo que representa un 70,2% de las fracturas observadas en la mujer versus el 29,8% en el hombre. Considerando la edad media al diagnóstico, en la mujer corresponde a 86,7 años, mientras que en el hombre es 6 años menor que la mujer, concretamente 80,7 años.

Los principales factores que explican la mayor incidencia de FPF en la mujer versus el hombre corresponden a la mayor incidencia de osteoporosis ósea, la sarcopenia y la atrofia muscular de la mujer comparado con el hombre⁴².

Un dato alarmante corresponde a que la FPF es 3 veces superior en la persona mayor que reside en un centro asistencial geriátrico, en comparación con una persona de la misma edad que vive en su domicilio⁴⁰. Esta mayor incidencia se relaciona con la mayor fragilidad, el trastorno cognitivo, la comorbilidad y el nivel de dependencia observada en la persona mayor institucionalizada⁹, además, se producen un mayor número de caídas en este entorno comparado con el domiciliario. En este contexto el ámbito institucional supone un mayor riesgo de sufrir una FPF. Considerando la variable sexo relativo al lugar de residencia, cuando el lugar de residencia corresponde al propio domicilio la relación de FPF es aproximadamente el doble en la mujer que en el hombre (2:1); mientras que si el lugar de residencia corresponde el ámbito institucional la incidencia de FPF es similar (1:1) tanto en el hombre, como en la mujer⁴³.

1.1.5. La mortalidad relativa a la fractura proximal de fémur

La FPF por sí misma corresponde a un factor de riesgo relacionado con la mortalidad en las personas de más de 65 años. En esta línea se observa que la esperanza de vida de una persona con FPF es significativamente menor comparada con la población general ajustada por las variables edad y sexo⁴⁴.

En el apartado correspondiente a la descripción de la incidencia se ha aportado que se producen unas 45.000 FPF anuales en nuestro país. De todas ellas aproximadamente 13.500 personas van a morir durante el año posterior de la

fractura, lo que representa un 30% de mortalidad desencadenada por esta causa^{36, 45, 46}.

La tasa de mortalidad por FPF registrada en España corresponde a 104 casos por cada 100 mil habitantes. Asimismo, se observa que la mortalidad ha aumentado un 1,5% anual durante la última década en España³⁶. En los diferentes periodos posteriores a la intervención se observa durante el primer mes una mortalidad entre el 6% y el 9%, a los 3 meses entre el 13% y el 19%, y entre el 20% y el 35% acumulada el primer año^{47, 48, 49, 50}.

Los estudios confirman que los factores predictores que se asocian directamente con la mortalidad de las personas que han sufrido una FPF, corresponden a la edad avanzada, a la insuficiencia cardíaca, al sexo masculino, a las limitaciones funcionales previas y a la presencia de comorbilidad.

1.1.6. El impacto económico relativo a la fractura proximal de fémur

Continuando con los aspectos económicos, un análisis retrospectivo realizado por el servicio Medicare, observaron que en el subgrupo de personas mayores (≥ 65 años) en el año posterior a la FPF los costes totales ascendieron a 15.196 dólares⁵¹. Por otro lado, un estudio observacional y retrospectivo realizado por Cancio, et al., en la población residente en Cataluña, observaron que el gasto medio durante el año posterior al ingreso hospitalario fue de 11.721,06 euros. Asimismo, el estudio determina que el periodo de hospitalización corresponde al periodo en el que se produce un gasto económico mayor⁵².

Los datos epidemiológicos aportados, describen el impacto a nivel del sistema de salud, social y económico de la FPF en las personas mayores que se espera que aumente en los próximos años.

En este grupo de población, la FPF corresponde a una lesión reconocida clínicamente como grave debido a la elevada mortalidad y morbilidad que genera por ello, la clave para la prevención es el conocimiento epidemiológico de la incidencia, la mortalidad y la supervivencia de la lesión, así como, las características clínicas y sociodemográficas que la producen^{49, 53}.

1.2. Descripción anatómica y clínica de la fractura proximal de fémur

A nivel anatómico, la articulación de la cadera o coxofemoral está formada por la unión de la cabeza femoral esférica situada en la parte proximal del fémur junto a la fascia lunata situada en la cavidad acetabularia de la pelvis.

La superficie de la cavidad articular está ocupada tan sólo por el 50% de la cabeza femoral. El cuello femoral, conecta con la cabeza femoral formando un ángulo aproximadamente de 127° ⁵⁴. Se trata de una articulación diartrosica tipo enartrosis o esferoide, que permite una gran libertad de movimiento. La articulación coxofemoral es extremadamente congruente ya que está fijada por potentes grupos ligamentosos y musculares que permiten la movilidad con estabilidad articular. La principal función de esta articulación es la transmisión del peso corporal a la extremidad inferior⁵⁵.

La movilidad de la articulación de la cadera se realiza en los tres planos del espacio. El rango de movimiento articular (ROM, siglas en inglés) fisiológico sin lesión corresponde a: 140° de flexión, 15° de extensión, 50° de abducción, 30° de aducción, 40° de rotación interna y 50° de rotación externa. La articulación de la cadera recibe el aporte sanguíneo de las arterias femoral, obturatriz, glútea, isquiática y circunfleja anterior y posterior. Concretamente, la vascularización de la cabeza femoral es de suma importancia, en la mayoría de los individuos, el aporte sanguíneo de la cabeza y del cuello femoral proviene de la arteria circunfleja medial, que es una rama de la arteria femoral común. La inervación proviene de tres nervios: el ciático, el femoral y el obturador⁵⁶.

Mientras que el hueso cortical del fémur es muy fuerte, el hueso esponjoso de la cabeza y cuello del fémur presenta una disposición trabecular entrecruzada para otorgar una mayor resistencia. Estructuralmente estos fascículos dejan un vacío; se trata de una zona variable de menor resistencia que con la edad se va haciendo más amplia generando zonas de compresión donde mecánicamente el hueso se debilita. Esta zona topográfica que se encuentra en la extremidad proximal del fémur y presenta una menor resistencia a la carga se le denomina triángulo de Ward, donde se identifica un mayor riesgo de lesión⁵⁷. (Figura 2)

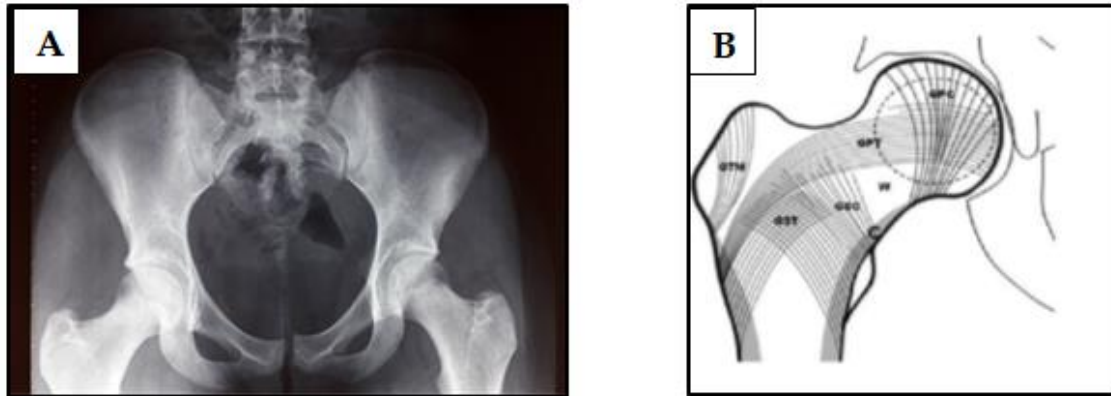


Figura 2. A) Radiografía Anteroposterior de la Pelvis. B) Sistema Trabecular del Fémur⁵⁷.

1.2.1. Concepto de fractura proximal de fémur: clasificación y tipos de fractura

En el grupo de población mayor, la FPF corresponde a la segunda fractura más observada, seguidamente de la fractura del carpo (muñeca), que es la más habitual. En tercer y cuarto lugar, se encuentran la fractura de húmero y la fractura vertebral⁵⁸. Todas ellas se asocian con la pérdida de equilibrio y la caída accidental que es muy habitual en la población mayor⁵⁹.

La FPF se produce por una pérdida de continuidad del hueso habitualmente por la acción de un traumatismo mecánico. El foco de fractura se considera como el conjunto de lesiones secundarias al traumatismo observadas en el hueso y en las partes blandas, incluyendo la lesión del periostio, de los vasos sanguíneos, los nervios, el músculo y la piel.

La clasificación de la FPF también denominada fractura del tercio proximal de fémur o de cadera, se rige por dos criterios complementarios. El primero hace referencia a si la fractura se encuentra en el área interior o exterior de la cápsula y el segundo corresponde a la región anatómica de la lesión (ver Figura 3).

Atendiendo al primer criterio de la clasificación se identifican dos grupos principales: la fractura intracapsular y la extracapsular^{60, 61}. Se ha de señalar que la cabeza femoral se localiza en el interior de la articulación mientras que los trocánteres se encuentran en el exterior, por lo que se diferencian estos dos tipos de fracturas.

Aplicando el segundo criterio se diferencian los siguientes tipos de fracturas⁵⁷:

- a) La fractura intracapsular se ubica topográficamente en:

- a1) cabeza femoral, también denominada fractura capital.
- a2) nivel subcapital.
- a3) transcervical o medio cervical.
- a4) base del cuello femoral también denominada basicervical.
- b) La fractura extracapsular se distingue en dos zonas distintas:
 - b1) pertrocantérica o intertrocantérica, se dirige desde el trocánter mayor al menor.
 - b2) subtrocantérica situada debajo el trocánter menor.

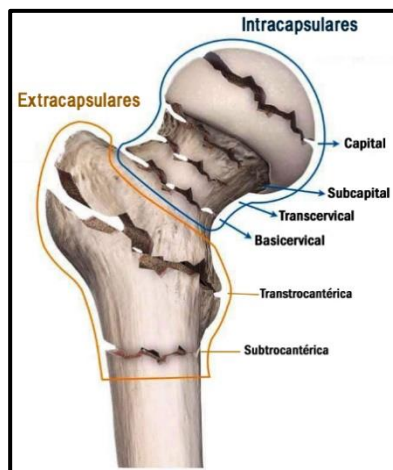


Figura 3. Clasificación de las Fracturas Según la Localización Topográfica⁵⁷

La fractura intracapsular se observa con una menor frecuencia comparado con la fractura extracapsular (32,45% vs 67,55%)^{62, 63}.

De forma habitual, la fractura intracapsular presenta un desplazamiento que genera un daño tisular en los vasos sanguíneos que irrigan la cabeza del fémur, provocando una considerable pérdida sanguínea y, en algunos casos, con la necesidad de realizar una transfusión para compensarla.

La fractura intracapsular de cuello femoral se localiza en las zonas anatómicas de la cabeza, el cuello y la base del cuello femoral. El 90% de ellas se observa en personas de edad avanzada y posteriormente a un traumatismo mínimo considerado de baja intensidad. El 10% restante corresponde a personas jóvenes que sufren un traumatismo de alta intensidad, como un accidente de circulación o en una caída de altura por ejemplo en el entorno laboral; también se observa en personas jóvenes deportistas y es secundaria a la fractura de estrés, por el acúmulo de microtraumatismos de repetición ocasionados por sobrecargas

físicas excesivas. La fractura de cuello femoral o intracapsular se puede clasificar según el ángulo de fractura denominada Pauwels o según el desplazamiento, Garden. La fractura de cuello femoral presenta el riesgo de que se produzcan dos efectos no deseados, sobre todo en la persona mayor que corresponden a la necrosis y la pseudoartrosis. Ambas patologías son secundarias al desplazamiento de la fractura o bien, a la reducción ineficaz a partir del material de osteosíntesis. En algunos casos se interrumpe la vascularización de la cabeza femoral produciendo la necrosis secundaria a la fractura. En el caso de la pseudoartrosis, es secundaria a la mala fusión del foco de fractura produciendo una falsa articulación por falta de unión de sus extremos. En este caso se debe reintervenir. (Figura 4. A)

En relación con la fractura extracapsular, se debe considerar que la zona anatómica del trocánter está sometida a grandes fuerzas musculares que tienden a desplazar los fragmentos fracturados. La fractura extracapsular se puede clasificar también, en función de la reducción. (Figura 4. B)



Figura 4. A) Imagen radiológica de una Fractura Intracapsular. B) Imagen Radiológica de una Fractura Extracapsular⁵⁷

1.2.2. Descripción de las principales causas de la fractura proximal de fémur

Los factores etiológicos principales que predisponen a la FPF en la persona mayor corresponden a la caída y la osteoporosis

1.2.2.1. *La caída y el miedo a caer*

La caída se define como un acontecimiento involuntario que genera un desequilibrio y golpeo del cuerpo con el suelo u otra superficie. La caída corresponde al desplazamiento no intencional del cuerpo a un nivel inferior a la posición inicial, con incapacidad de corrección inmediata, comprometiendo la estabilidad y con riesgo de generar una fractura^{64, 65}.

El episodio de caída y la consiguiente lesión de FPF entre la población de personas mayores que viven en el domicilio es un problema fundamental de salud pública asociado a los países desarrollados que genera un enorme impacto físico, psicológico y social⁶⁶. El mecanismo más habitual de caída y la FPF, corresponde al estrés compresivo secundario a la caída de baja intensidad, que se genera en la parte superior y lateral del córtex del cuello femoral⁶⁷.

En nuestro país, la prevalencia de caídas observadas en las personas mayores de 65 años se encuentra entre el 16,7% y el 31,8%⁶⁸; considerando la categoría de edad el porcentaje de caídas es mayor cuando mayor es la edad. La literatura científica existente, confirma que 1 de cada 3 personas mayores de 65 años sufre una caída en un año, y esta cifra puede llegar al 50% en el caso de los mayores de 80 años⁶⁹; además, la mitad de las personas que se caen presentan más de una caída. En la revisión sistémica realizada por Pellicer B, et al. se indica que entre el 55,1% y el 61% de las caídas se producen en el entorno domiciliario y el 80% de ellas se producen durante el día^{30, 70}. Además, el 9,3% de las caídas provoca una fractura, de las cuales el 3,1% de ellas corresponde la FPF^{69, 71}.

La persona mayor que reside en el entorno institucional presenta una prevalencia de caídas que oscila entre un 39% y un 49% según la literatura especializada, y las caídas de repetición varían entre el 12,7% y un 35%⁶⁸. En esta línea, de acuerdo con Quijoux et al.⁷², en el entorno institucional se observa una prevalencia de caída del 39%, mientras que Dos Reis determina un 41% de caída⁷³, un porcentaje menor que el observado en el entorno domiciliario.

Con los datos epidemiológicos aportados se confirma que la prevalencia de caídas en la vejez aumenta significativamente con la edad. Los cuidados posteriores a la caída están ampliamente establecidos y cubiertos. Por otro lado, aún no se ha conseguido el consenso en determinar la estrategia más efectiva en la prevención de la caída; esto es debido a que la caída presenta la coocurrencia de los factores que la provocan como es la edad, el sexo, la visión, la comorbilidad o el sedentarismo dificultando el estudio para determinar la

forma de interacción entre estos factores de riesgo. Asimismo, se debe concretar la relación entre la caída con la FPF, la dependencia y la muerte prematura de la persona mayor⁷⁴.

Un efecto relacionado con la caída de la persona mayor corresponde al miedo a caer (MAC). El MAC, se describe como el sentimiento de ansiedad que produce la actividad funcional de caminar o moverse con la percepción de riesgo de caída. En este marco, el MAC se considera un síntoma emocional de índole psicológico relacionado con la caída. Esta situación si se mantiene provoca una restricción funcional y una baja CVRS.

El MAC esté ampliamente estudiado como un efecto que se produce en la fase posterior a la caída. La persona mayor que sufre una caída y el posterior MAC presenta el doble de riesgo de repetir la caída comparado con la persona que sufre la caída sin la presencia de MAC⁷⁵. Asimismo, en personas que presentan múltiples caídas de repetición se observa que el MAC es menor comparado con los que presentan un menor número de caídas o bien una sola caída espontánea⁷⁶.

Por otro lado, la presencia de MAC sin la presencia de una caída previa es un fenómeno menos estudiado que, a la vez, aumenta el riesgo de caída. En este marco el MAC no se ha de considerar como el producto de la caída, lo que, a su vez, requiere una intervención a medida para disminuir la caída secundaria al MAC. Se requiere una mayor investigación prospectiva para determinar la relación causa efecto del MAC, la caída y la CVRS de la persona mayor⁷⁵.

El MAC habitualmente aparece durante los 6 primeros meses poscaída y es especialmente elevado en aquellas personas que han sufrido una FPF después de la caída^{77, 78}. Incluso si la persona sufre una caída sin lesión, el MAC limita significativamente la actividad física y social, produciendo el descondicionamiento físico, el aislamiento social y la depresión^{79, 80}. Esta situación disminuye la CVRS de la persona mayor⁸¹. Asimismo, las personas mayores que presentan una mayor comorbilidad presentan un mayor nivel de MAC y una menor capacidad funcional⁸². Esta relación se produce porque las personas mayores con presencia de MAC reducen considerablemente su movilidad en la realización de las ABVD, presentan una mala salud autopercebida con síntomas de distimia o depresión y requieren un mayor apoyo social generando un ciclo de descondicionamiento funcional⁸¹. Así pues, es preciso atender y rehabilitar el MAC secundario a la caída para recuperar la CVRS^{77, 78, 83}.

Factores de riesgo a la caída

Los resultados de los estudios revisados confirman que la caída tiene un origen multifactorial. La coocurrencia de los factores de riesgo de la caída, de forma que, a una mayor presencia de factores, mayor es la probabilidad de caída y las consecuencias que pueden derivar de la misma. Estos factores, además, se combinan observando diferentes clústeres⁸⁴. Paralelamente a la consideración de los factores de riesgo relativos a la caída, no se debe olvidar de promocionar la actividad física por su efecto protector en la caída de la persona mayor, por su efecto en el mantenimiento del equilibrio y el aumento de la fuerza tanto ósea como muscular^{85, 86}.

1. La edad. La edad es el principal factor predictor de la caída⁸⁷; la edad también conlleva factores fisiológicos que aumentan el riesgo de caída. En este contexto se debe considerar la reducción de la agudeza visual y la dificultad para adaptarse a los cambios de la luz, el trastorno del sistema vestibular, la presencia de dolor, agudo o crónico o, las alteraciones fisiológicas que aparecen con la edad como la hipotensión arterial, la isquemia cerebral y la diabetes⁶⁹. También se debe considerar el sedentarismo, la distimia en la persona mayor^{88, 89}, el uso del calzado inadecuado y la realización de la actividad doméstica con un riesgo asociado⁹⁰.
2. El estado nutricional. El estado nutricional es el resultado del equilibrio entre el consumo y las necesidades de nutrientes. La población de edad avanzada es particularmente propensa a presentar desequilibrios nutricionales o desnutrición. La malnutrición se atribuye al déficit o exceso de nutrientes. El estado nutricional es fundamental para la salud, el exceso o defecto repercute en los mecanismos reguladores del organismo e influye en el desarrollo de alteraciones tales como la caquexia o la anorexia. Se describen dos tipos de malnutrición: la malnutrición primaria, que aparece por una ingesta insuficiente de alimento, bien por problemas de disponibilidad o porque no se consumen por cuestiones culturales o económicas y la malnutrición secundaria, cuando los alimentos no se utilizan de forma adecuada debido a enfermedades metabólicas, infecciones, diabetes, la presencia de deterioro cognitivo, la disminución de la capacidad funcional o la ausencia de piezas dentales⁹¹. Además, en la etapa de la senectud se producen cambios fisiológicos y metabólicos como la sustitución de masa magra por masa grasa, la disminución de las segregaciones digestivas, dificultando la

absorción de nutrientes, las intolerancias o estreñimiento crónico. Todos estos aspectos influyen en que alguna proteína clave para el metabolismo disminuya, haciendo al anciano más frágil, asociándose a un aumento del riesgo de mortalidad. Asimismo, el déficit de zinc, el alto nivel de cobre y la falta de vitamina D, son aspectos no deseados relativos a la nutrición y muy habituales en la persona mayor. En caso de déficit nutricional, el aporte de suplemento para compensar el estado nutricional, por ejemplo, de calcio o con la ingesta de alimentos ricos en vitamina D es una intervención efectiva y a la vez disminuye el riesgo de pérdida de masa ósea y la caída con la FPF⁹². El índice de masa corporal (IMC) inferior a 19 kg/m² corresponde a un factor de riesgo de caída y fractura. Aunque, se ha observado que un IMC elevado superior a 30 kg/m² determinado por la obesidad actualmente se relaciona con un mayor riesgo de caída⁹³. Finalmente, a partir del estudio del clúster de Rietdyk et al. se determina que el riesgo de caída relativo al IMC se debe considerar en relación con la variable sexo⁸⁴.

En el contexto clínico se implementan cuestionarios fiables con el objetivo de valorar el estado nutricional de la persona mayor. Uno de ellos es el Mini Nutritional Assessment (MNA) el cual valora de forma rápida y sin parámetros analíticos el riesgo de desnutrición de la persona mayor. Este cuestionario combina mediciones antropométricas con parámetros de valoración integral, evaluación dietética y autopercepción de salud. Permite así realizar una intervención nutricional precoz en las personas con riesgo de malnutrición y pautar el tratamiento adecuado en caso de malnutrición. Se observa una relación positiva entre la escala de Fried y el MNA, a medida que aumenta la puntuación del MNA aumenta también el índice de fragilidad de Fried⁹⁴.

3. La disminución de las capacidades físicas básicas, el sedentarismo y el cambio del patrón motor de la marcha. La disminución de la capacidad funcional incluyendo la capacidad aeróbica, de la fuerza-resistencia muscular, la reacción de equilibrio y la flexibilidad aumentan el riesgo de caída^{87, 95}. Además, en personas de edad avanzada habitualmente se observa un aumento de la base de sustentación durante la deambulación. Este cambio en el patrón biomecánico desencadena una respuesta de activación muscular menos eficiente ante una situación de desequilibrio, ya que se efectúa un patrón reflejo de respuesta proximal activando antes el cuádriceps que el

tibial anterior, siendo esta reacción poco efectiva para mantener una estabilidad postural correcta^{96, 97}.

4. El dolor osteoarticular. El síntoma del dolor en general y el osteoarticular en particular como es el caso de la artropatía se relaciona directamente con la caída. La rigidez secundaria al dolor dificulta la realización de las transferencias, disminuye la capacidad física, se produce una atrofia muscular y provoca el descondicionamiento del aparato locomotor con el aumento del riesgo de sufrir una caída^{98, 99}.
5. La enfermedad neurológica. El profesional de salud y el cuidador debe ser consciente que la persona mayor con la presencia de una enfermedad neurológica presenta un mayor riesgo de presentar una caída. Es fundamental incluir en la historia clínica la presencia de caída/s previa/s e implementar un plan preventivo para disminuir el riesgo de caída¹⁰⁰. Las enfermedades más habituales corresponden al accidente vascular cerebral o ictus, el deterioro cognitivo por la presencia de demencia tipo Alzheimer¹⁰¹; la enfermedad de Parkinson, etc. También se deben considerar los trastornos neurológicos que afectan directamente el equilibrio¹⁰².
6. La enfermedad cardiovascular, como la hipotensión ortostática, la arritmia o la cardiopatía isquémica y el síndrome coronario agudo, aumentan el riesgo de caída¹⁰³.
7. El MAC y los síntomas psicológicos de ansiedad y depresión. El MAC es un fuerte predictor de sufrir una caída de forma que cuanto mayor es el MAC mayor es el número de caídas¹⁰⁴. La ansiedad y la depresión corresponden a los síntomas psicológicos que aumentan el riesgo de la caída y la caída de repetición^{90, 105, 106}.
8. La comorbilidad. La comorbilidad se define como cualquier entidad clínica adicional que haya existido o pueda ocurrir durante el curso clínico de una enfermedad. La comorbilidad es habitual en la persona mayor y supone un factor de riesgo de caída, discapacidad, dependencia, institucionalización, hospitalización, baja CVRS y muerte prematura¹⁰⁷. En este marco, se hace preciso realizar una evaluación específica de la comorbilidad, estableciendo el índice de comorbilidad ya que resulta un factor preventivo clave para no sufrir la caída. Las escalas de evaluación de la comorbilidad más utilizadas corresponden al índice de Kaplan, el índice de comorbilidad de Charlson (ICC) y el índice de comorbilidad geriátrica¹⁰⁸.

9. La farmacoterapia es otro factor de riesgo estudiado entre la comunidad científica. En este marco, más del 30% de las caídas se producen en personas que toman cinco o más medicamentos. El riesgo de caída se atribuye principalmente a los fármacos depresores del sistema nervioso central, como las benzodiazepinas, antidepresivos, neurolépticos o a la combinación con otros fármacos que disminuyen el estado de alerta y/o alteran o enlentecen la reacción de equilibrio¹⁰⁹. Asimismo, también se asocia como posible causa de caída a la automedicación y el uso inapropiado en la administración de la medicación¹¹⁰.
10. Factores medio ambientales. La estacionalidad corresponde a un factor de riesgo, ya que se observa una mayor incidencia de caídas durante los meses de invierno, concretamente durante los meses comprendidos entre noviembre y febrero. Una hipótesis explicativa corresponde al mayor número de afecciones que padece la persona mayor durante el período hibernal^{31, 111}. El entorno donde la persona mayor realice sus actividades diarias o lúdicas corresponde un factor de riesgo a la caída. Si el entorno es inseguro, la persona mayor es proclive a salir menos, conllevando al aislamiento social y la pérdida progresiva de la autonomía. Se puede instaurar una sensación de desconfianza hacia el entorno exterior aumentando el MAC, agravándose si el individuo ya tiene un antecedente de caída^{112, 113}.

Además, se deben nombrar los riesgos vinculados al domicilio el condicionamiento de este y su acceso, así como la presencia de barreras arquitectónicas en el entorno inmediato que aumentan el riesgo de caída.

1.2.2.2. *La osteoporosis*

El progresivo envejecimiento poblacional es el principal factor de riesgo de presentar osteoporosis y la FPF relativa a la osteoporosis¹¹⁴.

La osteoporosis corresponde a la enfermedad ósea metabólica generalizada del sistema esquelético ligada al envejecimiento, que se caracteriza por una disminución progresiva tanto de la densidad como de la estructura ósea. Tanto la pérdida de masa ósea como el deterioro de la microarquitectura del tejido óseo, compromete la resistencia ósea y genera una mayor fragilidad con susceptibilidad de que se produzca una FPF. La osteoporosis, además, aumenta

el riesgo de sufrir una caída con peor pronóstico comparado con un contexto de hueso sano¹¹⁵.

Fisiología de la osteoporosis

A nivel fisiológico, el hueso corresponde a un tejido vivo compuesto por células en constante remodelación. El remodelado óseo está altamente regulado por factores genéticos, mecánicos, hormonales y por factores locales del hueso, lo que determina el resultado del balance óseo. La osteoporosis corresponde a la alteración de esta dinámica regenerativa del hueso en que este proceso fisiológico se altera de forma deficitaria y genera una mayor destrucción de las células óseas. A este proceso en el cual se observa una mayor predominancia en la destrucción celular se le denomina osteoclastosis. Con la edad el mecanismo asociado a la osteoporosis corresponde a la pérdida de hueso trabecular, sobre todo en las mujeres y se relaciona con la disminución de los estímulos mecánicos en el tejido óseo. Se observa una disminución progresiva del espesor con el adelgazamiento del cuello cortical; además, del aumento de la porosidad intracortical del fémur y de un aumento del diámetro o área medular. Si esta situación se mantiene y no se revierte a partir de la alimentación y el ejercicio físico, y si se requiere la farmacología, la continua debilitación ósea generará un mayor riesgo de fractura ante mecanismos de baja intensidad o bien, ocasionando microfracturas en el hueso trabecular¹¹⁵.

Epidemiología y factores de riesgo de la osteoporosis

La osteoporosis es mucho más prevalente en la mujer comparado con el hombre. Los últimos datos aportados por la Sociedad Española de Reumatología¹¹⁶, muestra que 1,9 millones de mujeres mayores de 50 años padecen osteoporosis en nuestro país. En el ámbito de la salud se determina que 1 de cada 3 mujeres sufrirá osteoporosis versus 1 de cada 5 hombres; considerando el subgrupo de población mayor de 50 años se observa que un 22,5% de mujeres y un 6,4% de hombres presentan osteoporosis¹¹⁷.

Continuando con la descripción de los factores de riesgo de la osteoporosis, estudios recientes como el de Crandall et al. o el de Peng et al. confirman que corresponden a los factores socioeconómicos, los culturales o los físicos, observando un mayor riesgo en la mujer nulípara^{118, 119}. Otros factores de riesgo relativos a la osteoporosis corresponden a la fractura de muñeca, los problemas de salud, el bajo peso corporal o bien, a un IMC bajo, el sedentarismo¹²⁰, el

consumo de cafeína, los psicótrópos y corticoides, el déficit de vitamina D, la demencia, la inmovilización prolongada y el consumo de alcohol.

Tipos de osteoporosis

Considerando las características fisiológicas que provocan la osteoporosis y a la forma de aparición se diferencian dos subgrupos¹²¹:

1. La osteoporosis posmenopáusica, que es debida a la carencia de estrógenos y que habitualmente aparece durante los diez años posteriores a la menopausia. Afecta preferentemente al hueso trabecular, aumentando el riesgo de presentar la fractura distal de radio y el aplastamiento vertebral.
2. La osteoporosis senil, que afecta de forma similar tanto a hombres como mujeres de más de 70 años. Se caracteriza por el declive de formación ósea en el envejecimiento. Esta formación ósea disminuye debido a carencia en la absorción de las vitaminas cálcicas y al aumento del sedentarismo. Principalmente, la osteoporosis senil afecta por igual al tejido óseo trabecular y cortical, aumentando el riesgo de sufrir la FPF, que corresponde a la fractura más habitual. En muchos casos, el diagnóstico de la osteoporosis no se realiza hasta que no se ha producido la FPF. En estos casos, el tratamiento de la osteoporosis es posterior al diagnóstico de la fractura.

Síntomas y aspectos preventivos de la osteoporosis

Clínicamente la osteoporosis se manifiesta con dolor, bajo bienestar, pérdida de la autonomía y tendencia a la depresión. Aunque el concepto de osteoporosis no implica directamente la presencia de fractura, la reducción en la masa ósea aumenta exponencialmente el riesgo de fractura.

Debido a la elevada prevalencia de fracturas secundarias a la osteoporosis en personas de edad avanzada es fundamental la prevención de esta^{122, 123, 6}. Los consejos preventivos que se deben transmitir a la persona para disminuir el riesgo de sufrir osteoporosis corresponden a mantener una vida activa con una dieta equilibrada rica en calcio y vitamina D y a la ingesta de proteína animal y vegetal entre el 25% y el 35% del total de calorías consumidas. Para prevenir la osteoporosis en la persona mayor es indispensable promociona la práctica de ejercicio físico de forma regular, con la inclusión del trabajo de fuerza-resistencia muscular, descansar y dormir, evitar la polifarmacia, evitar el

alcohol y el tabaco. Asimismo, mantener una vida social activa, con la red de apoyo familiar y social, para evitar el aislamiento¹²⁴.

Por otro lado, no se deben realizar recomendaciones relativas a la disminución del consumo de sodio, el aumento en la ingesta de potasio, magnesio, vitamina K, flúor y vitamina C, ya que no existe una evidencia clara sobre su efecto en la salud ósea en general ni en la osteoporosis en particular^{125, 126}.

1.2.3. Las manifestaciones clínicas de la fractura proximal de fémur

Los síntomas más habituales asociados a la FPF corresponden al dolor que el paciente refiere en la zona de la cadera y en la zona inguinal junto con la impotencia funcional asociada. Durante la elaboración de la anamnesis se debe preguntar al paciente sobre la existencia de la caída previa relacionada con la fractura; en caso afirmativo, la persona mayor suele describir el mecanismo como una caída al suelo, golpeándose sobre una de las caderas. Habitualmente la persona mayor se encuentra sola en el domicilio en el momento de la caída, el tiempo que permanece en el suelo a la espera de ser atendida agrava el pronóstico y las consecuencias de la fractura⁷¹.

A partir de la exploración física se observa que la extremidad afectada suele estar más acortada y en rotación externa, con el borde lateral del pie en rotación externa tocando el plano de la cama. La luxación traumática pura y la luxación con fractura de la cabeza femoral son dos lesiones graves relativas a la fractura en la que se observa un desplazamiento de la epífisis proximal del fémur. Habitualmente, la cabeza del fémur se desplaza a la zona exterior de la superficie articular del acetábulo. Estas luxaciones de la cabeza femoral se relacionan con un traumatismo violento como, por ejemplo, un accidente de tráfico o una caída grave. Con la caída, habitualmente, se observa el dolor exacerbado, la impotencia funcional e inmovilidad, un indicador que determina la sospecha de luxación corresponde a la deformidad en la extremidad inferior. Además de la luxación se puede producir la fractura de la cabeza femoral y, en este caso, es preciso detectar el fragmento en la articulación a partir del diagnóstico por la imagen. El procedimiento de tratamiento requerido corresponde a la reducción de la luxación con anestesia y a las condiciones apropiadas.

En el caso que la persona mayor presente artritis localizada en la zona de la pelvis se debe proceder al diagnóstico diferencial para confirmar la FPF. En

muchos casos, posterior a la caída, la artritis provoca un dolor muy intenso localizado en la zona inguinal y la pelvis, aunque no necesariamente implica la presencia de la FPF, sino que corresponde a las consecuencias de la contusión secundaria al traumatismo en el hueso con la patología de artritis. En caso de pacientes con deterioro cognitivo que no pueden comunicar el mecanismo de lesión, la impotencia funcional, la intensidad de dolor a la palpación y movilización, corresponden a los síntomas de sospecha de presentar una fractura oculta.

En este marco, a forma de resumen de los signos y síntomas más habituales relacionados a la FPF se incluyen: la incapacidad para levantarse posteriormente a la caída con la impotencia funcional de caminar, el dolor intenso en las zonas topográficas de la cadera y/o la ingle, la incapacidad para cargar el peso corporal sobre la pierna del lado de la cadera lesionada, la inflamación y el posible hematoma alrededor del área de la cadera, y la disimetría de las extremidades inferiores (EEII) que corresponde a una longitud más corta de la extremidad inferior de la cadera lesionada en relación a la contralateral, además se observa la rotación externa de la extremidad inferior lesionada versus la contralateral. Los estudios revisados subrayan, que posteriormente a la caída, las personas mayores presentan un alto riesgo de sufrir el encadenamiento de la FPF, la dependencia y la muerte.

1.2.4. El diagnóstico por imagen de la fractura proximal de fémur

Los síntomas descritos en el apartado anterior correspondientes al dolor, impotencia funcional, la posición de la cadera y la rotación externa de la extremidad inferior son suficientes para sospechar la FPF. Ahora bien, en la historia clínica se puede acompañar con el diagnóstico por imagen a partir de las pruebas complementarias de la radiografía simple (Rx), la resonancia magnética nuclear (RM), la tomografía axial computerizada (TC), la gammagrafía ósea o bien la densitometría ósea que confirmarán la sospecha del diagnóstico. Las pruebas de imagen ayudan al profesional sanitario a realizar el diagnóstico diferencial, como puede ser la fractura del trocánter mayor, la fractura de acetábulo, la fractura de la/s rama/s pubiana/s, la fractura de estrés o, la bursitis trocantérica.

La realización de una Rx de pelvis permite confirmar el diagnóstico, determinar las características de la lesión, con la ubicación exacta de la FPF y valorar la

existencia de desplazamiento en la fractura. Únicamente entre el 10% y el 15% de las FPF no presentan ningún desplazamiento del foco de fractura^{127, 128}. Habitualmente se realizan dos imágenes radiológicas complementarias, una Rx anteroposterior de pelvis en la que se visualizan las dos caderas y una Rx lateral únicamente de la cadera afectada, esta última, con proyección axial. El hallazgo corresponde a una línea hipodensa con solución de continuidad de la cortical. En el caso de no poder visualizar con claridad la existencia de fractura con la Rx y el profesional sanitario mantiene la sospecha de fractura oculta, que corresponde aproximadamente entre un 2% y un 10% de lesiones de FPF¹²⁹, se recomienda proceder con la técnica complementaria de la RM. Esta técnica se considera la *gold standard*, con una máxima sensibilidad y muy alta especificidad, corresponde a la técnica ideal para identificar fracturas ocultas y otras lesiones que no son evidentes en el estudio radiográfico ni en la TC. El objetivo de la RM corresponde en detectar una fractura fina, confirmar la presencia de edema óseo, fractura por estrés o cualquier otra lesión asociada en las partes blandas. En el caso de no disponer de RM se puede realizar el TC, que es una buena alternativa, aunque, con esta técnica la fractura en el plano axial puede pasar desapercibida¹³⁰.

Finalmente, si existe la sospecha de luxación con fractura de cabeza femoral, se debe proceder con la realización de la TC o la RM para valorar la presencia de fracturas acetabulares, y descartar la presencia de cuerpos libres intraarticulares.

Con la confirmación de la FPF, el diagnóstico debe incluir la valoración geriátrica integral para establecer un plan de cuidados dirigido a la estabilización de patologías crónicas, la prevención de complicaciones y potenciando la movilización precoz pre y postoperatoria¹³¹.

1.2.5. El tratamiento de la fractura proximal de fémur

El concepto de reemplazo de la cadera fracturada fue introducido por Wiles en 1938. Posteriormente en 1961 Sir J. Charley desarrolló la técnica quirúrgica de fijar el implante protésico utilizando cemento acrílico autofraguable¹³².

Aproximadamente en el 90% de las personas que han sufrido una FPF el tratamiento de elección es el quirúrgico. La intervención quirúrgica se aconseja realizarla entre las 24-48 horas posteriores a la lesión, siempre y cuando sea posible. Existen algunos casos que impiden la intervención inmediata ya que

requiere la estabilización previa de la persona mayor, por ejemplo, la presencia de una enfermedad grave, un alto índice de comorbilidad, la anemia, el tratamiento con agentes antiplaquetarios u otros anticoagulantes¹⁰⁸.

La literatura científica revisada confirma que cuando el tratamiento consiste a la intervención inmediata disminuyen los riesgos relativos a la fractura y a las complicaciones resultantes vinculadas al tratamiento quirúrgico, además, la intervención inmediata disminuye el intervalo hospitalario comprendido entre el ingreso y el alta hospitalaria posterior a la intervención^{133, 134}. Aunque las conclusiones de los estudios revisados apuntan, que no se observa ninguna diferencia relevante entre la intervención de FPF realizada en las primeras 48 horas y la que se practica entre el 4º y 5º día tras conseguir la estabilización del paciente^{135, 136, 137}.

1.2.5.1. *El tratamiento conservador*

El tratamiento conservador está desaconsejado en la persona mayor, y en el ámbito hospitalario raramente se aplica. El tratamiento conservador podría aceptarse en entornos sanitarios en que no se dispone de medios quirúrgicos modernos y se quiere disminuir el riesgo y las complicaciones asociadas con la cirugía, aunque la rehabilitación presumiblemente será más lenta y se puede producir la deformidad del miembro. Los resultados del tratamiento conservador implican un riesgo debido a la larga estancia hospitalaria que implica esta opción terapéutica¹³⁸. El tratamiento conservador involucra la tracción, un largo tiempo de reposo en cama y la movilización restringida. Esta situación prolongada aumenta el riesgo de deterioro cognitivo, físico, funcional, psicológico y social de la persona mayor.

Estos casos se consideran graves y de mal pronóstico y únicamente el 9,6% de personas a las que se les aplica la opción de tratamiento conservador consiguen recuperar la capacidad de caminar¹³⁹. El mal resultado de la opción de tratamiento conservador es debido precisamente al largo período de encamamiento, que aproximadamente es de dos meses de duración manteniendo una tracción continua de la extremidad afectada.

Los resultados de los estudios revisados coinciden en destacar el déficit funcional permanente resultante del tratamiento conservador. Las personas de edad avanzada y físicamente debilitadas presentan un alto riesgo de mortalidad con este procedimiento terapéutico¹⁴⁰. Al comparar el tratamiento quirúrgico

con el tratamiento conservador se observa un mayor porcentaje de mortalidad en la segunda opción de tratamiento. El porcentaje de mortalidad observado en el tratamiento quirúrgico varía entre el 15% y el 33%⁴⁹, mientras que, el porcentaje de mortalidad en el tratamiento conservador varía entre el 55% y el 65%¹⁴¹.

Los motivos expuestos en el párrafo anterior justifican que el tratamiento quirúrgico corresponda al tratamiento de mayor elección en la persona mayor.

1.2.5.2. *El tratamiento quirúrgico*

La persona mayor que ha sufrido la FPF, en la mayoría de los casos, requiere una intervención quirúrgica y un tiempo de hospitalización que oscila entre los 13 y 20 días, dependiendo de la comorbilidad observada y de la capacidad para reincorporarse al domicilio.

El avance clínico y tecnológico ha mejorado el resultado en eficacia de las técnicas quirúrgicas reduciendo las complicaciones traumatológicas y fisiopatológicas. Aunque la confirmación del buen resultado radiológico de la intervención no siempre corresponde con un buen resultado funcional, especialmente en el grupo de personas de edad avanzada¹⁴².

El tratamiento quirúrgico mínimamente invasivo es la mejor opción terapéutica en las personas de edad avanzada diagnosticadas de FPF, ya que disminuye el tiempo de inmovilidad y garantiza la CVRS.

Cirugía relativa al tipo de fractura extracapsular o intracapsular

1. Considerando en primer lugar la fractura extracapsular se debe señalar que corresponde a la fractura más frecuente y precisa de la reducción quirúrgica mediante la fijación con material de osteosíntesis. El sistema de osteosíntesis puede ser de tipo extramedular o bien intramedular. La osteosíntesis extramedular consigue una mejor reducción anatómica del foco de fractura, aunque el tiempo de intervención quirúrgica es más prolongado, aumentando el riesgo de infección y de hemorragia. El sistema de osteosíntesis extramedular más utilizado corresponde a la placa y tornillo deslizante, conocido por sus iniciales en inglés DHS (*dynamic hip screw*)⁵⁷. En cambio, la osteosíntesis endomedular preserva la vascularización perióstica y el brazo de palanca que ejerce es corto, con lo que disminuye el riesgo de fallo del material. El método de osteosíntesis endomedular más utilizado en

la actualidad corresponde al: clavo endomedular tipo Ender, al clavo endomedular tipo Gamma y al clavo endomedular tipo TFN (Figura 5). Este último y comparado con el método DHS corresponde a un método excelente de fijación que permite la incorporación más temprana de la persona y reanudar las ABVD, aunque a medio-largo plazo el resultado funcional es similar entre ambos métodos (TFN y DHS). En el caso de la fractura pertrocantérea inestable, habitualmente se elige la artroplastia total de cadera como tratamiento definitivo. El fijador externo es poco común en este tipo de lesión y no se considera un tratamiento quirúrgico de elección.



Figura 5. Cadera Derecha, Placa-tornillo Dinámico Tipo DHS. Cadera Izquierda, Clavo Endomedular⁵⁷.

2. Continuando con la fractura intracapsular o subcapital de fémur en personas ancianas el tratamiento quirúrgico de elección consiste en la reducción y fijación quirúrgica de la fractura. Debido al desplazamiento de la fractura y al daño en la vascularización de la cabeza femoral, existe un cierto riesgo de necrosis cefálica del fémur. En el caso de un adulto joven se optaría por una reducción quirúrgica mediante el tornillo canulado. En cambio, en el anciano la posibilidad de revascularización de la cabeza femoral es baja. En este caso la incidencia de pseudoartrosis se establece entre el 20% y el 35%¹⁴³ y de la necrosis avascular es aproximadamente del 23%^{144, 145} así que generalmente se decide reemplazar la cabeza femoral mediante su sustitución conocida con el nombre técnico de hemiartroplastia (Figura 6. B). Otra opción quirúrgica corresponde a la sustitución de ambos componentes de la articulación reemplazado por un componente acetabular, la cabeza femoral incluyendo el

vástago femoral. A esta técnica se le denomina artroplastia o prótesis total de cadera, en este caso la cementación del vástago de la prótesis permite disminuir el dolor y mejorar la movilidad (Figura 6. A).

Comparando ambas técnicas, se puede determinar que en relación con la implantación de la prótesis parcial femoral o de Moore implica una intervención quirúrgica relativamente sencilla y fiable, poco traumática, aunque a largo plazo puede ocasionar una cierta degradación cotiloidea; mientras que, en el caso de la prótesis total de cadera corresponde a una intervención más larga con un mayor riesgo asociado, pero con una mayor durabilidad. Por estos motivos expuestos, en la persona mayor con un buen nivel funcional previo a la FPF se recomienda este último tipo de intervención.

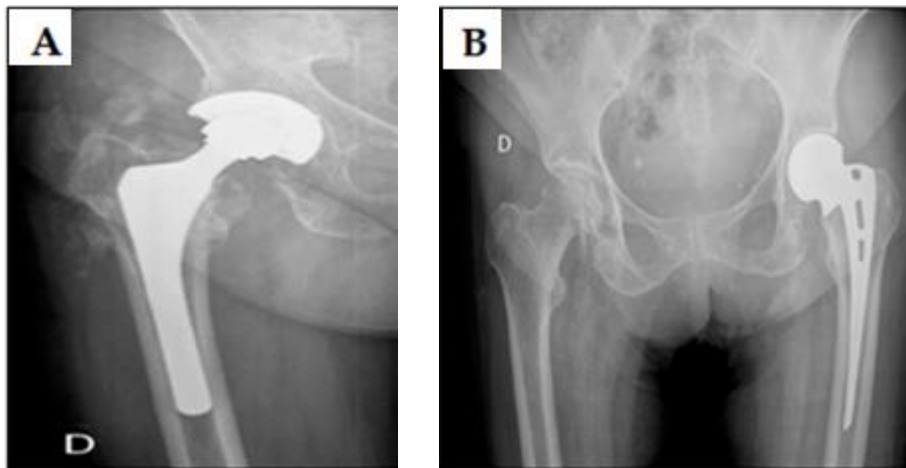


Figura 6. A) *Prótesis total de cadera.* B) *Hemiartroplastia de cadera*⁵⁷.

Si no se presenta ninguna contraindicación, todas las técnicas quirúrgicas expuestas correspondientes a la osteosíntesis con tornillo canulado, la placa DHS, el clavo Gamma, el clavo Ender, o bien, la prótesis parcial o total de cadera. Todas ellas, permiten la movilidad completa de la cadera, así como la aplicación progresiva de la carga de la extremidad inferior intervenida consiguiendo una buena movilidad¹⁴⁶ (ver Tabla 1). La mejora e innovación de la técnica quirúrgica MIS (*mini invasive surgery*), permite disminuir el tiempo de cirugía, conservando mejor la estructura tisular y la recuperación funcional inicial es más rápida, reduciendo la mortalidad intrahospitalaria y consecuentemente disminuyendo el riesgo de muerte al año de la intervención¹⁴⁷.

Tabla 1. Opciones terapéuticas quirúrgicas¹⁴⁸

Tipo de fractura	Opción terapéutica	
Fractura subcapital	Osteosíntesis con tornillo canulado	Persona joven y adulto
	Prótesis total o parcial de cadera	Persona mayor geriátrica
Fractura transcervical y pertrocantérea	Placa DHS, clavo Gamma, clavo Ender	Persona mayor geriátrica
Fractura subtrocantérea	Clavo Gamma, placa DHS	Persona mayor geriátricas

Para concluir este apartado se debe considerar que las personas sometidas a cirugía por una FPF sufren daños en la cápsula articular y en el sistema sensorial periférico, causando un deterioro importante en la propiocepción. Asimismo, el dolor severo desencadenado posterior a la cirugía compromete el estímulo aferente de la articulación, dificulta el equilibrio e induce a una interferencia con la coordinación motriz¹⁴⁹. Asimismo, los problemas de discapacidad funcional con la imposibilidad de realizar las ABVD y las AIVD, además, genera un impacto a nivel psicológico, emocional y social. En este marco, se considera que la FPF genera una afectación en todas las dimensiones que determinan la CVRS de la persona mayor⁹. Se ha de considerar que entre el 10% y el 20% de las personas mayores intervenidas de FPF se institucionalizan después del alta hospitalaria y que 1 de cada 5 casos será dependiente y requerirá de asistencia sociosanitaria permanente⁹. En este marco, conjuntamente a la intervención quirúrgica es ineludible considerar la implementación del programa de rehabilitación; es sumamente importante iniciar el programa de rehabilitación una vez se ha diagnosticado la fractura.

La elección del tipo de cirugía dependerá de las características de la fractura (localización, desplazamiento y calidad ósea) y de la capacidad funcional previa de la persona. A continuación, se describen las complicaciones que se observan de forma más habitual en la FPF.

1.2.6. Las complicaciones relativas a la fractura proximal de fémur

El pronóstico de la FPF se relaciona directamente con la edad y la comorbilidad de la persona mayor. Se ha de destacar que más del 90% de intervenciones de FPF, corresponden a personas mayores de 65 años y con presencia de comorbilidad. La combinación de estos dos factores se relaciona con el riesgo de mortalidad del paciente. El estudio de Rueda et al. relativo a las características clínicas y epidemiológicas de la FPF, determina que un alto porcentaje de los casos diagnosticados que requieren intervención tienen más de 81 años y una alta comorbilidad previa a la intervención¹⁵⁰. Efectivamente, este factor determina el riesgo de complicaciones posteriores a la patología. En este marco, cuanto mayor es el índice que determina la comorbilidad de la persona mayor, ICC, mayor riesgo de complicaciones posteriores a la intervención¹⁵¹.

Otros factores observados que determinan el factor pronóstico corresponden a las características y localización de la fractura, el tipo de intervención quirúrgica implementada y el resultado de la intervención.

En este marco, las complicaciones posteriores a la intervención quirúrgica aumentan conforme aumenta la edad y la comorbilidad del paciente¹⁵². Es precisamente por este motivo que se recomienda programar la intervención quirúrgica durante las 24 horas siguientes a la fractura, con el objetivo de disminuir el riesgo de la aparición de las complicaciones secundarias, así como, el riesgo de mortalidad de la persona mayor¹⁵³.

La comorbilidad observada en la fase de diagnóstico de la FPF y previa a la intervención corresponde a: la diabetes, el deterioro cognitivo, la insuficiencia renal, la hipertensión arterial, la insuficiencia cardíaca y/o la enfermedad pulmonar obstructiva crónica; todas ellas conllevan el riesgo de provocar diversas complicaciones tras la intervención y la mortalidad temprana¹⁵⁴.

1.2.6.1. Tipo y descripción de las complicaciones relativas a la fractura proximal de fémur

Las complicaciones posteriores a la intervención de FPF en la persona de edad avanzada generan un impacto multidimensional en todas las esferas de la vida de la persona mayor. En este marco la CVRS se encuentra significativamente reducida con un riesgo de afectación física, funcional psicológica, social y cognitiva.

Estas complicaciones pueden aparecer de forma individual o identificarse de forma interactiva a forma de clúster. La combinación de las complicaciones determina un peor pronóstico. En este contexto y de forma preventiva se recomienda realizar una monitorización y un control exhaustivo de todas ellas con el objetivo de actuar de forma inmediata. Si aparecen de forma combinada, se puede observar el estado de fragilidad de la persona mayor con riesgo de muerte una complicación compleja que describiremos en este apartado.

Los resultados de los estudios revisados confirman que el 20% de personas mayores presentarán alguna de las complicaciones posteriores a la intervención de la FPF; de todas ellas, las complicaciones que se presentan en mayor frecuencia son las siguientes:

1. **Complicaciones musculoesqueléticas.** Incluyendo la atrofia y la sarcopenia muscular provocan una disminución de la fuerza muscular e impotencia funcional de la persona mayor. En este marco, es muy recomendable que inmediatamente al finalizar la intervención quirúrgica se inicie la fase de rehabilitación intensiva con el objetivo de recuperar el trefismo muscular y la funcionalidad. Independientemente del tipo de fractura y del material quirúrgico empleado para la fijación, es primordial corregir el ortostatismo e iniciar la marcha lo más pronto posible para evitar las complicaciones respiratorias y las dificultades inherentes a la inmovilidad, aunque, en algunas ocasiones, es difícil debido al estado de salud y la comorbilidad de la persona mayor^{155, 156}.
2. **Complicaciones metabólicas y endocrinas.** Estas complicaciones son habituales en la persona mayor, sobre todo en la que ha sufrido una FPF y se encuentra hospitalizada. Se destaca en este punto la diabetes y la malnutrición calórica de las proteínas. La presencia de estas complicaciones determina un mal pronóstico y una baja recuperación funcional; entre el 20% y el 70% de población mayor padece ese grupo de complicaciones¹⁵⁷. Referente a la malnutrición afecta diversos órganos y sistemas corporales generando sarcopenia. La persona mayor con la alteración calórica proteica se relaciona con una alta probabilidad de complicación médica posquirúrgica incluyendo las úlceras por presión y las complicaciones perioperatorias, la baja capacidad funcional y un mayor riesgo de mortalidad¹⁵⁸. Es muy habitual identificar la diabetes tipo I o II en los pacientes diagnosticados de FPF. La enfermedad de la diabetes corresponde a un factor de riesgo de fractura. Asimismo, la descompensación diabética

es una complicación muy habitual en la fase perioperatoria y está asociada con un aumento del riesgo de patología coronaria e infección. A nivel preventivo se aconseja mantener los niveles de glucosa al nivel estándar (100-180 mg /dl) y complementar la dieta con un suplemento de vitamina D. Si es necesario complementar la dieta a partir del suplemento nutricional para disminuir el riesgo de este grupo de complicaciones y la mortalidad perioperatoria por esta causa.

3. **Complicaciones hematológicas.** La anemia relativa a la FPF se observa entre el 24% y el 44% de los casos intervenidos, este porcentaje es significativamente mayor si se observa únicamente la fase posquirúrgica que se encuentre entre el 51% y el 87%. La complicación de la anemia está asociada a la misma fractura y a la pérdida de sangre durante el proceso de intervención. Si la anemia se mantiene de forma continuada pueden aparecer otras complicaciones asociadas incluyendo el tiempo de ingreso hospitalario, el reingreso y el riesgo de muerte. Los valores en la concentración de hemoglobina ≤ 10 g/dl en el ingreso es un factor predictor que de forma independiente se relaciona con la mortalidad a los 30 días de FPF. Un estudio realizado por Sequeira et al., confirma que la anemia ferropénica en la FPF aumenta el riesgo de reingreso a los 30 días además de otras complicaciones orgánicas como la infección del tracto urinario o la insuficiencia renal¹⁵⁹. Se recomienda el diagnóstico del origen de la anemia y su monitorización con el objetivo de compensarla. Además, otro aspecto a destacar es el control del tratamiento anticoagulante de los pacientes.
4. **Complicaciones del tracto urinario.** La infección del tracto urinario es muy habitual en el período posterior a la intervención de la FPF y se observa entre el 12% y el 61% de los casos. Las complicaciones del tracto urinario que se observan de forma más frecuente corresponden a la retención de orina, la infección urinaria y la insuficiencia renal. Se recomienda no mantener el catéter urinario durante un período prolongado de tiempo y, tan pronto como sea posible, extraerlo ya que existe un menor riesgo de retención e infección urinaria¹⁶⁰. Además, la infección y retención de orina se relaciona significativamente con el delirio, aumentando el tiempo de ingreso hospitalario y la muerte prematura. En este marco, el catéter urinario es un factor de riesgo y se recomienda, si es posible, extraerlo en las 24 horas posteriores a la intervención. Finalmente, nombrar la insuficiencia renal que se determina en un porcentaje entre el (8% y el 24%)¹⁶¹. El origen de la insuficiencia renal es multifactorial y se relaciona

con la edad, la intervención urgente, la deshidratación, la malnutrición, la utilización de fármacos nefrotóxicos, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la patología cardíaca congestiva o, la patología renal crónica y se relaciona con el proceso de intervención. Las complicaciones descritas se pueden presentar de forma individual o bien, combinadas. En este sentido, en el caso que se requiera prolongar el uso del catéter en un período superior a las 24 horas posintervención, se recomienda hacerlo de forma intermitente. En caso del diagnóstico de la infección urinaria se debe administrar el antibiótico adecuado y necesario y, a la vez, comprobar su eficacia como tratamiento.

5. **Complicaciones vasculares y cardíacas.** Los resultados de los estudios confirman que la enfermedad cardiovascular es un factor claro de muerte prematura en la persona mayor¹⁶². El riesgo de muerte cardiovascular se registra durante el primer año posterior a la intervención y supera el 20% en las personas mayores con FPF. La complicación cardíaca se observa entre el 3,5% y el 15,8% de los casos¹⁶³. Las enfermedades cardíacas más habituales corresponden al fallo cardíaco y a la isquemia miocárdica que se diagnostican entre el 35% y el 42% de los casos. La trombosis venosa profunda es una de las causas de morbilidad posteriores a la intervención y se observa entre el 8% y el 34,9% de las personas intervenidas¹⁶⁴. La incidencia de tromboembolismo pulmonar (TEP) se encuentra entre el 1,4% y el 7,5% a los 3 meses posteriores a la intervención. La profilaxis tromboembólica disminuye la trombosis venosa profunda en el 60% de los casos^{165, 166}.
6. **Complicaciones cognitivas y neurológicas.** La presencia de trastorno cognitivo en el diagnóstico de la FPF aumenta el riesgo de dependencia y mortalidad de la persona mayor^{167, 168}. Las personas mayores con trastorno cognitivo, posteriormente a la intervención requieren la rehabilitación adecuada para sus necesidades activando los servicios geriátricos y ortogerátricos con los recursos necesarios, profesionales adecuados, sistemas clínicos integrados^{169, 170}. Las complicaciones cognitivas posteriores a la intervención de la FPF se observan aproximadamente en el 10% de los pacientes. Este porcentaje es significativamente superior en personas ≥ 65 años. El déficit cognitivo más habitual es leve y corresponde a la incapacidad de concentrarse, leer un libro o escribir, aunque permite realizar las ABVD. La fisiopatología que justifica los problemas cognitivos

posteriores a la intervención no se ha podido dilucidar. Probablemente corresponde a un fenómeno heterogéneo y multifactorial y relacionado con el estado de salud previo a la intervención, la capacidad de reserva cognitiva, el efecto neurotóxico de la anestesia y el riesgo que conlleva la misma intervención¹⁷¹. Es necesario ampliar la línea de investigación con el objetivo de resolver el efecto de la intervención de la FPF en el déficit cognitivo secundario a la intervención.

Otro trastorno cognitivo habitual y de mayor gravedad corresponde al delirio o síndrome confusional agudo (SCA). El delirio o SCA se presenta en la fase posoperatoria, es habitual en las personas de edad avanzada y conlleva un alto riesgo de morbimortalidad^{172, 173}. Los síntomas iniciales corresponden a la alteración del ciclo sueño-vigilia y la hiperactividad verbal y motora nocturna. Habitualmente se presenta en un 64% de los casos intervenidos entre el segundo y tercer día del ingreso hospitalario¹⁷⁴.

Es fundamental prevenir los factores de riesgo del delirio o SCA, como corresponde a las alteraciones electrolíticas, la anemia, el dolor continuado y la administración de sedantes. La actuación clínica inmediata ante la manifestación de los primeros síntomas evita las complicaciones posteriores de mayor gravedad y complejidad. El trastorno cognitivo del delirio o SCA se relaciona con una imposibilidad de colaborar en el continuo de la rehabilitación¹⁷⁵.

Se pueden diferenciar dos tipos de delirio o SCA diferenciados que se distinguen en base a la respuesta neuromotriz que desencadenan. El primer tipo se caracteriza por síntomas como la hiperactividad, la dificultad en el habla, irritabilidad y el estado de ansiedad; mientras que el segundo tipo se manifiesta la hipoactividad, la apariencia tranquila, la movilidad disminuida, la despreocupación, la dificultad para orientarse en el espacio y el tiempo o responder preguntas sencillas. El delirio hipoactivo se suele confundir y maldiagnosticar por la fatiga y la depresión. Un factor que acompaña al delirio es el síntoma de estrés de la persona mayor.

Las causas del delirio posoperatorio en la FPF son multifactoriales y se incluyen: la edad avanzada, los trastornos cognitivos, el tipo de anestesia utilizada en la cirugía, la coexistencia de enfermedades, la retención urinaria, o bien, la descompensación de los fluidos o los electrolitos.

El estudio de Haan et al., determina que los factores independientes que determinan el delirio en personas intervenidas de FPF corresponden a: el

sexo masculino, la edad, la demencia, la enfermedad neurológica como el Parkinson, la disminución de la hemoglobina, la neumonía y, la infección urinaria¹⁷⁶. El estudio de Anand et al. confirma que la presencia del delirio se relaciona con un mal resultado de la intervención, las complicaciones médicas, la institucionalización y la muerte¹⁷⁷. Otros estudios revisados determinan que los factores independientes a la presencia del delirio corresponden a la coexistencia de más de cuatro enfermedades, el lapso transcurrido desde el ingreso hasta la intervención, la anestesia general utilizada, las complicaciones observadas perioperatorias o la estancia hospitalaria. Estos factores se relacionan con un aumento de riesgo de muerte a los 30 días y al año del diagnóstico de FPF¹⁷⁸.

Una forma efectiva y preventiva del delirio corresponde en compensar la saturación de oxígeno deficiente ya que disminuye el riesgo del síntoma; la administración de la analgesia cuando el dolor intenso y continuado también se relaciona con el delirio. También se puede estudiar la posibilidad de administrar narcóticos por su efecto sedativo o bien dosis bajas de haloperidol ya que tiene un efecto positivo en el control del delirio.

7. **Complicaciones pulmonares.** Son muy habituales en el periodo posterior a la intervención en el que se observa un funcionamiento pulmonar anómalo y la presencia de la enfermedad pulmonar que impacta de forma adversa en la recuperación clínica del paciente. Se identifica en un 4% de los pacientes y supone un aumento del periodo de ingreso hospitalario y morbimortalidad en las personas mayores que se han sometido a la intervención. Las patologías pulmonares más habituales corresponden a la exacerbación de la patología pulmonar crónica, la atelectasia, la insuficiencia respiratoria, la neumonía, el TEP, el distrés respiratorio agudo y el síndrome de distrés¹⁷⁹. Los factores preventivos del riesgo de la enfermedad pulmonar corresponden al control del equilibrio de fluidos posterior a la intervención y el control del dolor, una deambulación inmediata y realizar ejercicios respiratorios profundos son recomendables en la fase posterior a la intervención. Un factor adverso que influye negativamente en la recuperación de la infección pulmonar corresponde a la inmunosenescencia y el cambio en la respuesta inmune relativo a la edad del paciente que aumenta el riesgo de infección e imposibilita la respuesta ante el tratamiento. Asimismo, el cambio del epitelio pulmonar relativo a la edad contribuye a un incremento de susceptibilidad de la infección torácica.

En este caso es importante el diagnóstico temprano, el tratamiento adecuado y la monitorización.

8. **Complicaciones gastrointestinales.** Brevemente, se destacan la dispepsia, la distensión abdominal, los reflejos del íleon, la constipación, la úlcera gastrointestinal por estrés posoperatorio, principalmente en las personas que presentan una historia de úlceras gastroduodenales. La prevención del sangrado gastrointestinal a partir de antiácidos y otros tratamientos es determinante para minimizar la morbimortalidad de estas complicaciones.
9. **Complicaciones tisulares.** Las lesiones que se pueden observar en la piel corresponden al desprendimiento de la epidermis, la ampolla o flictena, el desgarro de la piel, la dermatitis, la reacción inflamatoria, la maceración o la foliculitis bacteriana. También se debe destacar por su frecuencia y el riesgo que conlleva la úlcera por presión (UPP) o úlcera por decúbito (UPD) que aparece por el desequilibrio entre la fuerza mecánica extrínseca que actúa en la piel y el tejido blando y la susceptibilidad intrínseca del tejido para colapsar. La UPP o UPD Se observa en un 35% de los casos durante la primera semana de hospitalización. Las zonas topográficas donde se observan de forma recurrente y habitual corresponden a la zona occipital, escapular y sacrocoxígea, la zona calcánea (talón), y en la zona glútea¹⁸⁰. Los factores de riesgo que conllevan esta lesión tisular corresponden a la edad, la malnutrición y las enfermedades sistémicas. El plan de cuidados debe promover la posición corporal higiénica y correcta en el plano la cama evitando rozaduras en la piel. Además, se debe realizar una inspección habitual y metódica de las zonas de compromiso cutáneo, teniendo especial cuidado en la higiene y promoviendo los cambios posturales de forma regular y continuada cada dos o tres horas, procurar que las sábanas y la ropa estén secas, limpias y sin arrugas, si es posible se recomienda el uso del colchón antiescaras con compresor de aire y el control nutricional; asimismo, es preciso educar i controlar los ejercicios respiratorios. Se recomienda también, reducir el tiempo de encamamiento pues conlleva además sufrir alteraciones de la estática postural y alteraciones posteriores en el patrón de la marcha. Por este motivo la recomendación es limitar el tiempo de decúbito y llevar a cabo una pronta verticalización, así como motivar a la persona a realizar las actividades funcionales que su estado basal permita.

10. **Complicaciones psicológicas y/o psiquiátricas.** La depresión posterior a la intervención de la FPF (D-FPF) es un síntoma muy prevalente, especialmente en la persona mayor. La prevalencia de D-FPF se observa entre el 9% y el 47% de los casos^{181, 182}. Heidari et al., en una revisión sistemática con metaanálisis observa una prevalencia de D-FPF del 23%¹⁸³. La depresión consiste en un estado de ánimo triste, desproporcionado y profundo que conlleva un cierto abandono personal, desaparece la ilusión y el individuo se siente incapaz de realizar su actividad habitual y cotidiana^{49, 184}. Según el Instituto Nacional de Salud Mental, existen diferentes tipos de depresión que puede sufrir la persona mayor con un nivel de pronóstico y gravedad variables¹⁸⁵. La distimia es un trastorno del estado de ánimo que puede definirse como una depresión crónica cuyos síntomas son más leves que los de la depresión mayor, pero que tienen una mayor duración, clínicamente a la distimia también se denomina trastorno depresivo persistente.

Los factores de riesgo que determinan los estudios y que se relacionan con el síntoma de depresión corresponden a: a) el binomio fragilidad-edad; en este marco, el perfil de persona mayor frágil de mayor edad presenta un mayor riesgo de depresión comparado con el de menor edad; b) la comorbilidad preoperatoria; c) el sexo femenino versus el masculino¹⁸⁶. Considerando la variable sexo, se observa que la prevalencia D-FPF es aproximadamente el doble en la mujer versus el hombre, a pesar de que en el hombre la D-FPF se observa de mayor gravedad y peor pronóstico comparado con la mujer¹⁸⁷. La mayor prevalencia de depresión observada en la mujer probablemente se relaciona con el proceso de aceptación y verbalización de las preocupaciones que genera la FPF; d) la presencia de complicaciones secundarias a la intervención, y que se encuentran descritas en este apartado; e) el tipo de fractura, en este caso la fractura extracapsular presenta un mayor riesgo de D-FPF comparado con la intracapsular y este factor podría estar relacionado con que la fractura extracapsular es más prevalente en la mujer; f) las estrategias individuales de afrontamiento a la patología y otros factores psicosociales. En este punto, las estrategias de regulación emocional adaptativas determinan un menor riesgo a la depresión comparado con las estrategias desadaptativas.

Paralelamente a la incapacidad funcional que genera la fractura y la intervención, el síntoma de D-FPF se relaciona con la sobrecarga y el

sufrimiento emocional, la desesperanza, la apatía con la baja motivación, el sentimiento de pérdida con miedo al futuro o, la ideación suicida con la baja CVRS percibida¹⁸⁸. La D-FPF aumenta la percepción de disfuncionalidad, dificulta el proceso de rehabilitación, y contribuye a disminuir la capacidad física, la funcionalidad y la velocidad de la marcha en la persona mayor^{189, 190}. En este contexto, el síntoma de D-FPF corresponde a un factor pronóstico en la recuperación de la fractura de fémur y se debe atender y darle un espacio¹⁹¹.

El riesgo de desarrollar D-FPF es mayor durante la estancia hospitalaria y durante los 12 meses posteriores a la fractura¹⁸², y es bien sabido que la persona mayor que presenta una depresión grave presenta un mayor riesgo de no recuperar la funcionalidad prefractura^{108, 192, 193}.

En este marco, es fundamental realizar una evaluación exhaustiva y establecer un diagnóstico posterior a la intervención. Un instrumento ampliamente utilizado corresponde a la escala de depresión geriátrica (GDS) válida y fiable que mide la existencia de depresión en personas mayores. Los estudios apuntan la relación entre la depresión ocasionada por el MAC y el aislamiento social, con la consecuente pérdida de autonomía^{194, 195}.

Es necesario diseñar una guía destinada a los clínicos y profesionales de salud como por ejemplo el fisioterapeuta, que atienden a las personas mayores con este síntoma. La prescripción de un programa de rehabilitación integral el cual engloba el aspecto psicoemocional de forma estructurada, como puede ser atender el sentimiento de incapacidad posterior a la intervención, atender el sentimiento de desesperanza, la ansiedad, el miedo a la recaída, etc. Una estrategia de intervención eficaz correspondería a la atención integral utilizando la revisión de vida (*life-review*) o bien atendiendo a los síntomas psicológicos específicos que surgen y percibe la persona mayor¹⁹⁶. Con una intervención ajustada a las necesidades psicológicas disminuiría significativamente tanto el riesgo de padecer la depresión, así como, la enfermedad cuando ya está presente¹⁹⁷.

Los resultados de los estudios apuntan que el programa clásico de rehabilitación disminuye la D-FPF. Ahora bien, integrando estas técnicas específicas para atender el aspecto psicoemocional resultaría un aspecto diferenciador del programa clásico y habitual en que mantiene como eje principal el aspecto físico y funcional de la persona mayor, centrado en la

recuperación funcional de la marcha. Además, el síntoma de D-FPF requiere considerar el cuidado continuado a largo término e implica establecer sinergias en la intervención de la comorbilidad observada. La consideración de estos aspectos aumenta la posibilidad de recuperación de la D-FPF y la CVRS de la persona mayor con FPF¹⁹⁸.

11. **La fragilidad.** En el ámbito de la gerontología existen diferentes términos vinculados con el estado de salud de la persona mayor. En este contexto se deben considerar la discapacidad, la fragilidad y la comorbilidad como conceptos clínicos diferenciados. Cada uno de ellos presenta su identidad individual, aunque, se interrelacionan y retroalimentan entre sí.

En este marco, aunque los tres términos pueden superponerse el diagnóstico es individual y cada uno de ellos presenta una relevancia clínica. Estos tres términos presentan un enorme interés para poder identificar y diagnosticar a las personas mayores vulnerables, por este motivo no se deben confundir. El objetivo final corresponde a determinar la intervención apropiada para mejorar la condición física, funcional, mental, social y por consiguiente la CVRS de la persona mayor.

En este marco, la discapacidad corresponde a la dificultad para efectuar actividades instrumentales o funcionales de la vida diaria de forma individual o social. La discapacidad se vincula con un aumento del riesgo de mortalidad, hospitalización y aumento del gasto sanitario. La comorbilidad se describe como la presencia de dos o más enfermedades diagnosticadas en un mismo individuo⁹⁴. A continuación, en este apartado se desarrolla el concepto de fragilidad.

A nivel comunitario el concepto de fragilidad habitualmente se confunde con el proceso de envejecimiento; aunque realmente corresponde a un síndrome geriátrico de mal pronóstico que difiere al proceso natural de envejecimiento. La fragilidad corresponde a un estado de vulnerabilidad fisiológica que disminuye progresivamente la capacidad del organismo para responder a la situación de estrés por la falta de recursos, así pues, el deterioro es desproporcionado y se observa además la imposibilidad de recuperar el estado de equilibrio u homeostasis.

En este marco se debe diferenciar entre el perfil de persona mayor autónoma con las capacidades física, funcional, psicosocial y cognitiva, conservadas y estado de salud sano, con otro perfil de persona mayor, el

cual presenta estas capacidades descompensadas y con un valor observado inferior a la media de población de referencia y, además con una baja posibilidad de recuperarse, lo que conlleva un estado de salud inestable o, estado de fragilidad.

El concepto fragilidad lo describieron por primera vez Campbell y Buchner en el 1997 considerando la fragilidad como el síndrome multisistémico que disminuye la capacidad de respuesta fisiológica del organismo y afecta de forma directa su funcionamiento, disminuyendo su capacidad de adaptación a situaciones adversas y excepcionales^{3, 199, 200, 201}.

Se conocen tres modelos teóricos básicos que describen el concepto de fragilidad:

1. El modelo biológico, establece un fenotipo de fragilidad. Estado que conlleva una fragilidad física, basado en el balance energético negativo, la sarcopenia, la disminución de la fuerza y la baja tolerancia al esfuerzo. Este modelo biológico es el más conocido, lo aportó Fried et al. en el 2001 y se basa en explorar clínicamente cinco componentes con sus manifestaciones clínicas relacionadas con el objetivo de establecer el diagnóstico concreto del concepto de fragilidad²⁰².
2. El modelo preventivo de perspectiva multidimensional. Corresponde a un modelo multidimensional preventivo que implica la valoración geriátrica integral previa²⁰³. Este modelo incluye las dimensiones: cognitiva, emocional, motivacional y social. El diagnóstico clínico de fragilidad incorpora el estado de salud, los signos y síntomas y, los resultados del análisis y bioquímica del laboratorio²⁰⁴. El objetivo es conseguir un diagnóstico multidimensional, implementar el tratamiento interdisciplinar, activar un programa multimodal preventivo, compensar los componentes que predisponen a la fragilidad^{200, 205} y disminuir el riesgo de dependencia e institucionalización.
3. El modelo biopsicosocial. El enfoque de fragilidad combina el dominio físico con el psicosocial. Este modelo considera de forma prioritaria el concepto social y comunitario estudiando el entorno social y la red de apoyo de la que dispone la persona mayor^{206, 207, 208}.

La comunidad clínica y científica corresponde a la que aporta Fried que relaciona el ciclo de fragilidad como el estado fisiopatológico con la presencia

de diversas componentes o manifestaciones clínicas con un feedback negativo, que provoca un descondicionamiento y un riesgo de discapacidad y muerte en la persona mayor^{202, 209}. De acuerdo con Fried et al., el criterio para el diagnóstico de fragilidad corresponde a la presencia de tres de los cinco componentes siguientes:

1. La fatiga crónica autoreportada con una percepción de agotamiento general.
2. La debilidad evaluada por la fuerza de prehensión manual o agarre.
3. La inactividad física con un gasto calórico inferior a las 400 calorías semanales.
4. La disminución de la velocidad de la marcha adquiriendo una marcha lenta.
5. La pérdida de peso de forma involuntaria (4,5 kg o más por año).

Atendiendo al criterio diagnóstico, se considera que la persona mayor presenta un estado frágil si presenta tres componentes o más, se le determina un estado pre frágil si presenta entre uno y dos componentes, finalmente se le considera sano y robusto cuando no presenta ningún componente^{202, 209, 210, 211}. (Figura 7)

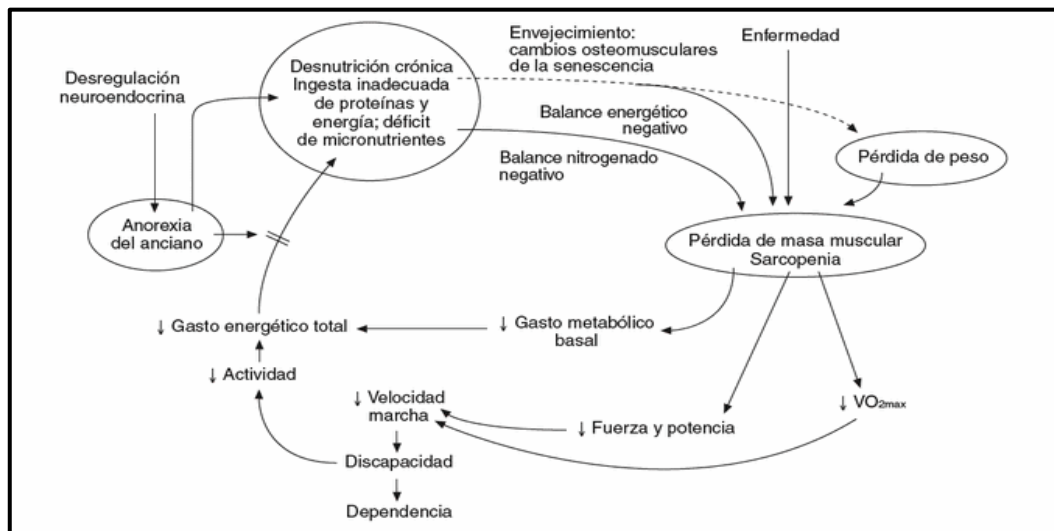


Figura 7. Ciclo de la fragilidad de Fried²⁰²

Por consiguiente, la persona mayor frágil es aquella que conserva una independencia precaria y presenta un alto riesgo de ser dependiente. Habitualmente, la persona mayor frágil convive con una o varias

enfermedades de base, muestra una independencia condicionada a su estado y un delicado equilibrio con su entorno sociofamiliar²¹².

Los resultados de los estudios confirman que la fragilidad afecta básicamente a la persona mayor y su prevalencia aumenta con la edad. Los resultados de estudios confirman que entre el 25% y el 50% de personas mayores de 85 años podrían sufrir fragilidad²¹³.

En los últimos años la comunidad científica ha promovido la investigación en el entorno del concepto de fragilidad, por la necesidad de comprender y atender mejor el estado de salud con el estado funcional de la persona mayor. El objetivo del estudio es prevenir o retrasar la discapacidad y las consecuencias adversas en la persona mayor²⁰¹.

La fragilidad de forma independiente se relaciona con el riesgo de sufrir otras complicaciones geriátricas como es la caída, la disminución de la movilidad, la discapacidad, la hospitalización y la muerte²¹⁴. En este contexto, uno de los aspectos más relevante es considerar la fragilidad como un proceso dinámico bidireccional. Esta aproximación permite establecer medidas preventivas y terapéuticas con el objetivo de retrasar el proceso e incluso revertirlo de un estado de fragilidad a su fase previa denominada estado prefrágil.

Por este motivo la fragilidad requiere un estudio exhaustivo y aplicar los criterios establecidos con el fin de diagnosticarla, tratarla y mejorar la CVRS de la persona mayor. Los estudios confirman que, si se atiende la fragilidad y sobre todo las personas con un nivel de fragilidad elevada, disminuye la recurrencia de readmisión hospitalaria, mejora la calidad asistencial continuada lo que permite disminuir el riesgo de saturación de los centros hospitalarios²¹⁵.

En la actualidad, para establecer el diagnóstico de la fragilidad se consideran cuatro criterios básicos: el clínico, el funcional, el social y el cognitivo.

1. Clínico, con la presencia de enfermedades crónicas, alteración de la marcha, caídas de repetición, mala autopercepción de salud, polifarmacia, hospitalizaciones frecuentes.
2. Funcional, como dependencia en la realización de las ABVD y las AIVD.
3. Social y económico, con la viudedad reciente, el estrés, vivir solo, edad superior a 80 años, institucionalización en un centro de larga estancia y un bajo ingreso económico.

4. Cognitivo y psicoafectivo, el deterioro cognitivo, el síntoma de depresión, y el estado emocional^{216, 217, 218, 219}.

El estado de fragilidad posterior al diagnóstico y el tratamiento de la FPF es muy habitual. Tal y como se ha desarrollado en este apartado, la persona mayor presenta un riesgo de complicaciones relativas a la FPF. Si además la persona mayor presenta fragilidad, el pronóstico de la intervención es malo y presenta un mayor riesgo que se produzcan estas complicaciones descritas comparadas con la persona mayor que no presenta fragilidad²²⁰. En sí mismo, el mecanismo de fractura de la persona mayor frágil se caracteriza porque la fractura se produce de forma espontánea sin la necesidad de caída o traumatismo previo, en muchos casos debido al estado de osteoporosis avanzado²²¹. Las complicaciones de la persona mayor frágil son mucho mayores y conllevan un mayor riesgo que la persona mayor sin la presencia de fragilidad²²². Un ejemplo corresponde al mayor riesgo de sufrir el delirio y la demencia posteriores a la intervención²²³, además del mayor riesgo de mortalidad²²⁴.

12. **Mortalidad.** La FPF es por sí misma un factor de riesgo relacionado con la mortalidad en las personas mayores de 65 años⁴⁴. El proyecto *Chances* realizado en ocho cohortes de Europa y Estados Unidos, se estudiaron 122.808 participantes con un seguimiento de 12,6 años. Los resultados del estudio determinaron que la FPF produce un exceso de mortalidad observada, tanto a corto como largo plazo y de forma similar tanto en hombres como mujeres²²⁵.

Como se ha indicado anteriormente, la mortalidad acumulada a los 12 meses es aproximadamente del 30%^{45, 46, 226}. Asimismo, los supervivientes presentan una menor esperanza de vida.

Los resultados de los estudios asocian el binomio fragilidad mortalidad. En este marco, el riesgo de muerte en las personas mayores frágiles con FPF es muy alta, además del riesgo de institucionalización y la imposibilidad de recuperar el nivel de funcionalidad prefractura⁸. La mortalidad observada está enormemente influenciada por la combinación de la gravedad de la fractura junto al proceso quirúrgico que afecta a una persona de edad avanzada con comorbilidad asociada²²⁷.

La edad avanzada y el sexo masculino son los factores de riesgo más comúnmente estudiados y asociados a mortalidad tras la FPF. La comorbilidad, la situación funcional y cognitiva, las complicaciones médicas observadas, la institucionalización previa, el tiempo transcurrido hasta conseguir deambular tras la cirugía, la demora quirúrgica y la recaída con presencia de una segunda fractura también han sido ampliamente investigadas y aceptadas como predictores de mortalidad^{49, 228}.

Estas complicaciones deben estar muy presentes en el equipo sanitario y se debe evitar que no se mantengan ocultas y desatendidas por el riesgo de muerte que conllevan.

2. FACTORES DETERMINANTES DEL DISEÑO DEL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DOMICILIARA ADAPTADO A LA FRACTURA PROXIMAL DE FÉMUR (PREDA-FPF)

2.1. La atención multidisciplinar como sistema de atención integral

La rehabilitación domiciliar destinada a la persona mayor con FPF se define como la atención y los cuidados proporcionados por el personal sanitario especializado en fisioterapia, geriatría y gerontología²²⁹. La implementación del programa de rehabilitación se caracteriza por ser holístico, e incluye actividades destinadas a recuperar de forma multidimensional la CVRS de la persona mayor; de forma predominante los programas atienden la capacidad física y funcional, aunque, en los últimos años, se han ido integrando las dimensiones psicosocial y espiritual de la persona mayor^{230, 231}. Una nueva generación de estudios debería atender en mayor medida estas dimensiones.

El perfil de destinatario del programa de rehabilitación domiciliar corresponde a la persona mayor que ha sido intervenida por una FPF. Si en el momento del alta hospitalaria el equipo de atención multidisciplinar observa un estado de fragilidad y comorbilidad que puede conllevar riesgos y dificultar el proceso de rehabilitación, se determina que la rehabilitación se lleve a cabo en el propio domicilio²³².

La rehabilitación se inicia en la fase aguda a nivel hospitalario y en una fase de convalecencia posterior al alta hospitalaria puede desarrollarse a nivel ambulatorio o a nivel domiciliario. La atención multidisciplinar tiene como objetivo disminuir la estancia y el tiempo de espera previa a la operación, reducir la incidencia de complicaciones, y reducir la mortalidad del paciente²³³.

El equipo de atención multidisciplinar está configurado por una serie de servicios que actúan de forma coordinada para conseguir una intervención temprana y ajustada a las necesidades de la persona mayor. Previamente al alta hospitalaria los servicios sociales tienen una función destacada para evaluar, de forma integral, a la persona afectada, considerando su entorno sociofamiliar, así como, las necesidades individuales y la asistencia de los cuidadores profesionales o familiares de la persona mayor. Estos factores, corresponden a los aspectos previos determinantes en el proceso de recuperación de la

capacidad funcional que determinan la posibilidad de recuperación del participante a largo término²³⁴.

La atención médica en la fase domiciliaria orienta el control y actualización del tratamiento farmacológico a partir de la regulación correcta del uso de medicación anticoagulante, la aplicación de dosis correctas de antiinflamatorios y antiálgicos para el tratamiento del dolor²³⁵, el aporte de complejos vitamínicos si es necesario²³⁶, y el control de los factores de riesgo posquirúrgicos como, por ejemplo, el tratamiento eficaz de la anemia^{237, 238, 239}.

La atención del equipo de enfermería tiene como función controlar las características clínicas del paciente, y controlar la comorbilidad. Cuando la persona obtiene el alta hospitalaria y requiere un seguimiento en el domicilio, la atención y cura se traslada al servicio de atención primaria²⁴⁰.

La atención del profesional de terapia ocupacional se orienta a la recuperación de la capacidad funcional del participante²⁴¹. La atención nutricional llevada a cabo por un nutricionista consiste en elaborar la dieta equilibrada adaptada a las necesidades detectadas en la persona mayor y principalmente, disminuir el riesgo de desnutrición y desequilibrio nutricional e hídrico que son habituales en la fase posinterventiva.

La atención del profesional fisioterapeuta corresponde a dos periodos consecutivos: el periodo de rehabilitación hospitalaria y el periodo que transcurre desde el retorno al domicilio hasta conseguir la autonomía de la persona mayor y que tiene como objetivo principal recuperar el estado físico, funcional y psicosocial al estado más próximo al de prefractura.

La atención eficaz y coordinada de estos servicios del estado de salud, la comorbilidad, la edad, la capacidad funcional prefractura, el estado cognitivo, el estado psicológico y la red de apoyo pueden valorar de forma orientativa la recuperación funcional hasta los cinco años posteriores al alta de la persona mayor²³⁶.

Tanto en el periodo intrahospitalario como en el de recuperación, es fundamental conseguir una comunicación eficaz entre el equipo multidisciplinar, la persona mayor, los cuidadores y la familia²⁴². En esta línea, la escucha activa de las necesidades subjetivas informadas, el asesoramiento del profesional a la persona implicada y a su entorno familiar facilitan el afrontamiento y el diseño del plan de cuidados más adecuado durante el proceso de recuperación^{196, 243}.

En relación con el programa de rehabilitación domiciliaria, desde su inicio, debe ofrecer el apoyo contingente para evitar el sentimiento de incapacidad, de incertidumbre y de soledad después del alta hospitalaria²⁴⁴.

Mientras que, si la persona mayor percibe una atención de calidad y un efecto positivo de su estado de salud, mejora el compromiso, la motivación y el empoderamiento aumentan las posibilidades de adherencia al programa²⁴⁵.

2.2. Características generales del programa de rehabilitación

A continuación, se muestran y analizan los factores que determinan las características generales del programa de rehabilitación adaptado a la FPF. Por este motivo se han considerado los resultados de los estudios relativos a los programas de rehabilitación implementados en el periodo de convalecencia en la persona mayor afectada por la lesión. En este marco, se analizan tanto las fortalezas como las limitaciones de los estudios identificados.

El corpus de investigación confirma que los participantes intervenidos de una FPF que realizan un programa de rehabilitación estructurado en el ámbito hospitalario que continúa en el ámbito ambulatorio, o bien, domiciliario mejoran la capacidad física, funcional y la CVRS. El programa de rehabilitación supervisado por el fisioterapeuta presenta efectos positivos en la recuperación de la salud del participante^{246, 247, 248, 249}.

Las capacidades físicas y funcionales que el programa de rehabilitación debe considerar para recuperar la FPF consisten en la mejora de la capacidad de: movilidad, coordinación y ejecución de las transferencias, el equilibrio estático y dinámico, la funcionalidad, la calidad del patrón motor de la marcha y la disminución de la intensidad del dolor además de atender las necesidades psicoemocionales y espirituales^{183, 250}.

Las dos técnicas de rehabilitación más utilizadas corresponden a la terapia manual y a la electroterapia. Asimismo, la intervención terapéutica destinada a la reducción de la fragilidad y a la mejora progresiva de la movilidad, disminuye las complicaciones secundarias de la FPF²⁵¹ (descritas en el apartado 1.2.6). Un programa de rehabilitación que considere estas características generales tiene muchas posibilidades de mejorar la autonomía de la persona mayor, aunque no garantiza el retorno al estado funcional prefractura^{9, 66, 252}.

2.3. El programa de rehabilitación hospitalario destinado a la fase aguda de la FPF

El profesional fisioterapeuta inicialmente debe elaborar la historia clínica de fisioterapia que consiste en considerar y atender a las necesidades multidimensionales detectadas en el participante. La mayoría de los datos clínicos se encuentran en la historia clínica compartida y consisten en los datos, sociodemográficos, los datos personales, la causa y la fecha de la fractura, las patologías previas relevantes y la prescripción farmacológica actualizada. Aunque, además, es estrictamente necesario realizar una valoración física específica con el objetivo de valorar el dolor, el edema, el estado de la cicatriz, la existencia de disimetrías y la actitud postural. También se debe valorar el estado trófico y circulatorio, la sensibilidad, el ROM analítico de la cadera afectada y del resto de articulaciones corporales, la fuerza muscular de la extremidad afectada y la capacidad de autonomía funcional²⁵³; además, se debe considerar especialmente el estado psicoemocional y determinar la red de apoyo social de la persona mayor.

Las actividades de rehabilitación destinadas a la recuperación de la FPF en la fase aguda consisten en educar y promover una pauta de ejercicios respiratorios coordinados con el objetivo de disminuir el riesgo de complicaciones cardiorrespiratorias, así como el riesgo de ansiedad, distrés y depresión^{254, 255, 256}.

En esta fase, cuando la persona mayor se encuentra en la cama, se debe promover la movilidad y la educación postural. Un ejemplo de ello corresponde a la elevación de las EEII o postura en declive para favorecer el retorno venoso. Se debe prevenir la rotación externa de la EI intervenida mediante el uso de cojines destinados a la corrección postural para mantener la extremidad alineada²⁵⁷.

Haciendo referencia al tratamiento analgésico por medios físicos, se recomienda implementar la crioterapia y la electroterapia analgésica mediante la aplicación de corriente de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS). Ambas tienen como efecto disminuir la intensidad del dolor^{23, 258, 259, 26, 260}.

Entre las 48 y las 72 horas posintervención, el fisioterapeuta debe controlar la existencia de la alteración ortostática, la presencia de alguna patología, la insuficiencia cardiorrespiratoria y/o el edema en las EEII²⁶¹.

Para recuperar la atrofia muscular y mejorar la capacidad de coordinación neuromuscular una opción efectiva consiste en la utilización de la estimulación

eléctrica neuromuscular (EMS)²⁶². Para conseguir un mayor resultado es recomendable solicitar al participante la contracción isométrica o activa, coordinada de forma síncrona con el paso del impulso o estímulo eléctrico. Se debe considerar que los resultados de mejora con la EMS se identifican a largo término, por este motivo se debe promover su aplicación de forma regular en el domicilio²⁶³.

Otro aspecto determinante en la rehabilitación del paciente durante la fase aguda corresponde a la mejora articular del ROM y de la fuerza muscular. Para conseguir este objetivo se realiza la movilización manual pasiva. Otra forma de rehabilitación muy útil y efectiva para recuperar el ROM consiste en el dispositivo artromotor de movimiento pasivo y continuo (Kinetec)²⁶⁴.

Durante la fase aguda, habitualmente la contracción inicial solicitada para recuperar la fuerza muscular corresponde a la contracción isométrica, que consiste en una contracción muscular sin provocar ningún desplazamiento significativo articular. Habitualmente no se aplica ninguna resistencia y en el caso que sea necesario, la resistencia utilizada coincide con el peso corporal del paciente. La progresión de la capacidad de fuerza se consigue a partir del trabajo de fuerza-resistencia muscular basado en series y repeticiones en detrimento de la carga. En cualquier caso, la capacidad de fuerza-resistencia muscular observada en el participante es significativamente menor en la EI intervenida; además se debe controlar el movimiento y evitar los movimientos articulares extremos tanto en la rotación externa, la flexión como en la extensión. El trabajo de fuerza-resistencia muscular debe transferir en la realización de la marcha funcional y las ABVD^{249, 265}.

En la fase aguda, además se recomienda iniciar las transferencias^{266, 267}. Es necesario conseguir el control del tronco en la sedestación durante las 24 horas posteriores de la intervención para poder controlar con la rehabilitación de las transferencias²⁶⁸.

El estudio de Salgueiro diseña una guía de ejercicios de tipo *core-stability* para mantener la estabilidad lumbopélvica y mejorar la funcionalidad y la CVRS de la persona mayor en la fase de rehabilitación del ictus²⁶⁹. Una actividad de estas características sería recomendable para recuperar la estabilidad de tronco en las personas mayores afectadas de FPF.

La rehabilitación mediante las transferencias mejora la fase inicial de la autonomía y la ejecución de las ABVD de la persona mayor. Las transferencias

más relevantes en esta fase corresponden a los cambios en la posición de decúbito supino (D/S) a sedestación, de sedestación a bipedestación y viceversa.

Además, los autores recomiendan iniciar la recuperación de la capacidad de equilibrio estático tanto en sedestación como en bipedestación y, posteriormente, el equilibrio dinámico a partir de la marcha utilizando los productos de apoyo que sean necesarios, como el andador, o bien, el bastón inglés^{21, 22}. Conjuntamente a la recuperación de la capacidad de equilibrio se debería evaluar la presencia del MAC por su alta prevalencia en la persona mayor y por el riesgo que conlleva de causar una nueva caída y la dependencia de la persona mayor¹⁹.

A las 72 horas posteriores a la intervención, cuando el participante mantiene la bipedestación equilibrada y se valora el inicio de la marcha segura, la progresión continúa con la recuperación de la funcionalidad de la marcha en interiores con los productos de apoyo mejorando, a la vez, la capacidad aeróbica²⁷⁰. Es recomendable durante esta fase, el control de la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno, de la persona mayor a partir del pulsioxímetro o pulsómetro además de considerar en esta medida la percepción subjetiva de esfuerzo²⁷⁰. Asimismo, al finalizar la actividad el profesional debe asegurarse que la marcha se produce sin riesgos como es el caso de la inestabilidad, el titubeo o el fallo muscular que conlleve un riesgo de caída; además ante una disnea de esfuerzo se aconseja disminuir la intensidad o bien interrumpir la marcha hasta que el paciente recupere la frecuencia cardiorrespiratoria.

2.4. El retorno al domicilio: atención multidimensional de la persona mayor

En este apartado se muestran los elementos clave identificados por los estudios que determinan las características que se deberían tener presentes en el diseño del programa de rehabilitación domiciliaria.

Posterior al alta hospitalaria, coincidiendo en el momento que el participante llega al domicilio, corresponde a la fase subaguda o de convalecencia. En esta fase es fundamental considerar el resultado físico y funcional conseguido en el período anterior relativo coincidiendo con la fase aguda u hospitalaria

Previo al inicio del programa de rehabilitación domiciliaria, es estrictamente necesario evaluar de forma multidimensional el estado de salud en general y

sobre todo el estado físico y funcional en el que se encuentra el participante al regresar en el domicilio.

El estudio y análisis de los datos clínicos permite al profesional adaptar de forma específica el programa de rehabilitación en el entorno domiciliario de acuerdo con las necesidades detectadas^{230, 231}.

La valoración de la comorbilidad determina la coexistencia de distintas enfermedades que, requieren una atención y cura continuada y acomplejan el proceso de rehabilitación en el domicilio.

En este contexto, el diseño del programa aparte de tratar la FPF, ha de valorar el impacto del síntoma del dolor, y la posible presencia de hipertensión, la diabetes mellitus I o diabetes mellitus II, la enfermedad pulmonar crónica, el trastorno vascular periférico, el trastorno de líquidos y electrolitos, la insuficiencia renal, la anemia, la depresión y la obesidad en la persona mayor. La consideración de la comorbilidad disminuye el riesgo asociado que conlleva la actividad de rehabilitación y facilita la adherencia del programa⁷.

El índice de comorbilidad incluye diversas variables y debe interpretarse en el contexto del participante. Los índices más utilizados corresponden a la *Cumulative Illness Rating Scale* en la versión adaptada a personas mayores, el índice de Kaplan, el *Index of Coexistent Disease* y el índice de comorbilidad de Charlson (ICC)²⁷¹ (explicado en el apartado 1.2.2).

Todos estos métodos son válidos y reproducibles en el entorno domiciliario ya que facilitan al programa de rehabilitación domiciliaria la información sobre la comorbilidad y el riesgo de mortalidad de la persona mayor. De esta forma, el programa utilizará el registro y el control del ICC para poder valorar de forma integral las características clínicas del participante, y a partir del índice observado, se podrá calcular el riesgo de muerte del participante a los 3 y a los 5 años. Se ha escogido el ICC, por ser un índice muy utilizado en el ámbito clínico y en los estudios revisados. Así pues, este parámetro permite comparar los resultados observados en poblaciones similares. Finalmente, se adaptará específicamente la propuesta del programa al estado clínico del participante de acuerdo con la comorbilidad observada y el riesgo de muerte.

2.5. Técnicas y actividades propias de la rehabilitación destinadas a la recuperación de la FPF en la persona mayor en el domicilio

Inicialmente se describen las técnicas de rehabilitación destinadas a la recuperación local y analítica de la FPF (dolor y movimiento articular), para continuar con las técnicas más globales y relacionadas con el ejercicio físico de rehabilitación.

2.5.1. Técnicas de rehabilitación local destinadas al control del dolor

Considerando que el programa va destinado a la persona mayor con comorbilidad, es necesario considerar en primera instancia las posibilidades destinadas a la analgesia por medios físicos del síntoma del dolor. La persona mayor que sufre una FPF presenta un dolor posoperatorio intenso^{272, 273} que en ocasiones no es tratado ni controlado adecuadamente²⁷⁴.

Por ello, es estrictamente necesario controlar el síntoma del dolor desde el inicio del programa. La disminución y el control del dolor permitirá optimizar la recuperación de la capacidad funcional del participante^{275, 276, 277, 278}; y, sobre todo, facilitar el proceso de la recuperación de la funcionalidad de la marcha^{23, 272}.

Los medios físicos más utilizados para paliar el dolor corresponden a la crioterapia, la termoterapia, la terapia de contraste y la electroterapia. Todos ellos son agentes térmicos (excepto la electroterapia que es un agente atérmico).

Con el objetivo de disminuir el dolor, en el ámbito de la rehabilitación ancestralmente ha existido una enorme controversia en la aplicación de la crioterapia versus la termoterapia. En la actualidad los resultados de los estudios coinciden que, en la inflamación aguda, de forma prioritaria se recomienda la crioterapia por su efecto antiinflamatorio y de disminución del dolor, mientras que, la aplicación de la termoterapia se recomienda en la inflamación crónica y subaguda y dolores musculares leves²⁷⁹.

El profesional prescribe la crioterapia tanto por la lesión física que se ha producido como por el efecto inflamatorio secundario de la intervención de la cadera. En este contexto la crioterapia es muy útil y se prescribe para tratar el dolor posterior al traumatismo musculoesquelético, como se observa en la fractura de fémur y la intervención de la artroplastia total de cadera²⁵⁸. La técnica de la crioterapia se basa en conseguir disminuir el dolor a partir de la analgesia de la piel²⁵⁸. El efecto fisiológico relativo a la crioterapia consiste en la

disminución de la inflamación y la hemorragia mediada por una vasoconstricción que enlentece la actividad de los neutrófilos²⁸⁰. El mecanismo relacionado con la disminución del dolor se denomina neuropraxia inducida por el frío²⁸¹, que causa vasoconstricción local y parestesia disminuyendo la sintomatología dolorosa²⁵⁹.

El procedimiento asociado al tratamiento de crioterapia habitualmente se realiza con una bolsa de hielo combinado con una venda elástica para que a nivel superficial disminuya la temperatura de la piel aproximadamente a unos 10° C y, a unos 2 cm de profundidad a nivel subepidérmico, conseguir una temperatura de 25 °C. Este resultado se consigue al finalizar los 30 minutos de su aplicación²⁸².

Respecto a la técnica de la termoterapia o terapia de calor, se prescribe habitualmente en la lesión musculoesquelética y consiste en el aumento del flujo sanguíneo provocando un efecto vasodilatador, el aumento del metabolismo y la elasticidad del tejido conectivo²⁸³. En la fase aguda no es recomendable la aplicación de la termoterapia ya que provoca un aumento de la inflamación. Por otro lado, se puede aplicar como opción de tratamiento efectivo en la reducción del dolor, la rigidez articular en el proceso de recuperación del ROM durante un tiempo aproximado de 15 minutos^{284, 285}, y en el dolor muscular de aparición tardía en inglés conocido como DOMS (*Delayed Onset Muscular Soreness*)²⁸⁶.

Existe un consenso general sobre los principales efectos terapéuticos de la crioterapia y la termoterapia por separado, aunque la base fisiológica de la terapia de contraste, los estudios no la han resuelto completamente²⁸⁷. Por este motivo en el entorno clínico, la terapia de contraste no se usa demasiado debido a la dificultad de aplicación además de la falta de acuerdo relativo al tiempo de dosis efectivo que requiere esta modalidad de tipo de tratamiento²⁷⁹.

La terapia de contraste consiste en combinar de forma alterna termoterapia y crioterapia repetidamente; fisiológicamente provoca una vasodilatación seguida de vasoconstricción, lo que produce una disminución del edema inflamatorio en la zona afectada. Así pues, su prescripción es recomendable para tratar las lesiones musculoesqueléticas agudas, subagudas y crónicas²⁷⁹.

La técnica consiste en combinar de forma alternada en un periodo de 20 minutos, la termoterapia (aproximadamente, tres minutos) con la crioterapia (un minuto) de forma sucesiva²⁸⁸. En otros estudios, se ha identificado una programación de 18 minutos con tres ciclos de seis minutos, cada uno de los

cuales consta del mismo tiempo de aplicación de calor que de frío. Así pues, se alternan tres minutos de terapia de calor y tres minutos de terapia de frío. Se puede aplicar al inicio o al final de la sesión²⁷⁹.

Respecto a la electroterapia, la TENS es otra aplicación para favorecer la analgesia por medios físicos. Es una intervención no farmacológica que activa una red neuronal compleja para reducir el dolor mediante la activación de sistemas inhibitorios descendentes en el sistema nervioso central para reducir la hiperalgesia²⁸⁹. La intensidad del dolor es menor durante e inmediatamente después de la aplicación de la TENS en comparación con otras modalidades de tratamiento farmacológico y de terapias complementarias como es el caso del ejercicio físico y la movilización²⁶⁰.

Fisiológicamente la TENS activa las vías inhibitorias centrales y disminuye la excitabilidad central, activando las vías inhibitorias descendentes del mesencéfalo y el tronco encefálico para inhibir la excitabilidad de las neuronas nociceptivas en la médula espinal²⁹⁰. Se ha demostrado que la TENS puede actuar de forma eficaz tanto en las afecciones dolorosas agudas como es el caso del dolor posoperatorio, como en el dolor musculoesquelético crónico²⁹¹.

El tiempo de aplicación recomendado para la TENS corresponde a 20 minutos por sesión²⁶. La dosis de corriente corresponde a una frecuencia de 80 pulsos/s, con una duración del pulso en 50 μ seg y una amplitud que se regula a partir de la percepción de hormigueo en el músculo o grupo muscular.

Además de estos medios físicos para disminuir y tratar el síntoma del dolor, los estudios confirman el masaje cicatricial como técnica efectiva^{292, 293}. Una de las consecuencias posteriores a la intervención quirúrgica de una FPF es el proceso de cicatrización. La cicatriz provoca cambios físicos, psicológicos y sociales que afectan a la persona mayor²⁹⁴. El tratamiento de la cicatriz debe abordarse teniendo presente principalmente el dolor y el riesgo de que se adhiera.

En el programa de rehabilitación domiciliaria se debe iniciar el tratamiento de masaje cicatricial después de retirar las grapas de sutura. Los efectos identificados en la cicatriz corresponden a la presencia de dolor, el prurito o picor, el deterioro funcional de la superficie periarticular, las molestias estéticas producidas y los prejuicios psicológicos y sociales relativos a la cicatriz²⁹⁵.

La técnica del masaje cicatricial concretamente corresponde en una forma de rehabilitación que utiliza la tracción y el estiramiento para remodelar el tejido cicatricial observando una mejora de la movilidad y de la fuerza en el tejido

dañado. El estímulo mecánico aplicado directamente en la cicatriz produce una liberación en el tejido y mejora la propiedad viscoelástica de la misma, que tiene como efecto la disminución del dolor^{296, 297}.

Los estudios determinan que los efectos identificados relativos a la terapia de tejido cicatricial corresponden a la disminución del dolor y la limitación funcional, la mejora la flexibilidad, la disminución de la hiperpigmentación, la disminución del prurito o picor, la disminución de la adherencia fascial reduce el grosor de la cicatriz y alisa el área superficial^{298, 299}.

Aunque los resultados de los estudios confirman estos resultados, se requieren aún un mayor número de estudios en esta línea para determinar los protocolos más efectivos para relacionar las características de la técnica con el resultado observado³⁰⁰.

La técnica del masaje corresponderá a la aplicación tópica (Dexpantenol® 5%) que favorezca la hidratación y la reepitelización de la cicatriz desempeñando un papel importante para evitar las adherencias subcutáneas de la cicatriz²⁹².

La duración aproximada del masaje cicatricial será de unos 5 minutos. En el caso que el profesional valore un mal estado de la cicatriz la duración del masaje podría prolongarse hasta los 10 minutos.

Asimismo, se aconsejará que durante la realización de la técnica de masaje se atiendan las necesidades de la persona como son la comodidad y sensación de rigidez y el bienestar emocional³⁰¹. El fisioterapeuta debe educar al participante en el procedimiento de tratamiento del masaje en la cicatriz incluyendo el trabajo de palpación y la observación, para mejorar el estado de esta y fomentar la aceptación de la imagen corporal de la persona mayor y la relación con los demás³⁰².

El periodo para recuperar la cicatriz será de 4 semanas; aunque si el estado de la cicatriz no mejorara, se recomendaría prolongar el tratamiento cicatricial de forma transversal hasta finalizar el programa domiciliario²⁹⁸.

Además, si se observara alguna contractura, rigidez o dolencia muscular en alguna otra zona topográfica corporal, se recomendaría realizar la técnica de masoterapia con el objetivo de relajar la zona y conseguir una relajación corporal general³⁰³.

Por otro lado, si el participante lo necesitará, se valoraría la aplicación de ejercicios de estiramiento³⁰⁴, movilizaciones con deslizamiento neurodinámico³⁰⁵ y terapia manual pasiva³⁰⁶.

La revisión sistemática y metaanálisis realizado por Luan determina que la aplicación única de ejercicios de estiramiento disminuye el dolor³⁰⁷.

En la revisión sistemática con metaanálisis realizada por Bassón et al. se revela los beneficios de la movilización neural para la disminución del dolor³⁰⁸.

Se realizaría terapia manual pasiva como técnica de movilización inicial desgravada para evitar la existencia de dolor al participante. A partir de iniciar esta primera técnica de movilización se puede continuar con la progresión del movimiento hasta conseguir aplicar la resistencia³⁰⁹.

2.5.2. El ROM como técnica de valoración para la recuperación del movimiento articular

El ROM normal depende de la integridad y la flexibilidad de las estructuras periarticulares. Por este motivo, es esencial realizar su valoración en la rehabilitación domiciliaria. El resultado del ROM informa al profesional el estado funcional y limitaciones de la/s articulación/es. Esta información es fundamental para establecer un plan de rehabilitación y conseguir la recuperación funcional articular efectiva. La medida del ROM informa sobre el estado de salud de las articulaciones y la amplitud de movimiento que se puede conseguir. En este marco, el ROM será un aspecto orientativo previo e irá muy relacionado con la recuperación de la fuerza muscular. Si las articulaciones corporales no se encontrasen en el ROM normal, se observarían problemas funcionales en la recuperación del patrón motor de la marcha.

Con la técnica de la goniometría se evaluará el rango de movimiento de todas las articulaciones corporales y, sobre todo, en las articulaciones de tobillo, rodilla y cadera en las EEII, determinando si las articulaciones de las EESS y sobre todo las EEII presentan los grados necesarios para iniciar la recuperación funcional.

Habitualmente el ROM de una persona mayor intervenida de una FPF determina el grado de deterioro de la capacidad funcional. Además, la disminución en el movimiento, como la rotación de la cadera, puede indicar una mala consolidación articular para realizar el movimiento de rotación lo que dificultará la recuperación funcional de la marcha³¹⁰.

Es necesario que el profesional realice la movilización articular pasiva para identificar la posible existencia de un déficit de ROM. Con el objetivo de

conseguir alcanzar los valores próximos a los normales de referencia, se debe registrar y determinar el plan de recuperación del ROM en cada nivel articular.

Por este fin el profesional compara los valores ROM observados con los poblacionales de referencia que se concretan en la guía de la Asociación para el Estudio de Osteosíntesis³¹¹.

Una vez se ha conseguido recuperar el valor mínimo funcional del ROM en cada nivel articular se procederá a la recuperación de la capacidad funcional de las ABVD, en la sedestación, la marcha y subir y bajar escaleras. Finalmente, para el mantenimiento de la amplitud articular se promueven los ejercicios activos de amplitud de movimiento y balísticos controlados para mantener el ROM funcional articular, y principalmente en la articulación coxofemoral²⁶. En este contexto, la evaluación, ganancia y mantenimiento del ROM se ha considerado en el diseño del programa de rehabilitación domiciliaria que se presenta.

2.5.3. El concepto de actividad física en la persona mayor como estrategia global de rehabilitación domiciliaria

Existe una clara evidencia de que la actividad física practicada con regularidad, independientemente de la intensidad, mejora el trofismo del sistema muscular y la densidad mineral ósea del sistema esquelético, así como otorga una mejor respuesta cardiorrespiratoria y cardiovascular, y responde de manera óptima mejorando en bienestar físico y mental, disminuyendo los niveles de estrés, la ansiedad y la depresión, aumentando la red de apoyo y la relación social, disminuyendo el sedentarismo y facilitando el sueño^{312, 313}.

Estos efectos beneficiosos se consiguen tanto en el subgrupo de población sana como en el subgrupo de la población que padece alguna enfermedad crónica o discapacidad, independientemente del sexo o edad³¹⁴.

Inicialmente es importante considerar la modalidad de programa destinado a recuperar a la persona mayor que se encuentra en la fase de convalecencia. A partir de la revisión bibliográfica realizada, se han identificado una gran variedad y tipo de programas. Aunque, valorando el perfil de destinatario, que corresponde a una persona mayor afectada de FPF, los autores confirman que la mejor opción y con menos riesgos asociados para conseguir una recuperación eficaz consiste en aplicar un programa multimodal adaptado.

La elección de un programa multimodal permite atender de forma multidimensional las capacidades física, funcional, psicosocial y espiritual de la persona mayor que ha sufrido una FPF, además, de garantizar el cumplimiento y la adherencia al programa. En este contexto existe una mayor posibilidad de mejorar la CVRS ^{230, 315, 316, 317, 318, 319, 320}.

Por ello, la persona mayor que se adhiere a la actividad física a partir de un programa multimodal mejora la capacidad funcional, la capacidad física, la fuerza-resistencia muscular, el equilibrio estático y dinámico y la movilidad al tiempo que reduce el riesgo de lesión relacionada con la caída, sin embargo, se tiene que estudiar y concretar la dosis óptima de actividad del programa rehabilitación ^{321, 322}.

Los estudios revisados que presentan como objetivo, recuperar la funcionalidad de la persona mayor con FPF, combinan de forma multimodal principalmente tres capacidades: la capacidad aeróbica, la capacidad de fuerza-resistencia y, la capacidad de equilibrio. Las actividades de rehabilitación corresponden a:

1. La actividad de caminar en la capacidad aeróbica²⁶.
2. Un programa fuerza-resistencia muscular que prioriza un trabajo de repeticiones y series e implementa la resistencia manual o bien, el propio peso corporal. El volumen de trabajo muscular aumenta progresivamente con un aumento inicial de las repeticiones y posteriormente de las series en detrimento de la intensidad o carga en peso. Así pues, la dosis de actividad se caracteriza por una actividad de baja intensidad de la carga y alrededor de las 10-15 repeticiones³²³.
3. Actividades de propiocepción, anticipación y reacción para recuperar la capacidad del equilibrio estático, en una primera fase, y continuar con el equilibrio dinámico³²⁴.

Los resultados de los estudios apuntan que los efectos observados a partir de la combinación de estas capacidades son superiores que la inclusión de una capacidad de forma única e independiente^{325, 326, 327}.

Por consiguiente, la sesión programada a partir de las actividades de rehabilitación no presenta un alto riesgo de una descompensación fisiológica cardiorrespiratoria ni causa una gran fatiga a la persona mayor³²⁸.

Por otro lado, cabe destacar que el diseño de los programas debe regirse por las recomendaciones que incluyen las guías de referencia como es el caso de la

American College of Sports and Medicine (ACSM) y las indicaciones de la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología (SEGG), Departamento de los Estados Unidos de la Salud y Servicios Humanos (DHHS), o la OMS^{329, 330, 331, 332, 333} respecto a las contraindicaciones a la práctica de ejercicio de acuerdo a la/s patología/s diagnosticadas, al control y las recomendaciones relativas a la dosis de ejercicio más adecuado en la persona mayor con comorbilidad, incluyendo la frecuencia (número de sesiones semanales), la duración de la sesión individual, la dosis priorizando el volumen versus la intensidad de la actividad. Las recomendaciones que incluyen estas guías no se han considerado completamente en los programas de rehabilitación domiciliarios.

2.5.4. La electroestimulación con la contracción muscular activa como técnica de rehabilitación destinada a recuperar el trofismo muscular

Una vez conseguido un movimiento articular funcional, se debe continuar con la recuperación del trofismo muscular de la EI afectada. Los sistemas de graduación de la calidad de la evidencia y de la fuerza de las recomendaciones (modelo Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation; GRADE), sugiere aplicar la técnica de electroterapia como la corriente de estimulación muscular (EMS) para recuperar el trofismo, principalmente de los músculos cuádriceps y de los abductores²⁶². Es importante conseguir coordinar la contracción activa de forma sincrónica con la estimulación eléctrica muscular. A nivel domiciliario es muy útil y práctico utilizar un dispositivo portátil como la *EMS Multisim 3*. La dosis de corriente recomendada para la EMS es de 50 Hz de frecuencia con pulsos rectangulares simétricos bifásicos, con una duración del pulso entre 250 y 300 μseg ³³⁴, una intensidad de 60 mA y un tiempo total de sesión de 15 minutos^{335, 336}.

2.5.5. La Capacidad de la fuerza-resistencia muscular progresiva

La fuerza muscular es la cantidad de fuerza producida por un músculo y, por lo tanto, es la capacidad muscular para generar tensión y vencer una resistencia externa. Diversas investigaciones en los últimos años han demostrado que la recuperación de la fuerza-resistencia muscular resulta de gran ayuda en la prevención y mejora de patologías asociadas a la tercera edad e incrementa considerablemente la capacidad funcional y la CVRS de la persona mayor^{337, 327}.

Los resultados de los estudios revisados determinan que los ejercicios de fuerza-resistencia muscular de carga progresiva muestran un efecto de mejora en la fuerza muscular de las EEII, en la velocidad de la marcha y el equilibrio dinámico, en el ROM, la realización de ABVD, y la disminución del dolor^{249, 338, 339, 340}.

Debido a la gran diversidad metodológica entre los estudios, no se ha identificado la carga óptima²⁴⁹. Ante situaciones de dolor, lesión articular o diversas patologías, la fuerza máxima calculada a partir de la realización de una repetición máxima está totalmente desaconsejada por el riesgo de lesión. En este caso el abordaje será a partir de la fuerza submáxima que aconseja realizar entre 5 y 20 repeticiones entendiendo que el máximo peso con el que el paciente sea capaz de ejecutar dichas repeticiones corresponde aproximadamente al 65% de su fuerza muscular máxima³²⁸.

En este contexto, la recuperación de la fuerza-resistencia muscular se incorporará en el programa de recuperación que se presenta. El programa adaptará la actividad de fuerza-resistencia muscular a una carga progresiva de baja a moderada, descartando la alta intensidad por el tipo de persona mayor con comorbilidad y de edad avanzada que se espera reclutar en este estudio^{341, 342}.

Según en el periodo de recuperación que se encuentre el participante, se estipularán la frecuencia de días, las repeticiones y las series de los ejercicios realizados, y todos ellos, serán supervisados y controlados por el fisioterapeuta con el objetivo de realizarlos de forma eficaz y sin riesgos asociados. La progresión de la rehabilitación de la capacidad de la fuerza-resistencia muscular se explicará en el apartado de metodología punto 4.4.11 del Bloque B.

Es importante recordar que el ejercicio utilizado para mejorar la fuerza muscular deberá describir el mayor arco articular sin generar dolor articular. Si la actividad muscular lo provocara, debería sustituirse por otro similar sin provocar dolor.

2.5.6. La recuperación en la funcionalidad y de la velocidad de la marcha confortable

La disminución progresiva de la funcionalidad de la marcha corresponde a un proceso continuo en el curso de los años conforme aumenta la edad. El declive progresivo de la funcionalidad de la marcha repercute en la velocidad de la

marcha, predispone a un aumento del riesgo de desequilibrio, de caída, de MAC, de FPF y de dependencia^{343, 344, 345, 346}.

Para conseguir una velocidad de la marcha correcta es necesaria la interacción entre diferentes estructuras y funciones del cuerpo como son: la visión, la propiocepción, el control postural, la fuerza de las EEII, la capacidad aeróbica, y la adaptación efectiva al entorno en el que se va a desarrollar la marcha^{337, 347, 348, 349, 350}.

La recuperación de la funcionalidad de la marcha será uno de los objetivos principales en el programa de rehabilitación domiciliaria. El programa de rehabilitación domiciliaria deberá abordar el deterioro funcional de la marcha solicitando una velocidad de la marcha confortable, segura, coordinada y equilibrada por encima de una marcha rápida o veloz^{351, 352}.

Conseguir la calidad del patrón motor de la marcha en la persona mayor será fundamental para prevenir la caída y del MAC en interiores y exteriores después de una FPF³²⁶.

El proceso de recuperación funcional de la marcha puede alargarse hasta un año posterior a la intervención quirúrgica e incluso, puede no llegar a recuperarse completamente. Por otro lado, desde la publicación realizada por Fritz y Lusardi, se considera la velocidad de la marcha como una medida fiable, que confirma la recuperación del participante y que correlaciona con la capacidad funcional y el equilibrio^{350, 353, 354, 355, 356, 357, 358}.

La valoración de la funcionalidad y de la velocidad de la marcha se debe complementar a partir del uso de los productos de apoyo utilizados por el participante, la velocidad conseguida, la distancia recorrida y el tiempo total de la marcha continuada e ininterrumpida.

2.5.7. Recuperación para subir y bajar escaleras

La persona mayor intervenida de FPF puede presentar deterioro en la capacidad funcional que afecte tanto a la funcionalidad de la marcha como a subir y bajar escaleras. El diseño de este programa incorporará la recuperación de las ABVD, como es el caso de subir y bajar escaleras^{359, 360, 361}.

2.5.8. Recuperación del Equilibrio estático y dinámico. Abordaje del MAC

Para que la recuperación de la persona mayor sea beneficiosa y favorable, es imprescindible elaborar un programa de rehabilitación domiciliaria que incluya de forma específica el equilibrio estático y dinámico como se ha indicado anteriormente^{11, 24, 26, 320}.

La recuperación del equilibrio debe ser progresiva evitando riesgos de producir una gran desestabilidad y la caída. Por este motivo, se progresa con el equilibrio estático desde una base de sustentación amplia y con la conciencia del centro de gravedad en el interior del área de la base de sustentación y progresivamente, se va disminuyendo la base de sustentación provocando que el centro de gravedad salga de la base de sustentación fomentando el reequilibrio. En esta línea de trabajo se encuentra la propuesta realizada por el estudio de Monticone et al. y el metaanálisis efectuado por Wu, que sugiere un programa de equilibrio mediante ejercicios de cadena cinética abierta en que el punto más distal de la extremidad se desplaza, de modo que el cuerpo se encuentra fijo y cadena cinética cerrada en que el punto más distal de la extremidad está fijo, de modo que el cuerpo se desplaza^{21, 22}.

Asimismo, se continúa con la recuperación del equilibrio dinámico de forma controlada. Una buena estrategia de recuperación del equilibrio es incorporando la recuperación de las ABVD³⁶².

Otro aspecto relevante para tener presente y que no incorporan ni especifican los programas de rehabilitación domiciliarios en la persona que ha sufrido una FPF, será la recuperación del equilibrio a partir de ejercicios de anticipación y reacción, así pues, una situación de inestabilidad provocada por un resbalón, un tropiezo o una colisión puede producir una caída³⁶³. Las reacciones estabilizadoras del equilibrio deben implicar el movimiento adecuado de la torsión de tronco y de las EEII, para adecuar la base de sustentación al desequilibrio a través de la anticipación y de la reacción rápida de los pies o movimientos al alcance de las manos para poder apoyarse³⁶⁴. Es sabido que la fuerza muscular utilizada por las EESS y la EI no afectada compensa la realización de las transferencias (sedestación a bipedestación y viceversa) y la reacción de equilibrio en la persona mayor^{324, 365}.

Por ello, la propuesta del programa de rehabilitación incorpora ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada, así como, la recuperación del equilibrio mediante ejercicio de anticipación y reacción. En este contexto, es esencial

señalar de qué forma y cómo progresará la reeducación del equilibrio en el programa domiciliario, mediante la indicación de las repeticiones, de las series y del tiempo de realización de los ejercicios para determinar el progreso de mejora en el equilibrio estático y dinámico, en la funcionalidad de la marcha, en el MAC y en la disminución de las caídas. Los ejercicios realizados serán supervisados y controlados por el fisioterapeuta, con el objetivo de realizarlos de forma eficaz y sin riesgos asociados.

Durante la recuperación del equilibrio los estudios determinan que deben considerar la posibilidad que el participante sufra de MAC. La inseguridad puede aparecer cuando la persona desarrolla una sensación de pérdida de control, de riesgo de caída y temor a quedarse sola⁹. Esta inseguridad puede provocar en la persona mayor problemas importantes como puede ser la caída. En consecuencia, la rehabilitación domiciliaria debe orientarse hacia la prevención de la caída²⁹. Valorar y eliminar los factores de riesgo identificados en el domicilio como corresponde a las barreras arquitectónicas, alfombras, cables, suelo resbaladizo, el calzado adherente. La eliminación de las barreras arquitectónicas en el entorno domiciliario permite que la persona mayor recupere la seguridad. En este contexto la prevención debe centrarse en los factores causales, además de tratar las lesiones provocadas por la caída⁷⁴.

Para atender específicamente el MAC y el riesgo de caída los programas de rehabilitación incluyen diferentes actividades. Una de ellas, que es muy relevante, corresponde a mejorar la propiocepción. La propiocepción de la planta de los pies en contacto con el suelo cuando la persona se mantiene bípedo es fundamental como fase inicial de recuperación del equilibrio³⁶⁶.

Una vez se inicia el proceso de recuperación de la marcha, se recomienda priorizar la calidad, el control y la coordinación de la marcha versus la velocidad de esta, ofreciendo la consigna de conseguir una marcha confortable y controlada.

Otra actividad para disminuir el MAC corresponde en considerar el mantenimiento del equilibrio durante la recuperación de las transferencias y la realización de las ABVD. En este marco se valora la recuperación funcional consciente y con percepción de seguridad³⁶⁷.

Además, es recomendable no retirar los productos de apoyo de forma repentina sin comunicar y acordarlo con el participante, sobre todo si los percibe como necesarios y además retirarlos de forma progresiva conforme el profesional observa que consigue una mayor autonomía³⁶⁸.

Para finalizar una buena estrategia para disminuir el MAC consiste en educar a la caída segura, así como la reincorporación a la sedestación para recuperar el control y disminuir el riesgo de lesión³⁶⁹.

2.6. Abordaje de los aspectos psicoemocionales en la rehabilitación domiciliaria. La depresión en la FPF

La depresión es el trastorno del estado de ánimo más frecuente en la persona mayor y una de las principales complicaciones de las FPF^{183, 250}.

Este hecho conlleva que la persona que sufre una FPF tiene menos probabilidad de recuperar la capacidad funcional y psicosocial¹⁰⁶.

Incluir en el programa de rehabilitación domiciliaria la comprensión y atención de la sintomatología depresiva proporciona beneficios en la recuperación de la capacidad funcional y psicosocial de la persona afectada de una FPF⁴⁹.

Esta sintomatología depresiva se relaciona con la preocupación a la incapacidad y la necesidad de cuidados y a la asistencia externa, el estado de ansiedad, el insomnio, el MAC, a la pérdida de control en la vida y la dificultad para adaptarse a la nueva situación. Estos corresponden a los factores psicológicos más habituales que el programa de rehabilitación domiciliaria debe atender para disminuir el riesgo de depresión y mejorar la percepción de salud y de CVRS^{251, 370}.

En el programa de rehabilitación domiciliaria el fisioterapeuta debe ofrecer el apoyo psicoemocional necesario e incluir el aspecto de atención humanizada. Una estrategia útil descrita por algunos autores consiste en utilizar la revisión de vida¹⁹⁶. El profesional debe mantener la escucha activa y atender y priorizar las necesidades subjetivas informadas por la persona mayor de acuerdo con las expectativas e intereses personales²³¹.

De esta forma se orienta el programa de recuperación fomentando la motivación y el empoderamiento de la persona mayor en el tratamiento³⁷¹. La atención individual en el entorno domiciliario permite que la persona mayor sea una parte central y activa del programa para que lo reconozca como propio y significativo²³¹. La implicación de la familia y del entorno más próximo (amigos y conocidos), repercute en el mantenimiento y ampliación de la red social³⁷², y favorece la percepción de la vida como algo significativo para la buena salud y la CVRS³⁷³.

A la persona mayor que presente un alto riesgo de depresión, se le realizará un seguimiento por un profesional experto.

2.7. La promoción de la salud y recuperación de los hábitos saludables en el entorno domiciliario

2.7.1. El estado nutricional

El estado nutricional debe estar presente en el programa de rehabilitación domiciliar de la FPF con la prescripción y las recomendaciones generales para conseguir una dieta sana y equilibrada durante la fase de recuperación y convalecencia (descrito en el apartado 1.2.2).

Un estudio reciente confirma que la desnutrición de la persona mayor aumenta el riesgo de muerte y empeora la movilidad e independencia después de la FPF. En consecuencia, es necesario incorporar el asesoramiento nutricional de la persona mayor con FPF adaptado de forma individual para prevenir la desnutrición, la deshidratación y adoptar precauciones³⁷⁴.

En la revisión sistemática realizada por Peeters et al. identifica tan sólo dos estudios que promueven la salud nutricional de la persona mayor con FPF, a partir del asesoramiento nutricional^{375, 376}. De acuerdo con los estudios revisados para la elaboración de este estudio, se ha identificado la promoción y asesoramiento nutricional en los programas de Mangione³⁷⁷, Soukkio et al.¹⁸ y Magaziner et al.²⁶.

El resultado confirma que el asesoramiento nutricional proporciona efectos beneficiosos en el estado de salud del participante. En el caso particular de la FPF, estaría indicado recomendar una dieta rica en proteínas, baja en grasas saturadas y baja azúcares, incluyendo los productos lácteos fermentados. También se recomendaría la ingesta de frutas y verduras³⁷⁸. Paralelamente se aconsejarán los suplementos nutricionales con vitamina D y el calcio en la persona mayor^{49, 328}. La suplementación nutricional previene complicaciones dentro de los primeros 12 meses posteriores a la FPF y disminuye las infecciones posoperatorias posteriores a la FPF por fragilidad.

Se ha de considerar que la promoción de una dieta saludable es una intervención de bajo coste que mejora el estado de salud de la persona mayor.

Por este motivo será muy recomendable considerar el aspecto de dieta saludable e incorporarla en el programa de rehabilitación domiciliaria³⁷⁹.

Finalmente, relacionado con la dieta se debe controlar el sobrepeso y la obesidad para no sobrecargar en exceso las articulaciones de las EEII³⁸⁰.

En caso de que se observen patologías específicas que requieran una alimentación especial y el asesoramiento nutricional no sea suficiente se remitirá a la persona al especialista nutricional.

2.7.2. La educación postural y respiratoria coordinadas

El programa de rehabilitación domiciliaria debe considerar e integrar la educación postural al programa. El concepto de educación postural consiste en asesorar y elaborar un plan de tratamiento postural desarrollado transversalmente durante la evolución del programa. La recomendación que realizan los autores es proporcionar la conciencia postural necesaria al participante y promover la postura correcta. La higiene postural debe transferir en la posición estática y en la dinámica y durante todo el proceso de rehabilitación, sobre todo, en las zonas corporales más frágiles en la persona mayor como son la EI afectada y la columna vertebral.

Asimismo, será recomendable implementar la educación postural durante la realización de las transferencias de la persona mayor intervenida disminuyendo el riesgo de luxación de la prótesis quirúrgica que supondría el reingreso de la persona mayor³⁸¹.

Durante la educación postural, y de forma simultánea, será aconsejable promocionar un programa de ejercicios respiratorios que fomenten la respiración correcta, higiénica y controlada a la persona mayor. Así pues, la rehabilitación respiratoria va a consistir en realizar ejercicios respiratorios abdomino-diafragmáticos y ejercicios de respiración profunda que favorezcan la permeabilidad de las vías respiratorias disminuyendo el riesgo de las complicaciones cardiorrespiratorias y el riesgo de infección respiratoria²⁵⁴⁻²⁵⁶.

Además, la inclusión de técnicas de relajación basadas en Jacobson³⁸² o Shultz³⁸³ resultarán efectivas para disminuir la ansiedad y/o depresión, la mejora del autocontrol y mejorar la CVRS de la persona mayor.

El fisioterapeuta facilitará la guía de ejercicios de rehabilitación respiratoria adaptada a las necesidades individuales, y fomentar la adherencia en el

domicilio. La aplicación de los ejercicios respiratorios y de relajación se recomienda tanto en la fase hospitalaria como en la domiciliaria. Es por ello por lo que se incluirán en el programa de rehabilitación domiciliaria que se presenta en este estudio.

2.7.3. La promoción del ejercicio físico y la adherencia en el continuo al programa domiciliario

Los estudios revisados confirman que la adherencia al programa de rehabilitación domiciliaria disminuye progresivamente en el momento del alta, y continúa disminuyendo progresivamente con el paso del tiempo³⁸⁴. De acuerdo Fairhall et al., en el subgrupo de participantes de edad avanzada el riesgo de abandono es mucho mayor. El riesgo de abandono se justifica por el estado de salud en los factores físicos, funcionales, cognitivos y a la comorbilidad que presenta la persona mayor con FPF que le imposibilita de continuar con la adherencia al programa³⁸⁵.

La promoción de los factores que se relacionan y determinan una buena adherencia al programa es fundamental para conseguir que la persona mayor consiga la autonomía necesaria para mantener los logros conseguidos con el programa de rehabilitación, así como mantener y mejorar la salud a largo término³⁸⁶.

Determinar la adherencia conseguida en la propuesta de programa de forma concreta no es fácil y un gran número de estudios no consideran este parámetro de forma específica en la mejora funcional³⁸⁷. Es tan importante concretar el parámetro relativo a la frecuencia de actividad (sesiones semanales), el número de actividades completadas, así como, la intensidad de la actividad realizada concretada con el gasto energético.

En este contexto, una buena forma para determinar la adherencia corresponderá a valorar la tasa de cumplimiento del programa correspondiente a la tasa de sesiones realizadas; la tasa de ejercicios completados; y la tasa de abandono y la dosis de actividad realizada semanalmente incluyendo el gasto energético. Un instrumento muy utilizado para determinar este último factor corresponde al cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)³⁸⁸.

Finalmente, el programa de rehabilitación deberá cuidar y proporcionar a la persona mayor, a los cuidadores y a la familia la información precisa y personalizada sobre la necesidad de adherirse al programa de rehabilitación y,

por otro lado, debe programar objetivos alcanzables que simplemente por el acto de realizarlos proporcionarán la salud y un efecto gratificante a la persona mayor que ha sufrido una FPF³⁸⁴.

3. LA CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD

3.1. Concepto y evaluación de la CVRS

La salud y la enfermedad implican un proceso dinámico a nivel físico, psicológico, emocional, espiritual y social. Por ello no existe una definición única del concepto de la CVRS. La Organización Mundial de la Salud (OMS) determina la CVRS como: “La percepción que tiene la persona de su posición en la vida en el contexto de la cultura en la que vive y en relación con sus metas, expectativas, estándares y preocupaciones”³⁸⁹.

En la revisión sistemática realizada por Haraldstad et al. en 2019, la investigación sobre la CVRS ha sido criticada por la falta de claridad conceptual y una definición clara y determinante^{390, 391, 392}.

El término se define como la salud percibida por una persona, permitiéndole vivir una vida satisfactoria o comfortable; la CVRS debería especificarse como “una medida del valor determinado, los estados funcionales, percepciones y oportunidades, influenciados por enfermedades, lesiones, tratamientos y políticas”³⁹³.

Si bien las consecuencias físicas y funcionales de las personas que han sufrido una FPF pueden resultar obvias o previsibles, la CVRS se modula de una manera particular. No todas las personas consideran por igual la percepción subjetiva de CVRS³⁹⁴.

Los instrumentos para valorar la CVRS deben ser precisos y sensibles a los cambios producidos en la percepción de salud multidimensional³⁹⁵. Como se ha indicado anteriormente, la CVRS debe determinar el impacto de la enfermedad sobre la persona y su sensación general de salud percibida, por ello, para evaluar esta variable, en el programa que se presentará, se utilizará el cuestionario de salud SF-12 para estimar el estado físico y funcional del participante con el objetivo de determinar la salud física, mental y social, así como la obtención de un valor cuantitativo que representará el estado de salud de forma multidimensional³⁹⁶.

Los aspectos observados más habituales que determinan la CVRS difieren con la edad⁴⁹. Se ha observado que la persona mayor se adapta y afronta mejor los acontecimientos vitales, manteniendo una sensación de autocontrol y una visión positiva de su salud y de la CVRS³⁹⁴. Otro aspecto que influye en la

percepción de salud es la personalidad. Dependiendo del perfil de personalidad que tenga la persona, podrá adaptar distintas estrategias de afrontamiento positivo que le ayudarán a elegir la forma más adecuada de hacer frente a un mismo agente estresor como puede ser una enfermedad³⁹⁷.

La figura del cuidador es un factor determinante en la CVRS de la persona afectada de FPF³⁹⁸. Habitualmente el perfil de cuidadores principales en personas dependientes es de mujeres (entre 66% y 87%), de edad media (entre 40 y 65 años), amas de casa, con nivel de estudios básico-medio, cónyuge o descendiente de primer grado de la persona cuidada y con varios años en el desempeño del cuidado (entre 2 y 8 años)³⁹⁹. Se ha demostrado que los problemas más frecuentes que presentan las cuidadoras de personas dependientes en el domicilio son a nivel de: salud física, como el agotamiento y el trastorno del sueño; a nivel social, como la desocupación y las dificultades económicas; y a nivel psicológico, como la ansiedad y la depresión, la angustia, el estrés postraumático o los problemas emocionales y desesperanza^{400, 401, 402}.

Referente a cuidadoras que están a cargo de personas que han sufrido una FPF, el estudio realizado por Parry y colaboradores⁴⁰³ indica que, el 20% de las cuidadoras perciben altos grados de carga, y que este aumento de la carga provoca que los familiares sean más propensos a considerar la ubicación del afectado en un centro de atención a largo plazo. Es importante reducir esta carga del cuidador como uno de los objetivos del tratamiento de rehabilitación domiciliaria.

Las cuidadoras de pacientes con FPF deben ser consideradas como parte del tratamiento durante el período de recuperación de la persona afectada, se debe brindar formación necesaria para el manejo del paciente durante la estancia en el hospital para preparar el proceso de regreso al domicilio⁴⁰³.

Después de revisar el concepto y la evaluación de la CVRS, se sugiere la elaboración y aplicación de un programa de rehabilitación integral después de la FPF, para disminuir la caída, aumentar la adherencia al programa, mejorar la percepción de salud, disminuir la probabilidad de riesgo de depresión e incidir en la mejora de la CVRS^{197, 404, 405}.

3.2. CVRS en la persona mayor con FPF

En la valoración de la FPF en la persona mayor, se debe tener presente factores que influyen directamente en la CVRS, como son el caso del tipo de fractura, la técnica quirúrgica realizada, el estado funcional previo, las complicaciones posteriores o el estado funcional final^{57, 406}.

La dependencia funcional que genera la FPF implica un efecto negativo sobre el bienestar subjetivo. Por ello, el proceso de recuperación debe incidir de forma multidimensional en la persona para restablecer, en lo posible, el estado de la CVRS prefractura^{407, 408}. Esto permitirá responder de mejor manera a las instrucciones y consejos de salud propuestos por los profesionales sanitarios⁴⁰⁹.

Un estudio realizado por Heiberg y colaboradores⁴¹⁰ sobre las perspectivas subjetivas de recuperación física y de la CVRS en la persona mayor enferma después de una FPF, determinó que la experiencia de estos participantes sobre su proceso de recuperación estaba en concordancia con la tristeza y el sentimiento de vulnerabilidad, junto con una sensación de vida interrumpida y de dependencia. Esta situación provoca que la persona deba activar ciertos mecanismos o estrategias para el manejo y el control de su situación individual para recuperar un estado óptimo de CVRS y bienestar⁴¹¹.

Otros recursos que potencian la capacidad de la persona para mantener la salud son los llamados activos para la salud. Se enmarcan en un paradigma positivo centrado en la creación de salud bajo una perspectiva salutogénica⁴¹². Otro concepto es la llamada resiliencia, considerada como el optimismo, el apoyo familiar y las redes sociales establecidas, que protegen al individuo frente a situaciones adversas. El concepto de resiliencia se vincula a los activos de salud. Corresponde a la capacidad de las personas para sobreponerse a traumas y experiencias dolorosas^{413, 414}. La resiliencia se asocia a la psicología positiva, como explicación del por qué algunas personas consiguen aprender de sus experiencias e incluso encontrar beneficios en ellas⁴¹⁵.

3.3. El modelo salutogénico

La perspectiva actual del enfoque salutogénico va encaminada a permitir potenciar los activos que generan salud haciendo posible que las personas comprendan, manejen y encuentren un sentido en su vida, mediante recursos individuales y grupales³¹⁷. Siguiendo esta tendencia, es razonable poder incluir

este enfoque salutogénico en el programa de rehabilitación destinado a la persona mayor para diseñar intervenciones efectivas de promoción de salud.

El concepto de salutogénesis corresponde al modelo propuesto por Antonovsky en 1979, que planteó un cambio en el paradigma del concepto de salud desde una visión positiva, considerando a la persona bajo un enfoque holístico⁴¹⁶. El estrés es un componente más de la vida, y la persona precisa poder identificar las estrategias y recursos disponibles para hacerles frente, siendo la coherencia el camino que debe permitir gestionar y adaptar la vida al estrés³¹⁸.

La salutogénesis como concepto pretende identificar, definir y describir los factores predisponentes para conseguir un buen estado de salud a partir del desarrollo personal, así como la identificación de los recursos disponibles para prevenir y tratar la enfermedad⁴¹⁷.

La salud es *continuum* donde en un extremo se encuentra la ausencia total de salud o enfermedad y, en el polo opuesto, el estado máximo de salud. La propuesta prioriza la identificación de los recursos, condiciones y factores que generen y promuevan salud. La persona se debe considerar participe de su propia salud⁴¹⁸.

Este enfoque salutogénico se integrará en la propuesta del programa de rehabilitación domiciliaria, proponiendo al participante la capacidad de conocer y asumir los efectos de la FPF, y a su vez, haciéndolo participe activo de su salud utilizando los propios recursos para implicarse, motivarse y adherirse a la propuesta del programa de rehabilitación. De esta forma el programa se orienta en alcanzar el bienestar, la CVRS y la salud de participante³¹⁶.

3.3.1. Factores que determinan el modelo salutogénico

En el programa de rehabilitación domiciliaria que se presentará, será importante informar al participante qué significa haber sufrido una FPF, para que pueda gestionar con buena actitud el hecho estresor que le ha sucedido. En el seguimiento del programa se orientará y proporcionará la motivación pertinente para promover una conducta saludable de esfuerzo para la recuperación.

De esta forma, el programa pretende ser un recurso adaptado a las características individuales de la persona mayor para potenciar sus habilidades, facilitando un conocimiento positivo que fomente el empoderamiento del

participante en la toma de decisiones para que le guíen a superar la experiencia vital que supone una FPF y promover y conseguir una buena CVRS.

Para desarrollar estos recursos y habilidades, el programa se apoyará en el sentido de coherencia (SOC) y los recursos generales de resistencia (GRR) que son elementos conceptuales que despliega el modelo salutogénico³¹⁵.

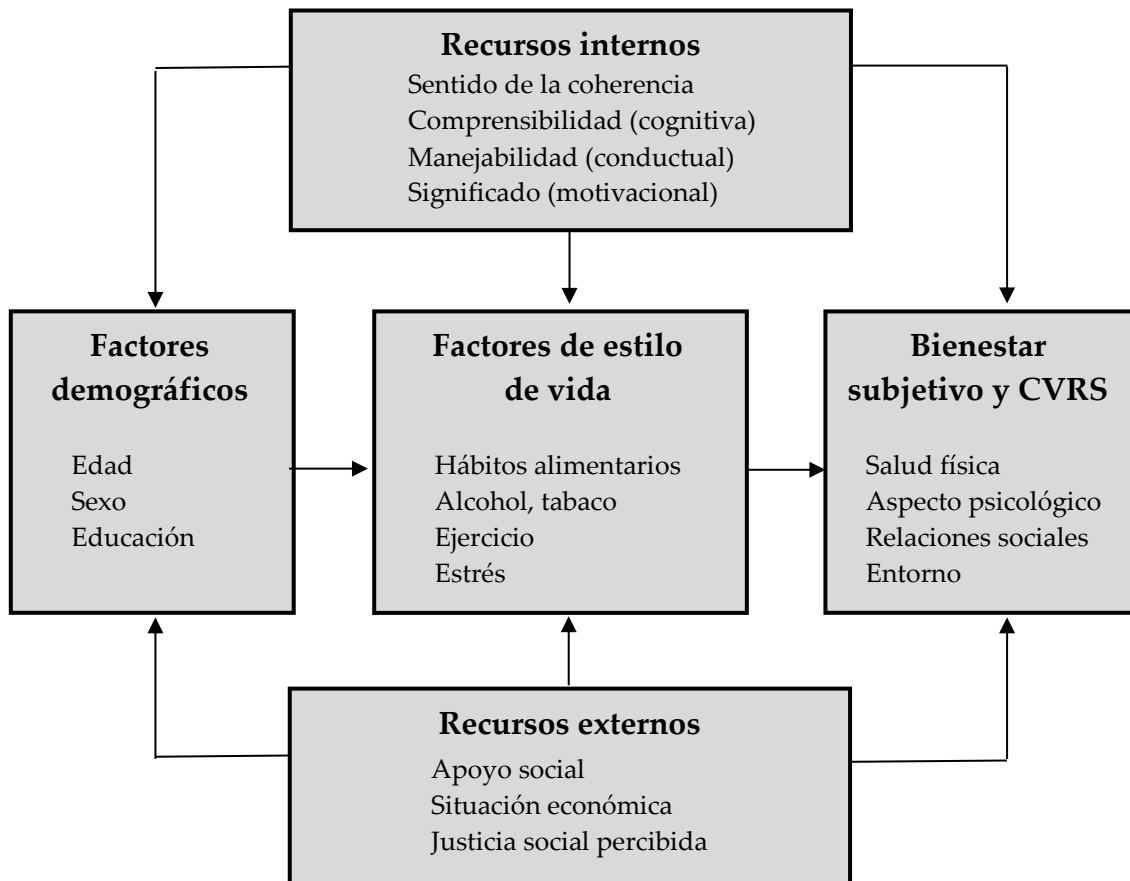


Figura 8. Diagrama que Incluye el Modelo integral de Salud con Recursos, Factores e Indicadores de Bienestar Subjetivo y de CVRS⁴¹⁹ (Elaboración propia)

El SOC correspondía a la implementación de recursos y habilidades de forma efectiva para conseguir un buen estado de salud y mejores niveles de CVRS⁴²⁰. El SOC no es una estrategia de afrontamiento, sino un recurso de afrontamiento que se ocupa del estrés relacionado con situaciones adversas de la vida como es una FPF. Por otro lado, los GRR de una persona serían aquellos que permiten afrontar una situación de estrés de forma efectiva. Estos recursos pueden ser de diferente índole (físico, bioquímico, material, cognitivo, emocional, puede ser

un valor o una actitud, de relación o sociocultural) y se hallan en la propia persona, en la comunidad o en la sociedad^{421, 422}.

La mejora de la salud y el bienestar percibido incluyen la consideración de la salud y sus determinantes en diferentes entornos culturales. En la Figura 8 se muestra un modelo integral de salud que incluye recursos internos, recursos externos y factores de estilo de vida. Este modelo muestra como los factores sociodemográficos (edad, sexo, educación), los factores de estilo de vida (comportamientos de salud como los hábitos alimentarios, el ejercicio, el estrés), los recursos externos (apoyo social de la familia o los amigos, situación económica) y los recursos internos (sentido de la coherencia) impactan en el bienestar subjetivo y la CVRS. La OMS ha reconocido que los determinantes sociales de la salud influyen de forma decisiva en el bienestar colectivo y personal⁴²³.

3.4. La Salutogénesis en personas de edad avanzada

A lo largo de la vida, la persona experimenta cambios a nivel físico, funcional, emocional, intelectual y de la personalidad. La capacidad de adaptación que tiene la persona mayor puede verse alterada negativamente por las circunstancias sociales como la pobreza, una mala nutrición, la vulnerabilidad, los problemas con la vivienda, la viudedad o la soledad⁴²⁴.

El estudio realizado por Quehenberget al.⁴²⁵ sobre la salutogénesis, determina que la persona mayor institucionalizada en centros geriátricos presenta un estado de salud significativamente menor que la persona que vive en el domicilio. Esta disminución de salud afecta de forma multidimensional a la persona institucionalizada en su capacidad funcional, satisfacción con la vida, aspectos psicológicos (observando una depresión, soledad) y la CVRS respecto a la persona que vive en el domicilio. Quehenberg et al. confirman, que integrar una atención personalizada en la persona mayor institucionalizada puede ayudarle a comprender el estrés que supone la situación de futuro impredecible en la que se encuentra, y de esta forma, mejoraría la percepción de salud.

La revisión realiza por Tan y colaboradores indica que, si la persona tiene apoyo social y sabe evaluar y organizar estrategias de afrontamiento en situaciones de estrés, aumenta la probabilidad de tener un sentido de coherencia más fuerte y, por consiguiente, una mejor salud y CVR⁴²⁶.

Por lo tanto, fomentar una visión positiva a nivel mental cuando se presenta una disminución de la salud física provocada por una FPF, puede ayudar a mejorar el bienestar de la persona, si es capaz de interpretar los cambios en su salud física como comprensibles, gestionables y motivadores⁴²⁷. Actuar sobre el componente mental de la CVRS influirá a su vez en la salud física. Se pretende elaborar un plan de rehabilitación efectivo y adecuado a las necesidades de la persona mayor⁴²⁸.

Por ello, el programa de rehabilitación domiciliaria pretende incorporar esta comprensión del estrés, posibilitando la participación continuada del participante y facilitando las herramientas y los recursos para mejorar la salud desde una perspectiva multidimensional.

Los recursos para fomentar la promoción de la salud utilizarán la concentración, la reflexión (el participante debe pensar en los beneficios que aportan los ejercicios que está realizando) y la atención plena de la persona mayor que ha sufrido la FPF. Durante la realización de los ejercicios, la mente de la persona debe estar concentrada en las sensaciones físicas del ejercicio^{429, 430}. El participante no emite juicios de valor sobre lo que está realizando, ni piensa en problemas futuros, solo tiene una actitud amable hacia sí mismo. Se trata de realizar la recuperación concentrada en el presente y en la actividad del momento⁴²⁸.

Por consiguiente, el programa que se presenta pretende activar dos mecanismos, el conductual y el perceptivo. Utilizar el mecanismo conductual dando la posibilidad de empoderar al participante para que utilice el programa como un recurso frente a la situación estresante sufrida por la FPF, y utilizar el mecanismo perceptivo permite que el participante sea capaz de reflexionar y comprender la situación estresante en su beneficio y mejora de su CVRS^{428, 431}.

3.5. Relación entre la Salutogénesis y la CVRS

La CVRS es un proceso dinámico y cambiante por las interacciones entre la persona y el medioambiente. Estas interacciones se miden según el grado de bienestar percibido por la persona a nivel físico, psíquico y social, teniendo presente los cambios que estas situaciones pueden producir en su sistema de valores, creencias y expectativas. Así se pasa del modelo Biopsicosocial al modelo Salutogénico⁴³².

Lindström y Eriksson³¹⁵ relacionan la salutogénesis con la CVRS a través de la resolución de problemas mediante los recursos propios de salud que tiene persona (optimismo, fortaleza, control, capacidad de afrontamiento, etc...); de la identificación de los recursos para orientarse hacia una salud positiva; y del sentido común, que se plasma en el SOC. De esta forma, las personas con un mayor sentido de coherencia son más capaces de tomar decisiones en cuanto a su salud⁴²⁸.

El enfoque salutogénico que se presenta como una perspectiva asistencial positiva y proactiva, que evita conceptos estereotipados (persona vs paciente) y que orienta la salud como una inversión y no como un gasto, influye directamente en la CVRS de la persona⁴³³.

La FPF puede provocar en la persona mayor un estado de incertidumbre que debe enfrentar a partir de las cualidades de experiencia, comprensión y sentido de la vida que conforman la salud y los recursos humanos. La salutogénesis expresa la idea de que la capacidad de un individuo para ser flexible y adaptarse contribuye a una salud mental y física positiva³⁷³. La flexibilidad y la adaptabilidad son cualidades que la persona debe tener presentes, o bien el profesional debe ayudarle a tener presentes en el proceso de recuperación de una FPF. Esta perspectiva se incorporará al programa de rehabilitación domiciliaria para que la persona mayor afronte de forma positiva la recuperación de la fractura y mejore la CVRS.

4. METODOLOGÍA

4.1. Pregunta de investigación

¿La implementación de un programa de rehabilitación domiciliaria mejora la capacidad física, la funcional, el equilibrio, la marcha y la CVRS de la persona mayor intervenida de una FPF?

4.2. Hipótesis

A partir de un programa de rehabilitación domiciliaria, de veinticuatro semanas de duración, adaptado a la persona mayor intervenida de fractura proximal de fémur (PREDA-FPF):

1. Se espera identificar una mejora de la funcionalidad de la marcha, la disminución del MAC y de la caída.
2. Se espera que aumente la capacidad funcional en relación con las ABVD.
3. Se espera que aumente la capacidad física de la fuerza y de la velocidad de la marcha.
4. Se espera una disminución de la intensidad de dolor.
5. Se espera una mejora en la percepción subjetiva de la CVRS.
6. Se espera una correlación lineal positiva alta entre la realización de las ABVD, el equilibrio y la marcha; y una correlación lineal negativa alta entre las ABVD y la conducta sedentaria.

4.3. Objetivos

Objetivo principal

Evaluar los efectos de un programa de rehabilitación domiciliaria de 24 semanas de duración adaptado a la FPF (PREDA-FPF) en la capacidad física, la capacidad funcional, la autonomía, la percepción de la salud y la CVRS.

Objetivos específicos

1. Diseñar e implementar el programa de rehabilitación domiciliaria en base a las características físicas, funcionales y psicosociales relacionadas con la salud del participante.
2. Evaluar la recuperación de la capacidad funcional de las ABVD (IB), de la calidad y funcionalidad de la marcha (FAC) y del rango de movimiento articular (ROM).
3. Evaluar la recuperación de la capacidad física de la velocidad de la marcha (10MWT), de la fuerza muscular (MRC) y del equilibrio estático y dinámico (Escala de Tinetti).
4. Evaluar la recuperación del síntoma del dolor (NRS-dolor), del miedo a caer (FES) y la depresión (GDS-15).
5. Evaluar el efecto del programa en la percepción subjetiva de la CVRS (SF-12).
6. Evaluar la dosis (frecuencia, duración e intensidad) de actividad física autónoma (IPAQ).
7. Evaluar la adherencia al programa de rehabilitación domiciliaria.

4.4. Metodología

4.4.1. Diseño del estudio

Estudio cuasi-experimental prospectivo longitudinal con un único grupo de tratamiento.

Diversos motivos justifican la propuesta del estudio cuasi-experimental versus el estudio experimental. El principal se basa en no excluir de la intervención a ningún participante que cumpla los criterios de inclusión durante el periodo de estudio por motivos éticos de beneficencia y no maleficencia de la persona. También por la dificultad de reclutar la muestra suficiente.

Sin embargo, el estudio cuasi-experimental permite evaluar las ganancias físicas, funcionales y psicosociales relacionadas con la salud en todos los miembros del grupo de estudio en comparación con los programas de rehabilitación habituales que realizan las personas con FPF.

4.4.2. Justificación del programa

La justificación del plan de investigación del programa de rehabilitación en el entorno domiciliario se basa en el tipo, la frecuencia y la intensidad del ejercicio teniendo en cuenta las directrices y las recomendaciones de la guía general de la ACSM, de la DHHS y las indicaciones de la SEGG a los programas de ejercicio y de fuerza muscular destinados a la mejora de la salud y la recuperación de la persona mayor^{329, 330, 331}. La guía de la ACSM propone realizar un programa multimodal.

El programa PREDA-FPF se ha elaborado a partir de las guías que incluye el libro de rehabilitación domiciliaria respecto a los principios, indicaciones y programas terapéuticos de rehabilitación. El programa fue revisado por una comisión que incluía la doctora y dos fisioterapeutas expertos del servicio de rehabilitación domiciliaria del servicio FISIOGESTION⁴³⁴.

Se ha considerado también el programa elaborado por Yu- Yahiro J, y colaboradores⁴³⁵ sobre un programa de ejercicio físico en el domicilio, y asimismo el programa de ejercicio multimodal domiciliario realizado por Magaziner J, et al²⁶ que incluye la capacidad aeróbica, la capacidad funcional, la capacidad de fuerza y el equilibrio.

Desde esta revisión realizada, en el estudio que se presenta, el programa PREDA-FPF se orienta y atiende a aspectos funcionales tan relevantes como las

transferencias, la bipedestación, la funcionalidad de la marcha, el ROM y la flexibilidad, las capacidades físicas básicas (velocidad, fuerza, potencia, resistencia, elasticidad, equilibrio), la motivación, la adherencia al programa y el bienestar y la CVRS de la persona mayor.

Objetivos del programa

Los objetivos principales del programa PRED-PPF son mejorar la capacidad funcional de las ABVD, mejorar la calidad de la funcionalidad de la marcha, la recuperación máxima del ROM focalizado en la articulación de la cadera afectada, recuperar el equilibrio estático y dinámico, la velocidad de la marcha confortable óptima, mejorar la fuerza-resistencia muscular de la extremidad afectada, mantener la globalidad de la extremidad no afectada y reducir la intensidad y severidad del dolor^{262, 436}. El programa de rehabilitación debe prestar una especial atención al MAC del participante consiguiendo la recuperación temprana de la bipedestación, y potenciando la calidad en la coordinación y ejecución de las transferencias. La recuperación de las transferencias básicas sigue un orden progresivo, inicialmente de la cama a la silla y viceversa, de la silla a la bipedestación y viceversa, y continuando finalmente la marcha. Posteriormente, se atienden los problemas psicológicos, percepción de salud y la CVRS de las personas mayores intervenidas de PPF. Es por ello por lo que los objetivos físicos, funcionales, recuperación de síntomas, percepción y CVRS están relacionados con la intervención del programa multimodal y la salud desde una perspectiva holística y global^{267, 370}.

Marco general relativo al programa de rehabilitación domiciliaria

La rehabilitación domiciliaria de la persona intervenida de PPF presenta diferentes procedimientos que tienen como finalidad mantener la máxima capacidad funcional y la CVRS. Con el tratamiento de rehabilitación se pretende conseguir un estado de funcionamiento óptimo con la máxima independencia en el rendimiento de las actividades funcionales y básicas de la vida diaria²⁶.

Es importante subrayar que los principios y métodos de la recuperación funcional posterior a la intervención de una PPF, deben considerar un plan detallado de rehabilitación adaptado individualmente a cada situación personal e implementarlo con las decisiones tomadas y previamente acordadas con el equipo de rehabilitación y la persona afectada²⁶⁷.

La propuesta de este programa general de rehabilitación domiciliaria considera el tipo de fractura, la forma de fijación y sus efectos en el síntoma de dolor, la localización y existencia de otras lesiones y patologías. Otros factores que son de la misma forma importantes corresponden a la edad y la condición física previa de la persona afectada, antecedentes de enfermedades, las capacidades físicas condicionales (resistencia, fuerza, velocidad, movilidad); asimismo las prioridades de rehabilitación observadas y determinadas por el investigador fisioterapeuta en la evaluación inicial del estudio, corresponden a las prioridades a nivel físico, funcional y psicosocial que permiten adaptar el programa individualmente, así como las prioridades establecidas por la persona afectada. Otro aspecto que considera el programa, y que tiene un efecto en el resultado final de la rehabilitación, es el correspondiente a la nutrición; este factor incluye la constipación, el dolor y los problemas orales. La promoción de una dieta sana y equilibrada con el aporte proteico necesario permite mejorar el estado nutricional. En caso de observar la necesidad de asesoramiento por un experto, se puede efectuar la consulta y aportación de un experto dietista. Finalmente, también se evalúa y se valora la calidad de la dieta, teniendo un especial interés en la hidratación y el aporte proteico de la misma. De forma continuada y transversal el programa presta atención especialmente al riesgo de caída, a la caída recurrente y al MAC, al registro de las caídas, al examen cardiovascular y neurológico, al equilibrio en la marcha, la movilidad, la atrofia y la debilidad muscular, a las dificultades visuales, a la revisión de la medicación, al estado de osteoporosis (principalmente al género femenino), a la continencia de esfínteres y a los riesgos vinculados con las barreras arquitectónicas del hogar.

Técnicas de la rehabilitación domiciliaria

La cinesiterapia como componente del programa de rehabilitación domiciliaria en personas que han sufrido una FPF consiste en un conjunto de ejercicios de rehabilitación diseñados específicamente para las necesidades evaluadas, el estado funcional y el tipo de tratamiento quirúrgico. En este marco, la rehabilitación domiciliaria tiene como propósito fundamental cumplimentar los objetivos propuestos anteriormente para que la persona mayor afectada se recupere de la FPF de forma multidimensional.

Inicio y progresión del programa PREDA-FPF

El PREDA-FPF es un programa de rehabilitación multidimensional que se aplica de forma inmediata y progresiva para recuperar la capacidad física, funcional e incidir en la máxima adherencia al mismo, buscando la mejora en los aspectos físico, funcional, psicológico y social. Se incluyen ejercicios respiratorios con la finalidad de prevenir las complicaciones cardiopulmonares. Se valora la educación postural para prevenir las complicaciones vasculares y el riesgo de trombosis. Se compagina con ejercicios pasivos iniciales de la zona intervenida que progresarán a ejercicios isométricos y serán reemplazados gradualmente con ejercicios activos y ejercicios activos contra resistencia progresiva, con el propósito de mejorar la capacidad de fuerza muscular. Esta actividad coincide con la bipedestación y el inicio de la recuperación de la funcionalidad de la marcha.

La progresión del programa se distribuye en función de tres parámetros:

1. **Funcionalidad y transferencias.** Ejercicios de rehabilitación funcional del ROM y funcionalidad de la marcha para la mejora de la calidad del patrón motor de la marcha y de las ABVD. Transferencias (cama, sillón, lavabo, cocina...) para facilitar la autonomía en el entorno del hogar para mejorar la percepción de salud.
2. **Capacidades físicas básicas.** Ejercicios de rehabilitación de las capacidades físicas de velocidad de la marcha, la fuerza muscular global y segmentaria, el equilibrio estático y dinámico y la resistencia aeróbica.
3. **Motivación y adherencia al programa.** Ejercicios para aumentar la confianza y disminuir el MAC. Implementación de modelos de adherencia al programa para empoderar y conseguir la autonomía al participante.

Se realiza una aproximación salutogénica para facilitar los recursos terapéuticos necesarios para mejorar la percepción de la salud, motivando y empoderando a la persona mayor con el propósito de mejorar su CVRS. Asimismo, es fundamental considerar la adaptación de la persona mayor a su entorno físico (domicilio) y social (red de apoyo). La finalidad es conseguir una mayor percepción de salud, bienestar y CVRS de la persona mayor^{315, 437}.

Finalmente, se ha de indicar el serio problema para los servicios de rehabilitación que ha sido, y sigue siendo, la crisis sanitaria de la pandemia con la COVID-19, que ha limitado parcial o totalmente el acceso a los servicios de rehabilitación hospitalarios y ambulatorios de las personas que han padecido

una FPF. Por esta causa, se deben tener presentes alternativas como la rehabilitación domiciliaria, la educación al paciente para la realización de ejercicio terapéutico en su domicilio e incluso la telerehabilitación.

La rehabilitación domiciliaria permite involucrar a la persona desde su entorno habitual para favorecer la realización de ABVD⁴³⁸. Ofrecer guías de ejercicios de rehabilitación adaptadas a las necesidades del participante puede favorecer la realización de la pauta de mantenimiento desde su propio domicilio mejorando la adherencia al programa⁴³⁹. Los programas basados en el ejercicio físico destinado a la persona mayor realizados en el domicilio muestran evidencia en la literatura sobre su efectividad, si bien la investigación sigue siendo limitada⁴⁴⁰.

4.4.3. Población y muestra

Localidad

La localidad de la población se obtuvo a partir de personas que vivían en el distrito de Sant Martí de Barcelona a través de la empresa de Rehabilitación Domiciliaria Fisiogestión S.A.

Periodo del estudio

El estudio y seguimiento se realizó entre el 1 mayo de 2016 y el 30 de noviembre de 2017, durante un periodo de 19 meses.

Población de estudio

Personas diagnosticadas de FPF reducidas quirúrgicamente mediante material de osteosíntesis, hemiprótisis o prótesis de cadera.

Selección de los participantes

Los participantes escogidos para este estudio fueron diagnosticados de una FPF intervenida quirúrgicamente entre las 24 y 72 horas posteriores a la fractura. Una vez otorgada el alta hospitalaria, se derivaron a su domicilio para iniciar la rehabilitación domiciliaria en un tiempo no superior a los 3 meses.

En la historia clínica informatizada, siguiendo el modelo de la Corporación Fisiogestión, se registraron los datos personales sociodemográficos, fecha y tipo de diagnóstico, fecha de inicio y final de tratamiento y características del tratamiento médico, la anamnesis general, enfermedades actuales, tratamiento de fisioterapia y la funcionalidad de la marcha, registro de caídas durante los

tres meses anteriores a la fractura y durante el periodo de recuperación entre otras variables (Anexo 5 y 6).

El facultativo del servicio de rehabilitación domiciliaria realizó la primera visita médica en el domicilio de cada participante para determinar el estado físico, funcional, cognitivo y de salud al inicio del estudio, y aplicó los criterios de inclusión y exclusión determinados en el estudio que se indicarán posteriormente.

Tamaño de la muestra (N)

El análisis del programa con el que se calculó el tamaño de la muestra fue el EPIDAT 4.2. La selección de los participantes se realizó mediante la técnica de muestreo no probabilístico consecutivo. Los participantes se incorporaron de forma aleatoria a la muestra a medida que cumplían los criterios de selección a partir de las historias clínicas registradas en el servicio de rehabilitación a domicilio procedente del Institut Català de Salut (ICS). La selección de la muestra se estimó sobre el total de la población del Distrito de Sant Martí de Barcelona (234.124 habitantes; según censo distrito de Sant Martí en 2015)⁴⁴¹. Aceptando un nivel de confianza del 95%, una proporción de 0,07% y una precisión del 0,30. El resultado del tamaño de la muestra correspondió a 30 participantes. Se consideró el porcentaje esperado de pérdidas del 20% lo que representa una muestra final ajustada a las pérdidas de 37 participantes.

Entre mayo de 2016 y mayo de 2017 se seleccionaron 54 candidatos para participar en el estudio que fueron derivados del ICS al servicio de rehabilitación a domicilio, 17 participantes presentaron criterios de exclusión. Quince por deterioro cognitivo, uno por presentar un valor de 17 puntos en IB y uno por presentar una fractura en EI contralateral tras una caída.

Treinta y siete participantes aceptaron la participación al programa y firmaron el consentimiento informado. De los treinta y siete participantes que iniciaron el PREDA-FPF, tres abandonaron el estudio (un participante fue exitus por patología cardíaca isquémica, un participante fue ingresado en el hospital por presentar patología infecciosa no asociada a la fractura y uno fue ingresado en centro geriátrico por determinación de la familia).

Treinta y cuatro participantes finalizaron el periodo de intervención y completaron el cuestionario de satisfacción del programa de rehabilitación domiciliaria.

En el periodo semiautónomo de seguimiento a la semana 16 se produjo una pérdida (no localización del participante), y en periodo autónomo de seguimiento a la semana 24 se produjo una pérdida (no localización del participante). Finalmente, 32 participantes completaron las 24 semanas del estudio. La descripción de los periodos del programa (intervención, semiautónomo y autónomo) se explicarán posteriormente en el apartado 4.4.5.

A continuación, se puede observar en la Figura 9 el procedimiento de selección de la muestra.

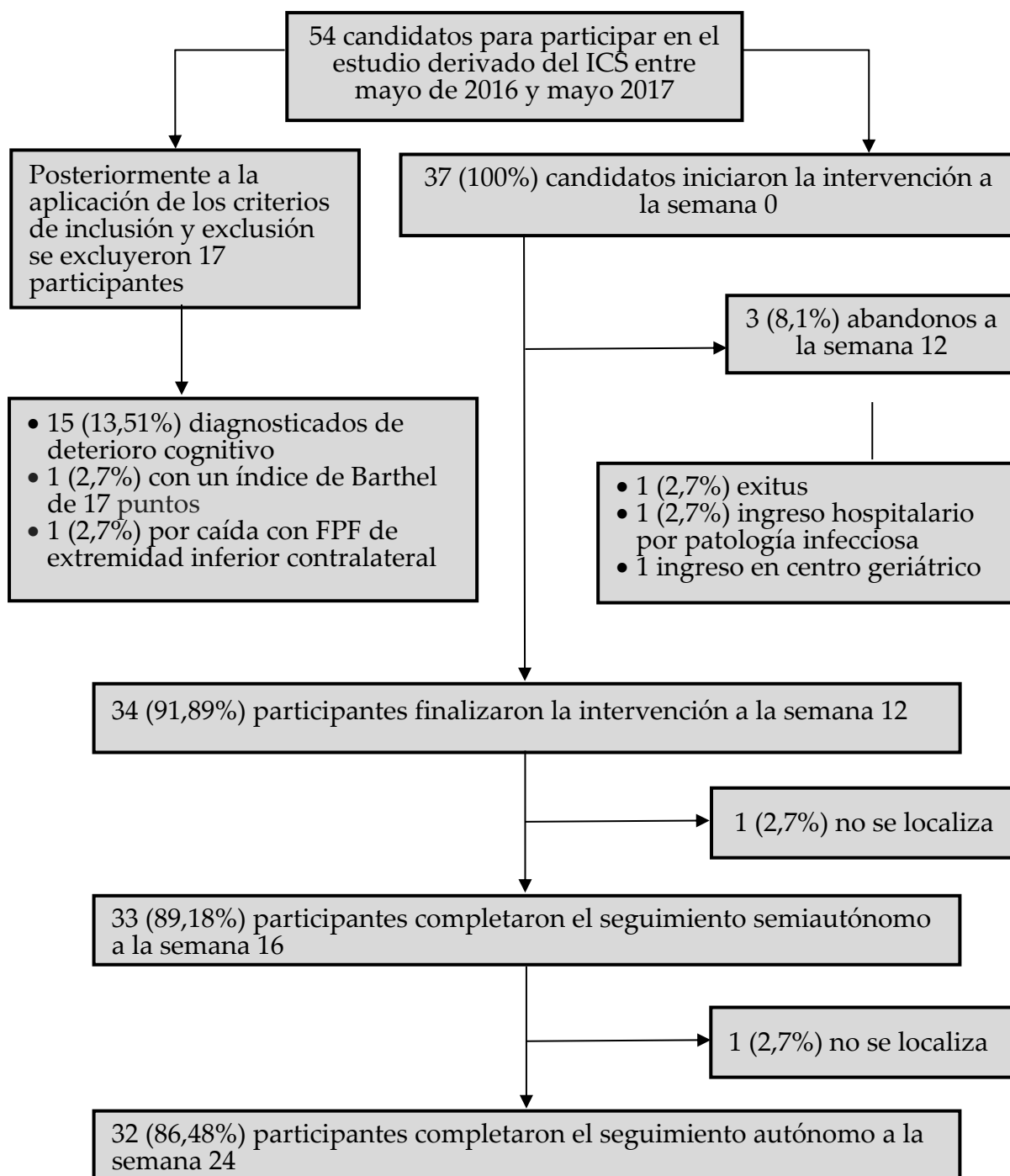


Figura 9. Diagrama Consort en el Procedimiento de la Selección de la Muestra (Elaboración propia)

4.4.4. Criterios de inclusión y exclusión

Los participantes debían cumplir los criterios de inclusión y exclusión que se enumeran a continuación:

Criterios de inclusión

1. Diagnóstico de FPF tratada quirúrgicamente.
2. Edad igual o superior a 60 años.
3. Prescripción de rehabilitación domiciliaria.
4. Tiempo desde el alta hospitalaria hasta el inicio del tratamiento de la rehabilitación domiciliaria no superior a los tres meses.

El participante debía residir en su domicilio habitual o bien en el domicilio de un familiar.

Criterios de exclusión

1. Personas diagnosticadas de deterioro cognitivo o demencia que interfiera en la capacidad de poder entender el objetivo del programa de rehabilitación y seguir las indicaciones verbales. Valor en el Mini Mental State (MMS) ≤ 24 .
2. Personas con un índice de Barthel ≤ 19 .
3. Personas con afectaciones neurológicas graves (afectación del sistema nervioso central o periférico).
4. Personas con patología cardiovascular inestable (infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardiaca aguda, angina inestable y arritmia no controlada).
5. Personas con amputación de alguna extremidad.
6. Personas invidentes.
7. Personas que no hablaran o entendieran el español o el catalán.

4.4.5. Descripción de los periodos del programa

A continuación, se describe la estructura de los diferentes periodos del programa. La intervención se realizó en el domicilio particular de cada participante o bien en el de su familiar. El programa de rehabilitación domiciliaria (PREDA-FPF) tuvo una duración total de 24 semanas (6 meses) y se estructuró en tres periodos consecutivos con objetivos diferenciados.

Un periodo de intervención. Comprendió un periodo de rehabilitación de 12 semanas de duración y se caracterizó por estar dirigido y guiado por el fisioterapeuta; fue el periodo del programa de terapia y aprendizaje del

participante (semana 1-12; tres meses). Un periodo de rehabilitación semiautónomo de 4 semanas de duración (semana 13-16; cuarto mes); esta fase se caracterizó por la adquisición de autonomía de la persona mayor y por estar supervisada, regulada y controlada por el fisioterapeuta. Y finalmente, un periodo autónomo de 8 semanas de duración (semana 17-24; quinto y sexto mes), con una prescripción de ejercicio autorrealizado de forma autónoma por el propio participante donde el fisioterapeuta realizó una supervisión telefónica; esta etapa correspondió al periodo de adherencia al programa destinado a la mejora de la autonomía y cumplimiento del programa.

Periodo de intervención (0-12 semanas)

El fisioterapeuta requiere una formación específica en el ámbito traumatológico y gerontológico. Correspondió al periodo de rehabilitación domiciliario en contacto directo con el investigador fisioterapeuta y se complementó con asesoramiento sobre la actividad física terapéutica mediante la prescripción progresiva de ejercicios autorrealizados para facilitar la consolidación del aprendizaje y que el participante se sintiera seguro y fuera eficiente en la ejecución autónoma de los ejercicios.

Al inicio del periodo de intervención se facilitó a los participantes una guía como asesoramiento del ejercicio físico terapéutico con las pautas y las actividades adecuadas para realizar el programa de forma autónoma durante las sesiones no presenciales. El fisioterapeuta adaptó el programa de rehabilitación a las necesidades individuales del participante para conseguir un mayor efecto en la adherencia al programa.

Asimismo, al final del periodo de intervención se diseñó un plan de entrenamiento de ejercicios (a partir de la guía entregada al inicio del periodo) que incluyó 10 ejercicios combinados de extremidades superiores (EES) y extremidades inferiores (EEI) de autorrealización. El plan de entrenamiento de ejercicios entregado conllevó una planificación de 10 ejercicios propuestos para realizar en los 30 días de duración del periodo semiautónomo (Anexo 20).

El programa se realizó con el objetivo de adecuarlo a la realidad habitual y cambiante de la persona tratada, ofreciendo recursos y estrategias de rehabilitación para adaptarlo al entorno del participante.

Todo ello fue un apoyo estratégico e individualizado para favorecer la recuperación máxima y la adherencia al programa. El profesional condujo la sesión y supervisó la progresión del programa para motivar, facilitar y valorar

la ejecución técnica correcta, la percepción de control, eficacia y satisfacción con la práctica y un resultado final de empoderamiento autónomo al programa³⁸⁶.

Las actividades de este periodo consistieron en la recuperación de las capacidades funcionales de las ABVD, la funcionalidad de la marcha, el ROM y la flexibilidad, la recuperación de las capacidades físicas de la fuerza, la elasticidad, la velocidad y el equilibrio, la recuperación de los síntomas físicos y psicológicos como el dolor, el MAC y la depresión, la mejora de la percepción de salud y de la CVRS, y finalmente, la mejora de la adherencia al programa estimulando al participante a mantener el hábito activo y constante para cumplir con el programa acordado.

Periodo semiautónomo (13-16 semanas)

Corresponde al periodo de aprendizaje autónomo con la supervisión del profesional. La supervisión se realizó de forma telefónica entre las semanas 13 y 15, y en la semana 16 se realizó una sesión presencial de valoración.

En este periodo se aplicó un modelo de adherencia integrado al programa para la mejora de la prescripción y el cumplimiento de este. El modelo de adherencia elaborado por Serdà y del Valle tiene como objetivo conseguir la adherencia al programa a partir de la prescripción de ejercicio físico de un grupo de hombres con cáncer de próstata³⁸⁶.

Durante este período se abogó por el mantenimiento de la pauta del ejercicio terapéutico a partir de la guía entregada en el periodo anterior. El participante cuenta con el apoyo y asesoramiento contingente del profesional. Es fundamental conseguir el cumplimiento en la prescripción del programa de rehabilitación de los participantes para continuar con el hábito de realizar actividad física terapéutica de forma autónoma en el domicilio³⁸⁶.

En este periodo se propuso utilizar, con la supervisión del profesional, las siguientes actividades transversales:

1. Fisioterapia respiratoria.
2. Educación postural global.
3. Principios salutogénicos aprendidos por el participante.

También se propuso realizar las siguientes actividades del bloque A:

1. Seguimiento y mantenimiento de las transferencias para mejorar la autonomía de las ABVD.
2. Seguimiento del trabajo de fuerza muscular.

3. Seguimiento de ejercicios neurodinámicos y de estiramiento para favorecer el sistema musculoesquelético.

Las siguientes actividades fueron propuestas para realizar en el bloque B:

1. Mejora de la deambulación intradomiciliaria y extradomiciliaria.
2. Reeducación del ascenso/descenso de escaleras.

Todas las actividades enumeradas anteriormente se han efectuado durante el periodo de intervención y serán desarrolladas y explicadas en el apartado de descripción del programa PREDA-FPF.

Periodo autónomo (17-24 semanas)

Correspondió a un periodo sin presencia del profesional. El fisioterapeuta indicó de forma individual, de acuerdo con los resultados conseguidos durante los dos periodos anteriores (intervención y semiautónomo de 16 semanas), que el participante debía realizar autónomamente el programa de rehabilitación adaptado a las necesidades con una frecuencia de tres sesiones semanales de 45 minutos hasta la finalización del periodo autónomo.

El objetivo de este periodo consistía en conseguir una autonomía en el programa de rehabilitación para afianzar la aplicación del modelo de adherencia integrado al programa para la mejora de la prescripción o cumplimiento de este.

Durante este periodo se propuso remarcar la correcta realización de las siguientes actividades transversales:

1. Fisioterapia respiratoria.
2. Valorar la correcta higiene postural.
3. Principios salutogénicos aprendidos por el participante.

También se propuso realizar las siguientes actividades de rehabilitación incluidas en el bloque A:

1. Progresar en la actividad de las transferencias para conseguir una mayor independencia en las transferencias y mejorar la autonomía de las ABVD.
2. Progresar en la mejora de la capacidad de fuerza-resistencia muscular.

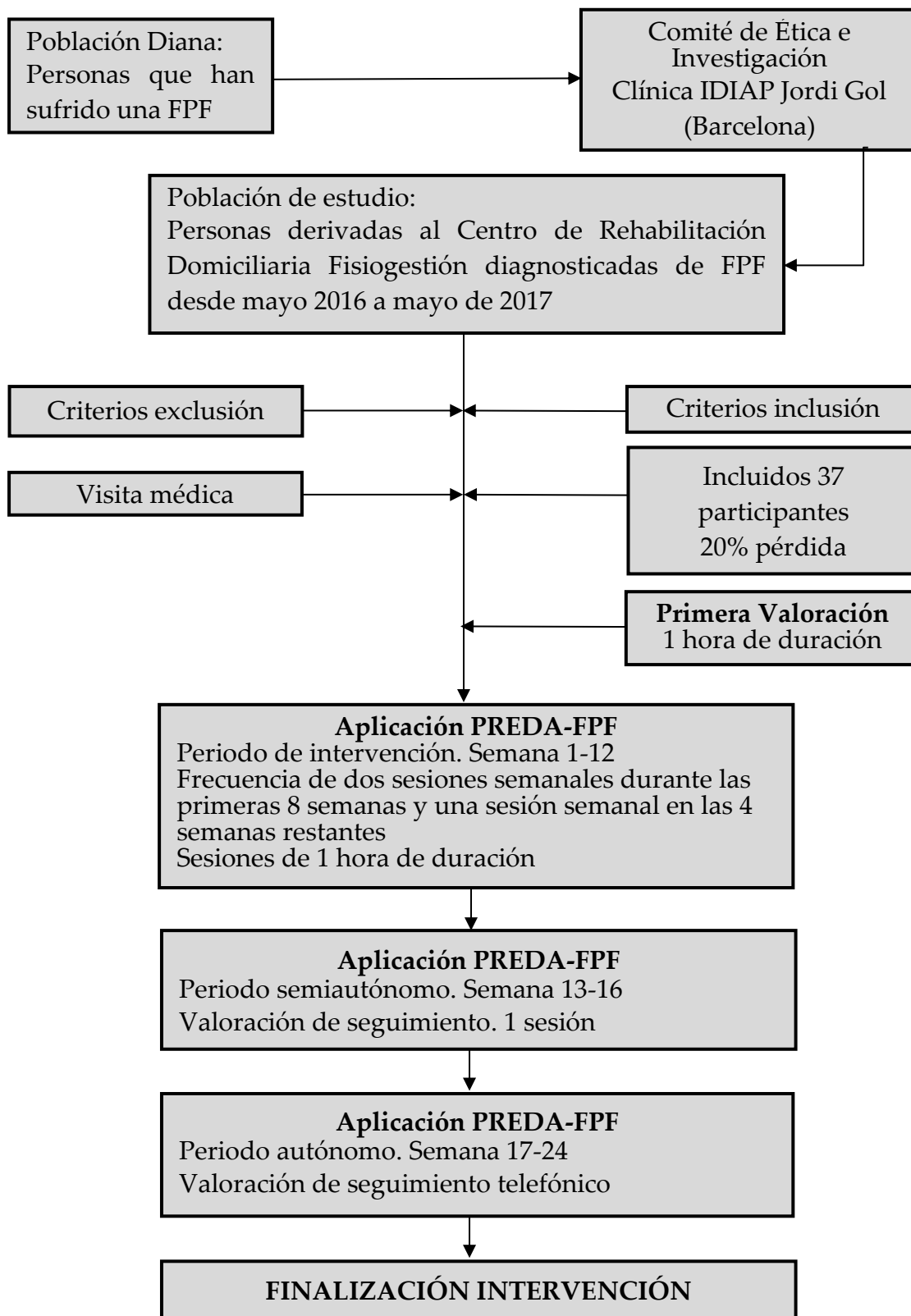


Figura 10. Diagrama Consort del Procedimiento del PRED-A-FPF (Elaboración propia)

Y de las actividades de rehabilitación incluidas en el bloque B:

1. Mantenimiento de la deambulaci3n intradomiciliaria y extradomiciliaria.
2. Realizaci3n del ascenso/descenso de escaleras.

Todas las actividades enumeradas anteriormente han sido efectuadas en el periodo de intervenci3n y ser3n desarrolladas y explicadas en el apartado de descripci3n del programa PREDA-FPF (apartado 4.4.11).

En la Figura 10 se muestra un diagrama consort con el desarrollo del PREDA-FPF.

4.4.6. Aspectos 3ticos

El estudio sigui3 las normas deontol3gicas instauradas en la Declaraci3n de Helsinki⁴⁴² de 2013, sobre la buena pr3ctica cl3nica y cumpliendo la legislaci3n legal vigente espa1ola que regula la investigaci3n cl3nica en humanos (Real Decreto 224/2004).

Se entreg3 a cada participante una hoja informativa sobre las caracter3sticas del estudio y la finalidad de este con la descripci3n detallada del programa de rehabilitaci3n destacando los beneficios esperados, efectos adversos y los riesgos relativos al programa. Al finalizar la fase informativa, se inici3 el periodo para responder a las cuestiones y necesidades de aclaraci3n (Anexo 1).

Se solicit3 la aceptaci3n del documento relativo al consentimiento informado, as3 como, el documento relativo a la ley de protecci3n de datos mediante la firma personal, para garantizar la confidencialidad de acuerdo la Ley Org3nica 15/1999 y la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, b3sica reguladora de la autonom3a del paciente y de sus derechos y obligaciones en materia de informaci3n y documentaci3n cl3nica (Anexo 2 y 3).

Se procedi3 a la encriptaci3n de los datos personales de cada participante a partir de un identificador num3rico que lo relacionaba. La identificaci3n del participante 3nicamente fue accesible al investigador del estudio y, siempre que lo solicit3, al Comit3 3tico de Investigaci3n Cl3nica (CEIC).

La aceptaci3n de este estudio por parte del Comit3 3tico de Investigaci3n IDIAP Jordi Gol de Barcelona fue aprobada el 25 de mayo de 2016 con el c3digo P16/090 (Anexo 4).

Se consultaron las actualizaciones de la declaración CONSORT para mejorar la calidad metodológica de tratamientos no farmacológicos como el programa de rehabilitación del estudio⁴⁴³. Se revisaron las consideraciones en la práctica clínica para tener presente la toma de decisiones respecto a la aplicación de un programa individualizado para lograr el máximo beneficio de los recursos disponibles en el domicilio⁴⁴⁴. Se evaluó también la satisfacción del programa de los participantes.

4.4.7. Procedimiento y valoraciones

A continuación, se enumeran los instrumentos de recogida de datos:

1. Formulario de recogida de datos de los participantes y anamnesis.
2. Hoja de información del estudio para los participantes.
3. Consentimiento informado y protección de datos.
4. Historia clínica basada en el modelo de la Corporación Fisiogestión.
5. Índice de Barthel (IB), para valorar la funcionalidad de las ABVD.
6. Test de los 10 metros (10MWT), para evaluar la velocidad de la marcha.
7. Medición de la fuerza muscular mediante la escala de Oxford o Medical Research Council (MRC).
8. Escala Tinetti, para la evaluación del equilibrio y equilibrio de la marcha.
9. Escala de evaluación de la funcionalidad de la marcha, según la Functional Ambulation Classification (FAC).
10. Rango de movimiento articular (ROM).
11. Falls Efficacy Scale (FES), para evaluar MAC de la persona mayor durante la realización de las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria.
12. Escala numérica del dolor (NSR por sus siglas en inglés), para valorar la intensidad del dolor.
13. Geriatric Depression Scale de Yesavage (GDS-15), para valorar la presencia de depresión en personas mayores.
14. Sentido de Coherencia, Orientation to Life Questionnaire (OLQ-13), para valorar la percepción de salud autorreferida.
15. Cuestionario de salud Short Form 12v1 Health Survey (SF-12), para valorar la CVRS en las dimensiones física y mental.
16. Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ), para valorar la adherencia al programa.
17. Cuestionario de satisfacción del programa de rehabilitación domiciliaria.

Cronograma de valoraciones

En la Tabla 2 se muestra el cronograma de valoraciones en los diferentes periodos de valoración. Se realizó una valoración de los participantes al inicio de la intervención en la semana 0; una valoración al finalizar el periodo de intervención a la 12 semana; una valoración de seguimiento a las 16 semanas; y una valoración en la fase de adherencia al programa a las 24 semanas. Las tres primeras valoraciones se realizaron con presencia del investigador, y la última valoración la realizó el investigador por contacto telefónico. En este último período se valora la intensidad de dolor, la utilización de los productos de apoyo y la adherencia del programa a largo término.

Organización de las sesiones

El programa consta de 119 sesiones de las cuales 21 corresponden a sesiones de rehabilitación domiciliaria con presencia del fisioterapeuta, 12 sesiones con supervisión telefónica del fisioterapeuta y 86 corresponden a sesiones de rehabilitación autónoma autorrealizadas por el participante. Todas las sesiones se adaptaron a las características clínicas y funcionales del participante en función de su evolución.

La distribución de las sesiones fue la siguiente (Tabla 3):

- Sesiones presenciales realizadas por el fisioterapeuta. Durante los dos primeros meses de intervención se programaron dos sesiones por semana a días alternos de una hora de duración. En el tercer mes de intervención la frecuencia fue de una sesión semanal de una hora de duración. Al cuarto mes de intervención se programó una sesión presencial de una hora y media de duración.
- Sesiones supervisadas por el fisioterapeuta. Durante el periodo semiautónomo y autónomo, que correspondió al cuarto, quinto y sexto mes, se realizó una sesión semanal por contacto telefónico para el control de las sesiones autónomas y asesoramiento de dudas o preguntas.
- Sesiones autónomas autorrealizadas por el participante. Durante los dos primeros meses de intervención se programaron tres sesiones por semana a días alternos de una hora de duración. En el tercer mes de intervención se programaron cuatro sesiones semanales de una hora de duración. En el periodo semiautónomo, durante el cuarto mes, las sesiones fueron de 45 minutos de duración, entre las semanas 13 y 15 la frecuencia fue de cinco sesiones semanales (una sesión supervisada telefónicamente), y en la semana 16 fue de cuatro sesiones (una sesión supervisada telefónicamente); en el

Tabla 2. Cronograma de Valoraciones Según los Períodos del Programa (Elaboración propia)

Cronograma de valoraciones	Inicio intervención semana 0	Final intervención semana 12	Semi-autónomo semana 16	Autónomo semana 24
Datos sociodemográficos, clínicos y funcionales	*			
Hoja informativa general	*			
Consentimiento informado	*			
Historia clínica informatizada	*	*	*	
Índice de Barthel (IB)	*	*	*	
Velocidad de la marcha (10MWT)	*	*	*	
Fuerza muscular (MRC)	*	*	*	
Escala Tinetti	*	*	*	
Escala funcional de la marcha (FAC)	*	*	*	
Rango de movimiento articular (ROM)	*	*	*	
Falls Efficacy scale (FES)	*	*	*	
Escala numérica del dolor NRS- dolor	*	*	*	*
Geriatric Depression Scale (GDS-15)	*	*	*	
Sentido de coherencia (OLQ-13)	*	*	*	
CVRS (SF-12)	*	*	*	
Adherencia al programa y dosis de actividad física autónoma (IPAQ)			*	*
Cuestionario de satisfacción			*	

Nota. 10MWT: 10-meter walk test; MRC: medical research council; FAC: functional ambulation classification; ROM: range of motion; CVRS: calidad de vida relacionada con la salud; SF-12: short form-12; IPAQ: international physical activity questionnaire.

periodo autónomo durante el quinto y sexto mes la frecuencia fue de tres sesiones semanales de 45 minutos de duración (se realizó una sesión semanal supervisada telefónicamente).

Tabla 3. Características de las Sesiones del Programa PREDA-FPF (Elaboración propia)

Fase de programa	Intervención		Semiautónomo	Autónomo
Meses de programa	1-2	3	4	5-6
Número de semanas	0-8	9-12	13-16	17-24
Sesiones por periodo (totales acumuladas)	40	20 (60)	35 (95)	24 (119)
Sesiones guiadas por el profesional (acumuladas)	16	4 (20)	1 (21)	0 (21)
Sesiones supervisadas por el profesional (acumuladas)	0	0	4	8 (12)
Sesiones autónomas realizadas por el participante (acumuladas)	24	16 (40)	30 (70)	16 (86)
Frecuencia sesiones semanales guiadas por el profesional	2	1	1	0
Frecuencia sesiones semanales realizadas por el participante	3	4	7	3
Duración sesión participante	60'	60'	45'	45'
Duración sesión profesional	60'	60'	90'	-

Nota. La duración de las sesiones se expresa en minutos.

Control de la intensidad de trabajo

El control y registro de la intensidad se realizó a través de un pulsioxímetro (Nonin CO2 LCD) para el registro y control de la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno en sangre. Durante la sesión se mantuvo un control de la intensidad de la frecuencia cardíaca, calculando un umbral de frecuencia de trabajo que no sobrepasara el 60%-70% de la frecuencia cardíaca máxima. Para el cálculo del 60%-70% de la frecuencia cardíaca máxima se utilizó la fórmula

de: $(220 - \text{edad}) \cdot 0,6$ o $0,7 = X$; el uso de la frecuencia cardíaca objetivo como herramienta para la prescripción de ejercicio se realizó mediante la diferencia porcentual entre la frecuencia cardíaca máxima y en reposo, el resultado se multiplicó por el % deseado, y este resultado se sumó a la frecuencia cardíaca en reposo⁴⁴⁵.

4.4.8. Metodología de trabajo

Reclutamiento

El ICS realizó la solicitud de petición de la rehabilitación domiciliaria del usuario con diagnóstico de FPF. La petición se derivó al servicio de rehabilitación a domicilio, Fisioterapia S.A. Posteriormente, se realizó un registro en la base de datos informática para codificar a los posibles participantes, y se registraron los datos sociodemográficos (nombre, n.º de historia clínica del servicio, fecha de nacimiento, fecha de ingreso y alta hospitalaria, e intervención quirúrgica) y clínicos (tipo de fractura: intracapsular o extracapsular y extremidad fracturada). Seguidamente se comunicó al médico y al fisioterapeuta (investigador principal) del servicio.

Los posibles candidatos para participar en el estudio recibieron la visita en su domicilio del médico del servicio de rehabilitación, como se ha indicado anteriormente.

Si el participante cumplía los criterios de inclusión para la realización del estudio se informaba al investigador. Este realizó la primera visita de una hora y cuarto aproximadamente de duración en el domicilio del participante. Se le explicó en qué consistía la intervención y los posibles efectos adversos (osteoarticulares y cardíacos), y las medidas necesarias para minimizar dichos riesgos, siguiendo las recomendaciones del Colegio Americano de Medicina del Deporte (American College of Sports Medicine). Se entregó una hoja informativa y la aceptación del consentimiento informado ya indicado anteriormente.

Valoración inicial

En la valoración inicial se recogían los siguientes datos personales: edad, sexo, estado civil y situación laboral. A continuación, se valoraron las medidas antropométricas: peso y talla para el cálculo del IMC.

Seguidamente se realizaron las escalas descritas con anterioridad: de capacidad funcional con el IB, FAC y ROM; de capacidad física con el test de los 10 m para

la velocidad de la marcha, la MRC para la fuerza muscular y la escala Tinetti para el equilibrio y la marcha, de la recuperación de los síntomas físicos con el NRS dolor y psicológicos con la FES y la GDS, la percepción de la salud con SOC-13 y CVRS con la SF-12. Posteriormente, en la semana 16 y 24 se valoró la escala de actividad física (IPAQ).

En la primera sesión se realizó un asesoramiento nutricional por parte del fisioterapeuta basado en la prueba Mini Nutritional Assessment (MNA)^{18, 446}. Las directrices relativas a la dieta y alimentación equilibrada fueron destinadas a todos los participantes, aunque prioritariamente a aquellos que presentaron sobrepeso y obesidad, los que presentaron un déficit de peso y/o nutricional, y los que presentaron un grado de obesidad detectado a partir del índice de masa corporal (IMC). El estudio realizado por Takahashi y colaboradores⁴⁴⁷ mostró que las personas mayores con FPF que han realizado una combinación de rehabilitación y asesoramiento nutricional mejoraron la fuerza de presión y redujeron la mortalidad y las complicaciones posoperatorias.

Después de la valoración inicial se introdujeron todas las mediciones registradas en la base de datos creada para cada participante añadiendo afectación del lado dominante, si realizaron rehabilitación previa, comorbilidad, factores de riesgo cardiovasculares, y finalmente se pidió la información estimada de las caídas de los tres últimos meses.

Adaptación del PREDA-FPF a las necesidades individuales de los participantes

La valoración inicial previa a la intervención prestó especial relevancia en los aspectos individuales de cada participante, permitiendo así adaptar el programa a las necesidades individuales.

En la valoración inicial se informó a los participantes en qué consistía el PREDA-FPF desde una estrategia clínica y pedagógica. Se pretendía buscar el compromiso del participante e involucrarlo en la realización de las actividades de rehabilitación autónoma. El fisioterapeuta debía reforzar los aspectos más débiles, corregir las dificultades y progresar en la intensidad y en la duración del trabajo.

4.4.9. *Variables del estudio*

En la recogida de datos de la valoración inicial para este estudio, se registraron las siguientes variables descriptivas independientes:

- Edad
- Sexo
- Fecha de la fractura y fecha de la intervención
- Tipo de fractura, en relación con su localización:
 - a. Fractura intracapsular
 - b. Fractura extracapsular
- Procedimiento quirúrgico:
 - a. Clavo endomedular (osteosíntesis)
 - b. Prótesis de sustitución (hemiprótesis o prótesis total)
- Presencia y localización de disimetría

Las variables dependientes del estudio se agruparon según el objetivo del instrumento de valoración en los grupos siguientes (Tabla 4):

- Instrumentos de valoración de la recuperación en la capacidad funcional para las ABVD, la funcionalidad de la marcha y el ROM
- Instrumento de valoración de la recuperación de la capacidad física para la velocidad confortable de la marcha, la fuerza muscular y el equilibrio y equilibrio de la marcha (estático y dinámico)
- Instrumento de valoración de la recuperación del síntoma físico y psicológico
- Instrumento de valoración en la percepción de salud y de la CVRS
- Instrumento de valoración de la dosis (frecuencia, duración e intensidad) de la actividad física autónoma
- Instrumento de valoración de la adherencia al programa

Tabla 4. Descripción de las Variables Dependientes (Elaboración propia)

Variables	Tipo de variable	Valores
Índice Barthel (IB)	Cuantitativa discreta	[0 - 100] puntos
10 meter walk test (10MWT)	Cuantitativa discreta	Velocidad en m/s
Medical Research Council (MRC)	Cualitativa policotómica	5: normal contra resistencia completa; 4: reducida, permite realizar resistencia; 3: reducida, contra la gravedad; 2: sin vencer la fuerza de gravedad; 1: vestigio de contracción; 0: ausencia de contracción
Rango movimiento articular (ROM)	Cuantitativa discreta	Flexión (Flex): 0°-140°; extensión (Ext): 0°-10°/20°; aducción (ADD): 0°-30°; abducción (ABD): 0°-50°; rotación externa (RE): 0°-50°; rotación interna (RI): 0°-40°
Escala Tinetti	Cualitativa ordinal	Equilibrio entre [0-16] puntos Marcha entre [0-12] puntos 0 nula o con ayuda física de dos personas; 1 con ayuda de una persona; 2 con ligero contacto físico con una persona; 3 solo con supervisión; 4 independiente en terreno llano; 5 independiente en terrenos irregulares y escaleras
Functional Ambulatory Classification (FAC)	Cualitativa policotómica	≤47 puntos. Mucho miedo
Falls Efficacy Scale (FES)	Cualitativa policotómica	[48-75] puntos. Miedo moderado [76-99] puntos. Poco miedo 100 puntos. Sin miedo
Escala Numérica del Dolor (NRS)	Cualitativa ordinal	[0-10] puntos
Geriatric Depression Scale Yesavage (GDS-15)	Cualitativa ordinal	[0-4] puntos. Ausencia de depresión. [5-9] puntos. Dep. leve. [10-15] puntos. Dep. mod /grave

Variables	Tipo de variable	Valores
Observation to Life Questionnaire (OLQ-13)	Cualitativa ordinal	[13 - 91] puntos
Short Form 12v2 Health Survey (SF-12)	Cualitativa ordinal	Componente Físico: 50 (10) Componente Mental: 50 (10) Dosis de actividad Física
International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)	Cualitativa ordinal	Actividad semanal (METS) Tiempo de actividad; tiempo en sedestación
Cuestionario de satisfacción del participante.	Cualitativa ordinal	7 preguntas

4.4.10. Instrumentos de valoración y descripción

VARIABLES PRINCIPALES

- Recuperación de las ABVD: el índice de Barthel (IB)

Los cambios en la capacidad funcional se evaluaron a partir del índice de Barthel (IB) que es el cuestionario más utilizado en rehabilitación para valorar la capacidad funcional de las personas mayores⁴⁴⁸. El IB ha demostrado ser una escala con gran utilidad de pronóstico⁴⁴⁹. La escala determina la capacidad funcional para realizar las ABVD incluyendo la marcha, obteniéndose una estimación cuantitativa del grado de independencia. Se utiliza en la práctica clínica para orientar a los terapeutas en la planificación de la rehabilitación y se utiliza en la investigación para describir los resultados⁴⁵⁰.

En este estudio se utilizó el IB modificado de Granger. Esta versión mantiene fielmente los fundamentos de la escala original^{451, 452} (Anexo 7).

El instrumento de valoración incluye 15 actividades y 3 niveles de puntuación. El rango de la escala se encuentra entre 0 y 100 puntos, con intervalos de 5 puntos. El valor 0 corresponde a dependencia total, mientras que el valor 100 significa la autonomía funcional⁴⁵³.

Con respecto a la interpretación de las puntuaciones, la versión de Granger contempla dos índices diferentes como componentes del IB: el índice de

autocuidado, con una puntuación máxima de 53 puntos y el índice de movilidad, con un máximo de 47 puntos⁴⁵⁴.

Correspondencia entre los rangos de la puntuación del IB y la funcionalidad:

[0 – 20]:	Dependencia total.
[21 – 60]:	Dependencia severa.
[61 – 90]:	Dependencia moderada.
[91 – 99]:	Dependencia escasa.
[100]:	Independencia.

Un resultado entre 0 y 20 en el IB corresponde a un participante que no controla las heces ni la orina, no es capaz de alimentarse, ni vestirse ni lavarse por sí solo. Asimismo, no es capaz de mantener la bipedestación, presenta dificultad en las transferencias y no puede deambular. Mientras que un resultado de 100 puntos en el IB corresponde a un participante que mantiene el control de las heces y la orina, se alimenta por sí mismo, se viste y desviste, se levanta de la cama y/o de la silla, se baña por sí mismo, camina por la calle, y puede subir y bajar escaleras. Esto no significa que pueda vivir solo, pues puede no ser capaz de cocinar, mantener la casa o desplazarse en transporte público.

Procedimiento: la cumplimentación del índice de autocuidado/autoayuda se realizó a partir de la información obtenida mediante preguntas directas realizadas al participante; y la cumplimentación del índice de movilidad se efectuó mediante la capacidad del participante de realizar las ABVD según indica el cuestionario. Se cumplimentó el IB prefractura estimado valorando la situación del participante tres meses antes de la fractura, realizando las preguntas correspondientes al índice de autocuidado y movilidad en la primera visita del fisioterapeuta investigador.

- Recuperación de la velocidad de la marcha: el Ten Meter Walk Test (10MWT) La capacidad física de la velocidad de la marcha es una medida utilizada en la valoración geriátrica integral (VGI). Permite evaluar la funcionalidad de la marcha en la movilidad experimentada por la persona mayor y determina el riesgo a la caída y la capacidad funcional suficiente para la reintegración en el domicilio^{455, 456, 457, 458}.

El test 10 meter walk test está validado^{353, 459}. Es un test muy adecuado en geriatría y de fácil ejecución. Se recorrió una distancia de 10 metros lineales para calcular la velocidad expresada en m/s. En este caso, se registró la velocidad de la marcha cronometrando la distancia de 6 m, medidos entre los 2 m y los 8 m, para eliminar los efectos de aceleración y desaceleración. Los

investigadores han utilizado el test 10 meter walk test en patologías como la FPF, la lesión cerebrovascular y, la enfermedad de Párkinson^{17, 267, 460}. También se ha utilizado el test para evaluar la velocidad de la marcha en adultos sanos⁴⁶¹.

La persona mayor con un buen estado de salud camina a una velocidad aproximada de 1 m/s, mientras que la que sufre alguna enfermedad limitante y ha sido hospitalizada mantiene una velocidad de la marcha inferior a los 0,6 m/s. La persona mayor hospitalizada que está gravemente enferma, la velocidad de marcha y el valor umbral de riesgo de caída no son fiables. El estudio de Graham y colaboradores⁴⁶² determina que una velocidad de 0,35 m/s correspondería al valor mínimo para mantener la marcha autónoma en el hospital. Una velocidad inferior a 0,60 m/s se considera como un factor de riesgo a la caída en el entorno clínico.

Procedimiento: el 10MWT midió la velocidad de la marcha. Para la evaluación se dispuso de un cronómetro, una cuerda de 10 metros medida con cinta métrica y una distancia de 12 metros en línea recta (Anexo 8).

Se calculó una distancia de 12 metros (pasillo del domicilio, pasillo de la escalera, recibidor de la escalera) y se colocó la cuerda de 10 metros con una marca a los 2 y a los 8 metros. Es importante situar una silla al extremo de los 12 metros para que, en el caso de urgencia o la aparición de algún factor de riesgo, el participante pudiera sentarse en una zona segura.

1. Se permitió la utilización de productos de apoyo (caminador, bastón inglés o bastón de puño) y se registró el tipo de deambulación de acuerdo con la categoría de correspondencia de la FAC.
2. Se informó al participante de las características y el procedimiento del test. Consistió en caminar la distancia de 10 metros a la mayor velocidad confortable posible sin que supusiera un riesgo de caída. Se realizaron 3 repeticiones siguiendo el mismo procedimiento.
3. Se indicó al participante que iniciara el test cuando lo considerase oportuno, siguiendo el recorrido marcado hasta llegar a la silla situada a 12 metros.
4. Se inició el registro del tiempo cuando el participante despegó el pie del suelo al cruzar la marca de 2 metros de recorrido; asimismo, se paró el cronómetro al cruzar la marca de los 8 metros. Al participante se le permitió descansar un minuto en la silla situada a los 12 metros.
5. Se repitió el procedimiento una segunda y una tercera vez valorado de la misma forma.

6. Se calculó la media de las tres velocidades obtenidas y se registró como velocidad final de la prueba en metros por segundo (m/s).

Variables secundarias

- Recuperación de la funcionalidad de la marcha: la Functional Ambulation Classification (FAC)

La escala FAC está diseñada para determinar la capacidad de marcha y, en segundo lugar, para observar la evolución funcional y establecer pautas eficaces de tratamiento. Para un rehabilitador, evaluar y reeducar la marcha es un aspecto que requiere atención y un detallado examen, necesario para diseñar un tratamiento adaptado a las necesidades individuales. La escala FAC permitió valorar la capacidad funcional del participante para la locomoción y el desplazamiento⁴⁶³. La FAC ha sido validada para la práctica en hospitales de día⁴⁶⁴ y en la persona mayor que ha sufrido una FPF^{21, 465}.

Procedimiento: se solicitó al participante que caminase con el investigador durante 10 metros a su velocidad habitual confortable, y de forma observacional, se evaluó la información de la actividad realizada por el participante.

La escala de evaluación de la clasificación funcional de la marcha es de fácil aplicación por parte del fisioterapeuta. Incluye cinco niveles de capacidad funcional, donde el nivel 0 corresponde a marcha nula o con ayuda física de dos personas; el nivel 1 corresponde a una marcha con gran ayuda física de una persona; el nivel 2 corresponde a una marcha con un ligero contacto físico con una persona; el nivel 3 corresponde a una marcha solo, pero necesita supervisión de una persona; el nivel 4 corresponde a una marcha independiente en terreno llano, pero no en escaleras; y un nivel 5 corresponde a una marcha independiente en terrenos irregulares y escaleras. Asimismo, la escala permitió registrar la necesidad de uso de dispositivos de apoyo durante la marcha, como fue el caso, de andador, muleta/s o bastón (Anexo 11).

- Recuperación del movimiento articular: rango de movimiento articular o Range of Motion (ROM)

La evaluación del ROM es fundamental en la rehabilitación en los procesos de recuperación funcional y sobre todo en las personas mayores afectadas de lesiones musculoesqueléticas y fracturas corporales. La goniometría permite evaluar el ROM en cualquier articulación diartrosica (con libertad de movimiento) y que describe un movimiento angular. El registro del

movimiento articular se determinó en grados. El instrumento utilizado para medir el ángulo de movimiento articular se denomina goniómetro.

A nivel clínico el ROM informa sobre la integridad de las estructuras que conforman la unidad funcional del sistema osteomuscular, de la capacidad de elongación del grupo muscular antagonista y del tejido cutáneo que se extiende por el lado de separación de las superficies articulares. Por lo tanto, cualquier deficiencia estructural que conlleve retracción (acortamiento) de la cápsula, los ligamentos, los músculos, los tendones, las fascias y, en general de tejido blando circundante, repercute en la disminución de los valores fisiológicos de movimiento y en la capacidad funcional de la persona para ejecutar de forma independiente las ABVD.

En este estudio, se registraron los ángulos de movimiento pasivo en la articulación de la cadera. El movimiento angular se evaluó en el plano sagital para los movimientos de flexión y extensión; en el plano frontal para los movimientos de abducción y aducción, y plano frontal para los movimientos de rotación externa e interna.

Se tomó como referencia el valor del ROM fisiológico y determinado como normal en los movimientos articulares de la cadera. Estos valores han sido determinados por la Asociación para el Estudio de Osteosíntesis³¹¹ de Suiza. En este marco, el rango de movimiento articular normal en la cadera corresponde a: flexión (Flex): 0°-140°; extensión (Ext): 0°-10°/20°; aducción (ADD): 0°-30°; abducción (ABD): 0°-50°; rotación externa (RE): 0°-50°; rotación interna (RI): 0°-40°.

Procedimiento: cada movimiento se valoró de forma pasiva. Para los movimientos de flexión y extensión de cadera la posición del participante fue en decúbito supino (D/S). Se colocó el eje del goniómetro a nivel del trocánter mayor con un brazo móvil orientado al cóndilo femoral y un brazo fijo paralelo a la cama.

Para los movimientos de abducción y aducción de cadera la posición del participante fue en D/S. Se colocó el eje del goniómetro cuatro centímetros por debajo de la espina iliaca anterosuperior con un brazo móvil orientado al polo superior de la rótula y un brazo fijo paralelo a la cama.

Para los movimientos de rotación interna y externa de cadera la posición del participante fue en sedestación con una flexión de rodilla de 90°. Se colocó el eje

del goniómetro a nivel de tuberosidad anterior de la tibia con un brazo móvil orientado al astrágalo y un brazo fijo perpendicular al suelo.

Los autores de referencia Ryf y Weymann, publicaron el *Método de la Asociación para el estudio de Osteosíntesis del cero neutro*. En este caso, la posición de medición se inició a partir de la posición 0, también conocida como posición neutra. Se le considera el método de elección y el Gold Standard en la actualidad³¹¹.

El investigador principal, que también fue el evaluador, realizó un test de fiabilidad del evaluador para la calidad de la medida, consistente en efectuar una comprobación intrapersonal durante las tres primeras sesiones realizando 3 mediciones del rango de movimiento articular en las articulaciones de la cadera evaluada, y una comprobación interpersonal con el coordinador del servicio de rehabilitación domiciliaria realizando una medición en la 4ª y 5ª sesión. El test de fiabilidad permitió mejorar la calidad del procedimiento y del resultado.

- Recuperación de la capacidad de fuerza muscular: la escala de Oxford o Medical Research Council (MRC)

La escala MRC corresponde a una escala validada, muy utilizada en el ámbito de la investigación clínica y fácil de utilizar.

La fuerza muscular del participante se gradúa en una escala de 0 a 5:

Grado 5: fuerza muscular normal contra resistencia completa.

Grado 4: fuerza muscular reducida, aunque la contracción muscular permite realizar un movimiento articular contra resistencia.

Grado 3: fuerza muscular reducida, el movimiento articular sólo puede realizarse contra la gravedad.

Grado 2: movimiento muscular activo sin posibilidad de vencer la fuerza de gravedad.

Grado 1: vestigio de contracción muscular.

Grado 0: ausencia de contracción muscular.

Procedimiento:

1. La posición del participante fue una posición de D/S con apoyo de la cabeza en una almohada.
2. Para realizar el movimiento en contra de la gravedad (MRC \geq 3), el cabezal de la cama (cabeza-tronco) se inclinó a 45°. Para realizar el movimiento con la eliminación de la gravedad (MRC $<$ 3), el cabezal de la cama se inclinó a 10°.

3. El investigador efectuó el movimiento de forma pasiva al participante para que procediera a la acción que debía realizar. Se solicitó al participante que realizara el movimiento de forma activa.
4. Se evaluó la fuerza muscular de las extremidades en 6 grupos musculares: 3 grupos musculares de la extremidad superior y 3 grupos musculares de la EI. En la extremidad superior se evaluaron los músculos que intervienen en la abducción de hombro, flexión de codo y extensión de muñeca. En la EI se evaluaron los músculos que intervienen en la flexión de cadera, extensión de rodilla y flexión dorsal de tobillo.
5. Se inició la prueba considerando una capacidad de fuerza muscular de grado 3. Si el resultado del movimiento era efectivo superando la fuerza de la gravedad, se progresaba solicitando el movimiento de grado 4, correspondiente a la capacidad de fuerza contra resistencia, y si se conseguía realizar el movimiento solicitado de forma efectiva, se solicitaba una capacidad de fuerza muscular de grado 5. La fuerza muscular de grado 2 se realizó cuando el participante fue incapaz de superar la fuerza grado 3.
6. La prueba se inició en los grupos musculares del lado derecho y a continuación se realizó la misma prueba en los grupos musculares del lado izquierdo.
 - Se realizaron un máximo de tres intentos para cada grupo muscular.
 - Se mantuvieron períodos de descanso de 30 segundos entre las mediciones.
 - Para considerar la contracción muscular efectiva se solicitó una contracción muscular mantenida durante 5 segundos.
 - La capacidad de fuerza muscular de los 6 grupos musculares correspondió a:
Grupos musculares localizados topográficamente en la extremidad superior
 - 1) Prueba del primer grupo muscular. Capacidad de abducción del hombro. Se valoró el grado de la contracción muscular del supraespinoso, el deltoides y el redondo menor (0-5).
 - 2) Prueba del segundo grupo muscular. Capacidad de flexión de codo. Se valoró el grado de la contracción muscular del bíceps braquial, el braquiorradial y el braquial (0-5).

3) Prueba del tercer grupo muscular. Capacidad de extensión de la muñeca. Se valoró el grado de la contracción muscular del extensor radial largo, el extensor radial corto y el extensor cubital (0-5).

Grupos musculares localizados topográficamente en la EI

4) Prueba del cuarto grupo muscular. Capacidad de flexión de cadera. Se valoró el grado de la contracción muscular del psoas iliaco, el recto femoral, el sartorio y el tensor de la fascia lata (0-5).

5) Prueba del quinto grupo muscular. Capacidad de extensión de rodilla. Se valoró el grado de la contracción muscular del cuádriceps (el recto femoral, el vasto medial, el vasto lateral e intermedio) (0-5).

6) Prueba muscular del sexto grupo muscular. Capacidad de flexión dorsal de tobillo. Se valoró el grado de la contracción muscular del tibial anterior y peroneo anterior (0-5).

7. La MRC resultante se obtuvo sumando el valor resultante de la capacidad de la fuerza muscular de cada grupo registrado en las EESS y EEII. El resultado final obtenido osciló en un rango de [0-60] puntos. El valor 0 correspondería a parálisis total y 60 correspondería a fuerza muscular óptima en las 4 extremidades. Un valor inferior a 48 puntos correspondía a una debilidad muscular adquirida (Anexo 9)⁴⁶⁶.

8. Como se efectuó para la medición del ROM, el investigador principal como evaluador, realizó un test de fiabilidad del evaluador para la calidad de la medida, consistente en efectuar una comprobación intrapersonal durante las 3 primeras sesiones realizando una medición cada sesión, de todos los grupos musculares, para comprobar los mismos criterios de obtención de resultados, y una comprobación interpersonal con el coordinador del servicio de rehabilitación domiciliaria realizando una medición en la 4ª y 5ª sesión. El test de fiabilidad permitió mejorar la calidad del procedimiento y del resultado.

- Recuperación de la capacidad de equilibrio estático, dinámico y la marcha: la Escala Tinetti del equilibrio y la marcha

La escala de Tinetti corresponde a una escala muy adecuada para evaluar el equilibrio estático y dinámico, y la marcha e identificar el riesgo de caída de una persona mayor. La puntuación total de la escala de equilibrio de Tinetti es de 28 puntos. Se divide en dos subescalas: 1) la subescala del equilibrio

tanto estático como dinámico (16 puntos) y, 2) la subescala de la marcha (12 puntos). La Escala de Tinetti, es inversa, lo que representa que a una mayor puntuación menor riesgo de caída y viceversa. Además, presenta una fiabilidad test-retest de buena a excelente (ICC > 0,75). Incluye un ítem relativo a la percepción del participante del miedo a caer, si la respuesta es afirmativa, tiene un valor predictivo de riesgo a la caída entre el 63% hasta el 87% sobre todo en personas mayores frágiles^{25, 467, 468, 469, 470}.

Procedimiento: para valorar la subescala del equilibrio el participante se colocó en posición de sedestación en una silla rígida sin apoyabrazos. Se evaluaron tanto posturas estáticas como dinámicas (equilibrio sentado, intentos de levantarse, equilibrio inmediato, reacción al provocar un desequilibrio, giros...) Asimismo, para valorar la subescala de la marcha se solicitó al participante que caminara con el investigador durante 10 metros, primero a su velocidad habitual y posteriormente a la máxima velocidad confortable posible, usando las ayudas técnicas necesarias para la marcha, como el bastón o el andador. Se evaluó longitud, altura y simetría del paso, la continuidad de los pasos, la trayectoria realizada y la postura durante la marcha.

Para cada ítem se consideró una puntuación de 0, 1 o 2 puntos dependiendo de la calidad de la realización de cada instrucción o de la postura solicitada. Se considera el rango total de 0 a 28 puntos (Anexo 10).

El resultado de la escala presenta la interpretación clínica siguiente:

- < 19 puntos, presenta un riesgo de caída extremadamente elevado.
- [20 a 23] puntos, presenta un riesgo de caída elevado.
- [24 a 27] puntos, presenta riesgo de caída bajo.
- 28 puntos, sin riesgo de caída.

- Recuperación del síntoma del dolor: la Escala numérica del dolor o NRS (Numeric Rating Scale)

La escala fue diseñada por Downie et al. en 1978⁴⁷¹. Es una escala válida, fiable muy apropiada para su implementación en el entorno de la práctica clínica^{472, 473}. El objetivo de la escala fue evaluar la intensidad del dolor. Corresponde a una escala unidimensional de 11 puntos [0 a 10]. En el extremo izquierdo se encuentra la numeración de 0, que equivale a: "la ausencia de dolor" y en el extremo derecho se encuentra la numeración de 10, que equivale a: "el dolor más intenso imaginable" o "dolor máximo". La distancia que separa cada valor

de la escala es de 1 cm. En este marco el participante asigna un valor numérico que corresponde a la intensidad de dolor percibido. A pesar de que en el ámbito clínico generalmente se presenta la escala enumerada desde el valor 0 al valor 10, según el grado de discriminación que se quiera obtener, puede presentarse una variante de escala que oscila del valor 0 al valor 100 (Anexo 13).

La correspondencia entre el puntaje de dolor de la escala se interpretó de la forma siguiente:

- 0- sin dolor
- [1-3] - dolor leve
- [4-6] - dolor moderado
- [7-10]- dolor severo

Las fortalezas de la escala que han determinado su selección corresponden precisamente a su fiabilidad y validez; su sencillez y facilidad de aplicación; es un instrumento muy habitual para el estudio del dolor crónico en el entorno clínico⁴⁷⁴; presenta una buena sensibilidad intrapersonal y es sensible al cambio⁴⁷⁵. El resultado de la escala correlaciona muy bien con los resultados de otros instrumentos para evaluar el dolor. La probabilidad de cometer un error es menor comparado con la escala visual analógica (EVA)^{476, 477}.

Las desventajas de la escala numérica es que corresponde a una escala unidimensional en el que se asigna al dolor un valor numérico y presenta el efecto techo, en el sentido de que, si se elige un valor de "10" y el dolor empeora, no hay opción de registrar el cambio; En algún caso se ha identificado un resultado de 15 sobre 10 en el intento de mostrar un dolor superior al anterior que no permite la escala, resultado que no permite el análisis⁴⁷⁸; finalmente indicar que la escala no tiene la propiedad de proporción, lo que significa que una calificación de 10, por ejemplo, no indica que el dolor sea el doble de intenso que la calificación de 5.

Procedimiento: se solicitó al participante que marcara manualmente con un círculo el número que correspondía a la intensidad de dolor que percibía en el momento de la evaluación.

Consideraciones finales relativas al procedimiento de evaluación del dolor:

- Evaluar de forma continuada el síntoma de dolor que presenta el participante facilitó la toma de decisiones terapéuticas.
- Se explicaron los puntos de referencia, utilizando el lenguaje adecuado y comprensible para el participante.

- Se confirmó la comprensión y el significado del instrumento.
- Se dejó el tiempo necesario sin interferir ni opinar para que el participante pudiera realizar la valoración de forma libre.
- Finalmente se validó la puntuación realizada con el experimentador.

- Recuperación del MAC: la Falls Efficacy Scale (FES)

La Escala FES desarrollada y validada por Tinetti, extrapola el miedo y la autoconfianza que presenta el participante en realizar distintas tareas que incluye el cuestionario^{479, 480, 481, 482}. La versión abreviada de Falls Efficacy Scale muestra un poder discriminativo de excelente validez⁴⁸³.

La FES incluyó 10 ítems relacionados con actividades en el ámbito doméstico, en los que el participante puntuó en una escala de likert de 1 a 10 según la confianza que percibiera en realizar una tarea (limpiar la casa, comprar, subir escaleras, coger objetos elevados o a nivel del suelo...); el valor 1 correspondió al nivel mínimo de confianza o seguridad y el valor 10 correspondió al nivel máximo de confianza o seguridad para realizar la tarea⁴⁸⁴.

Procedimiento: se cumplimentó la escala realizando preguntas directas al participante según indica la escala (Anexo 12).

En los estudios revisados, los grados de miedo se establecieron siguiendo la estratificación empírica realizada por Gillespie et al. de la forma siguiente⁴⁸⁵.

La correspondencia entre el puntaje de la escala FES y el miedo a caer se interpretó de la forma siguiente:

- ≤47- Mucho miedo
- [48-75]- Miedo moderado
- [76 y 99]- Poco miedo
- 100- Sin miedo

La escala FES es la más utilizada para evaluar el MAC, como principal factor de riesgo de caída psicoemocional. Esta escala permitió valorar el MAC asociado a la ejecución de las ABVD y las AIVD^{90, 486, 487, 488, 489}.

- Recuperación del síntoma psicológico de la depresión: la Escala de Depresión Geriátrica, Geriatric Depression Scale (GDS-15) o Test de Yesavage

Fue desarrollada por Yesavage et al.⁴⁹⁰ en el 1982. Esta escala se define como una escala de autoinforme. La finalidad de la Escala de Depresión Geriátrica (GDS) es determinar el síntoma de la depresión en la persona mayor. Se pueden encontrar dos versiones distintas validadas. La versión corta incluye 15 ítems

(GDS-15) y proviene de la escala previa más extensa de 30 preguntas (GDS-30)⁴⁹¹. La escala de depresión geriátrica es una de las escalas más utilizadas tanto a nivel clínico como en la investigación para determinar el riesgo de sufrir el síntoma de depresión en la población anciana⁴⁹².

Corresponde a una escala autoadministrada de 15 preguntas con respuestas dicotómicas (si/no). La escala presenta una buena fiabilidad, validez, elevada sensibilidad (84%) y especificidad (95%) en la persona mayor con alguna patología; además se observa una buena correlación con otras escalas utilizadas para el cribado de la depresión⁴⁹³. Requiere de 5 a 7 minutos para ser completada, con el objeto de reducir la fatiga, el déficit de atención y/o el problema cognitivo, muy habitual en el grupo de población mayor (Anexo 14).

La normalidad o ausencia del síntoma de depresión incluyó respuestas positivas y negativas, puntuaron con el valor 0 y correspondieron a las siguientes:

- Las respuestas afirmativas que confirmaron la normalidad o ausencia del síntoma de depresión correspondieron a los ítems: 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14 y 15.
- Las respuestas negativas que confirmaron la normalidad o ausencia del síntoma de depresión correspondieron a los ítems: 1, 5, 7, 11 y 13.

Las respuestas que difirieron del criterio establecido puntuaron el valor de 1 punto. Los valores positivos se relacionaron con el síntoma de depresión.

El resultado del estudio identificado por Martínez de la Iglesia y colaboradores observó que el punto de corte establecido como umbral para determinar síntoma de depresión correspondía al valor 5⁴⁹⁴; se debe subrayar que el resultado del cuestionario correspondería a un método de cribado orientativo y no como una técnica firme de diagnóstico. En este caso la escala GDS correspondió a un instrumento para identificar a los pacientes susceptibles de padecer el síntoma y, por este motivo, con su resultado positivo, se debería realizar una evaluación más exhaustiva con criterios más fiables por un profesional para confirmar el diagnóstico.

La correspondencia entre el puntaje de la escala de depresión GDS-15 y la presencia del síntoma de depresión fue la siguiente⁴⁹⁵:

- [0-4]- Estado de ánimo sin riesgo de depresión.
- [5-9]- Riesgo de presentar depresión leve.
- [10-15]- Riesgo de presentar depresión de moderada a grave.

Procedimiento: a cada participante se le explicaron las características de la escala. Se presentaron y leyeron cada uno de los ítems de la GDS -15. En caso de que el ítem no fuera entendido, se repetía, sin que fueran interpretados por el evaluador. La aplicación del instrumento se realizó en forma individual.

- Calidad de Vida en relación con la Salud (CVRS): cuestionario de Calidad de Vida SF-12 (v2); el Short Form Health Survey SF-12 (v2)

El SF-12 (v2) es un instrumento válido para medir CVRS en nuestro entorno. El SF-12 (v2) es una versión reducida del SF-36 e incluye 12 ítems para evaluar la salud. Las normas obtenidas facilitaron la interpretación de sus puntuaciones en la práctica clínica, la investigación y la gestión sanitaria⁴⁹⁶. El cuestionario se ha utilizado para determinar la CVRS en personas con FPF⁴⁹⁷.

El cuestionario es autoadministrado, aunque también puede ser administrado por un entrevistador mediante una entrevista personal, telefónica o con soporte informático. El SF-12 (v2) contiene 12 ítems con opciones de respuesta tipo Likert de 3 ó 5 puntos. El tiempo de cumplimentación de la SF-12 es inferior a los 2 minutos lo que representa una ventaja en relación con la versión del SF-36.

El SF-12 (también el SF-36) incluye y evalúa 8 dominios de la salud. Las preguntas hacen referencia a como se ha sentido el participante en las últimas 4 semanas en cada uno de los 12 ítems que integra 8 dominios.

1. Función Física (FF): evalúa el funcionamiento físico con relación a la salud. Incluye 2 ítems.
2. Rol Físico (RF): evalúa la limitación en el rol personal debido a problemas de salud física. Incluye 2 ítems.
3. Dolor Corporal (DC): evalúa la frecuencia del dolor y la interferencia del dolor en la actividad laboral o doméstica. Incluye 1 ítem.
4. Salud General (SG): evalúa el estado de salud general. Incluye 1 ítem.
5. Vitalidad (VT): valora el nivel de energía y de fatiga. Incluye 1 ítem.
6. Función Social (FS): evalúa la interferencia entre el estado salud y la actividad social. Incluye 1 ítem.
7. Rol Emocional (RE): determina las limitaciones por problemas emocionales. Incluye 2 ítems.
8. Salud Mental (SM): evalúa la angustia psicológica. Incluye 2 ítems.

A partir de estas dimensiones se calcularon los 2 componentes resultantes: el componente físico (CF) y el componente mental (CM)⁴⁹⁸.

Para cada uno de los 8 dominios de salud, los ítems fueron codificados, agregados y transformados en una escala que tiene un valor de 0 (el peor estado de salud) hasta 100 (el mejor estado de salud). Para obtener las puntuaciones del cuestionario en las dos dimensiones a partir de la base de datos con las respuestas de los participantes se ha aplicado un algoritmo de cálculo que genera las puntuaciones de las escalas del SF-12v2 en SPSS. Debido a que las estimaciones de las puntuaciones para determinar el CF y el CM se basan en normas, en este sentido tienen la ventaja de poder interpretarse directamente. En este marco, todas las puntuaciones están construidas de forma que 50 (DS=10) sea la media de la población general estadounidense. Por lo tanto, una puntuación superior a 50 sería mejor que la media y por debajo sería peor. El algoritmo de cálculo ha sido programado como un archivo de sintaxis del software estadístico SPSS (Statistical Package for Social Science). Finalmente, este estudio se estableció como valores de referencia de la SF-12 los obtenidos por Vilagut et al.⁴⁹⁸ en personas mayores de más de 75 años considerando una media para el componente físico de 40,73 ($\pm 11,13$) y para el componente mental de 47,62 ($\pm 9,69$) puntos.

Procedimiento: la cumplimentación de la escala de CVRS se realizó mediante entrevista individual con el participante (Anexo 16).

- El sentido de coherencia: cuestionario de orientación a la vida (OLQ-13)
Es un cuestionario que, a partir del constructo del sentido de coherencia de Antonovsky, ha demostrado ser un predictor de salud informada y objetiva en una variedad de contextos. Se estableció como referencia la propuesta de Lindström y Ericksson, donde indicaron que los promedios de las medias del OLQ-13 pueden ir desde 35,39 (DT \pm 0,10) a 77,60 (DT \pm 13,80) puntos⁴⁹⁹. En España, Virués-Ortega et al. en 2007, validaron el cuestionario de 13 ítems (OLQ-13) para la población de más de 70 años, obteniendo una fiabilidad similar a α de Cronbach = 0,80⁵⁰⁰.

Los ítems que se atribuyeron a cada dominio del SOC son: comprensibilidad, manejabilidad y significatividad. La puntuación en cada dominio y la puntuación total para el SOC se calculó sumando los puntos marcados para cada ítem en el cuestionario, de la siguiente manera: si el ítem se puntuaba positivamente, el valor marcado se tomaba como valor nominal; pero si el ítem fue de puntuación inversa, el valor más bajo marcado debía convertirse en el valor más alto, 7. Con este método, un 2 correspondería a 6 puntos; un 3

correspondería a 5 puntos y así sucesivamente (1=7 puntos, 2=6 puntos, 3=5 puntos, 4=4 puntos, 5=3 puntos, 6=2 puntos, 7=1 puntos).

De los 13 ítems, los ítems 1, 2, 3, 7 y 10 correspondieron a un valor negativo, haciendo necesaria la inversión de sus valores para el análisis estadístico. Se calculó la significatividad mediante la suma de los ítems 1, 4, 7 y 12; la manejabilidad con la suma de los ítems 3, 5, 10 y 13; y la comprensibilidad con la suma de los ítems 2, 6, 8, 9, y 11. La puntuación total del cuestionario OLQ-13 osciló entre 13 y 91 puntos (Anexo 15).

En este estudio la media de edad fue de 82,9 ($\pm 6,65$) años, por lo que se estableció como referencia para el OLQ-13 la propuesta de Virués-Ortega⁵⁰⁰ para participantes de más de 80 años, en la cual se indicó una media total de 72,68 ($\pm 12,73$) puntos (manejabilidad 23,01 ($\pm 3,87$); comprensibilidad 27,90 ($\pm 6,46$); significación 21,71 ($\pm 4,82$)).

Un SOC elevado se asocia con una buena salud autorreferida (especialmente mental) y protege de la ansiedad, depresión, manejo del estrés, agotamiento y desesperanza. También se relaciona con los recursos de salud, como el optimismo, la fortaleza, el autocontrol y la capacidad de afrontamiento. Además, predice una mejor percepción de salud y CVRS, una mayor habilidad para afrontar la enfermedad y aceptar la discapacidad, y favorece la realización de un mayor número de comportamientos saludables, especialmente en la edad adulta^{501, 502, 503}.

Procedimiento: el cuestionario de orientación a la vida se cumplimentó con la información directa del participante.

Como complemento al trabajo salutogénico se realizaron unas preguntas referentes a la percepción de la salud de los participantes.

La orientación salutogénica del estudio se canalizó mediante 3 preguntas realizadas al participante, que se utilizaron para formular los objetivos de intervención del fisioterapeuta, y de esta manera, se propusieron a la persona para que se involucrara desde el inicio del programa. Se pretendía implicar e ilusionar al participante en la realización del programa con el objetivo de conseguir alcanzar las metas que él mismo respondió en las preguntas propuestas.

Preguntas realizadas:

1. *¿Qué le gusta realizar en sus actividades diarias?*
2. *¿Qué le gustaría conseguir con el programa?*
3. *¿Piensa que ha conseguido o conseguirá volver a realizar las actividades que le gustaba hacer?*

Las dos primeras preguntas se realizaron en el inicio del programa (semana 0) y la tercera pregunta se realizó al final del periodo semiautónomo del programa (semana 16). A partir de las respuestas obtenidas de los participantes se inició la reformulación de los objetivos a seguir dentro del programa de rehabilitación.

- Dosis de actividad física y adherencia al programa: cuestionario internacional de actividad física o International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)

Mediante el empleo del cuestionario IPAQ se determina el nivel de adherencia a la actividad física de las personas en bajo, moderado o alto.

La versión utilizada fue la reducida que consta de 7 ítems y proporciona información del tiempo que la persona emplea en realizar actividades de intensidad moderada y vigorosa, en caminar y en estar sentado. Especialmente recomendada cuando en investigación se pretende la monitorización poblacional. Se evaluaron tres características de la actividad física: intensidad (leve, moderada o vigorosa), frecuencia (días por semana) y duración (tiempo por día). La actividad semanal se registró en METS (Metabolic Equivalent of Task) o Unidades de Índice Metabólico (por minuto y semana)⁵⁰⁴. El MET es el equivalente metabólico de la tarea, o simplemente equivalente metabólico, es una medida fisiológica que expresa la intensidad de las actividades físicas. Un MET es el equivalente de energía gastado por un individuo mientras está sentado en reposo, generalmente expresado como $\text{ml O}_2 / \text{kg} \times \text{min}$ ⁵⁰⁵.

Los valores METS de referencia según Mantilla y Gómez, son: caminar 3,3 METS; actividad física moderada 4 METS; y actividad física vigorosa 8 METS. Para obtener el número de METS se debe multiplicar cada uno de los valores anteriormente citados (3,3, 4 o 8 METS) por el tiempo en minutos de la realización de la actividad en un día y por el número de días a la semana que se realiza.

Actualmente, las directrices de la OMS³³³ sobre la actividad física recomiendan a las personas mayores de 65 años, realizar un rango de actividad aeróbica

moderada entre 150 y 300 minutos semanales y entre 75 y 150 minutos de actividad aeróbica vigorosa o una combinación equivalente de ambas. Debido a la evidencia contrastada de los estudios de cohortes, se propone eliminar la estipulación anterior de que la actividad física debe realizarse en turnos de al menos 10 minutos, indicando que la actividad física de cualquier duración se asocia con mejores resultados de salud. También se recomiendan actividades físicas multicomponentes o multimodales, como el trabajo del equilibrio funcional y el fortalecimiento de los grandes grupos musculares dos o más veces a la semana. Estas pautas de recomendación se dirigen a toda la población (niños y adultos), y no solamente a las personas con movilidad reducida para mejorar su equilibrio y prevenir caídas⁵⁰⁶ (Anexo 17).

Igualmente, el IPAQ, entre otros resultados, aportó la conducta sedentaria en número de horas que la persona permanece sentada durante el día, considerando como conducta sedentaria si el participante se mantiene más de 6 horas sentado al día⁵⁰⁷.

Con el objetivo de determinar la adherencia al programa en el periodo de un mes se valoró (Anexo 17):

- a) El número de días que los participantes realizaron el programa de rehabilitación (PREDA-FPF) de forma autónoma.
- b) El número de actividades de rehabilitación realizadas de forma autónoma, en relación con el número total de actividades que incluye el programa PREDA-FPF, (valor expresado en porcentaje).

Por otro lado, para determinar la adherencia al programa de rehabilitación domiciliaria se contempló la tasa de cumplimiento del programa a partir de tres factores: a) tasa de sesiones realizadas; b) tasa de ejercicios completados y, c) Tasa de abandono.

Para cuantificar la viabilidad de la adherencia al programa de rehabilitación domiciliaria, se determinaron las dos siguientes fórmulas: el número de sesiones a las que se asistió dividido por el número total de sesiones presenciales posibles, y el número de ejercicios que se realizaban dividido por el número total de ejercicios posibles³⁷⁷.

Procedimiento: el cuestionario internacional de actividad física se realizó de forma presencial en la semana 16 y no presencial en la semana 24. Se llamó por teléfono al participante y respondió a las preguntas facilitadas por el investigador.

- Cuestionario de satisfacción del participante

Se realizó una encuesta de satisfacción a la semana 12 del programa. El fisioterapeuta entregó esta encuesta al participante siguiendo los criterios establecidos por la Corporación Fisiogestión.

El cuestionario incluye siete preguntas en el ámbito de la satisfacción del participante (Anexo 18).

Procedimiento: el participante autocumplimentó el cuestionario.

- Productos de Apoyo

Se consideró una persona autónoma o independiente aquella que no utilizaba ningún producto de apoyo para el desplazamiento, excepto en los participantes que utilizaban el bastón de puño, pues efectúan la marcha normal con un alto grado de simetría y regularidad del movimiento del tronco^{200, 202, 508}, y una persona no autónoma o dependiente en la deambulación fue aquella que utilizaba productos de apoyo con una disminución de la simetría y regularidad del movimiento del tronco, como el caminador, el bastón trípode, el bastón inglés o la muleta.

- Registro epidemiológico de la caída

En la historia clínica de la persona evaluada se cumplimentó la incidencia de caídas a lo largo de los periodos de rehabilitación si el participante refería una caída.

- Control de la tensión arterial

La clasificación del sobrepeso y la obesidad, según el IMC, y los valores de la frecuencia cardíaca se pueden revisar en Anexo 19.

4.4.11. Descripción del programa PREDA-FPF

Las actividades de abordaje en fisioterapia del programa consistieron en las actividades de rehabilitación transversales que se desarrollaron durante los tres periodos del programa (periodo de intervención, semiautónomo y autónomo), y en las actividades de rehabilitación específicas distribuidas en dos bloques denominados bloque A y bloque B. Un bloque A, local y analítico, y un bloque B, global y holístico. La temporización de las actividades relativas a cada bloque se programó atendiendo a las necesidades clínicas detectadas y a la progresión individual del participante. En la primera sesión se realizó un asesoramiento básico sobre la dieta.

Tabla 5. *Planificación de Actividades en los Periodos de Intervención, Semiautónomo y Autónomo del Programa PREDA-FPF (Elaboración propia)*

Planificación de Actividades del PREDA-FPF	Intervención		Semiautónomo	Autónomo		
	Semanas	1-4	5-8	9-12	13-16	17-24
Actividades transversales						
1. Fisioterapia respiratoria	*	*	*		*	*
2. Educación postural	*	*	*		*	
3. Educación salutogénica	*	*	*		*	*
BLOQUE A.						
Rehabilitación local y analítica						
A.1. Analgesia	*	*				
A.2. Terapia manual cicatricial	*	*				
A.3. ROM	*	*				
A.4. Fuerza muscular	*	*	*		*	*
A.5. Neurodinámica y estiramientos	*	*	*		*	*
BLOQUE B.						
Rehabilitación global y holística						
B.1. Transferencias y movilizaciones	*	*	*		*	*
B.2. Fuerza-resistencia muscular		*	*			
B.3. RPG en bipedestación		*	*			
B.4. Equilibrio estático y dinámico		*	*			
Reacción y anticipación a partir de las ABVD		*	*			
B.5. Reeducación de la marcha intra-extra domiciliaria y escaleras	*	*	*		*	*

Durante la práctica de los ejercicios el fisioterapeuta observaba y guiaba la posición inicial, la higiene postural y respiratoria, la progresión de la actividad solicitada de cada participante (considerando aspectos como: la colocación correcta e higiénica de las EEII, déficits en la activación de la mecánica

respiratoria, falta de atención) con el objetivo de corregir, motivar y mejorar la calidad en la realización de los ejercicios. El fisioterapeuta guiaba la sesión y aseguraba la correcta ejecución de las técnicas para que se realizasen de forma higiénica, coordinada y segura, tomando consciencia de las fortalezas y limitaciones relativas al participante.

En la Tabla 5 se muestra la planificación de las actividades del PREDA-FPF según los tres periodos establecidos: el periodo intervención de la semana 1-12 fraccionado en tres bloques (1-4, 5-8, 9-12); el periodo semiautónomo semana 13-16 y, finalmente el período autónomo semana 17-24. La utilización de las diferentes actividades y ejercicios fueron flexibles, y se aplicaron en los diferentes periodos señalados en función de la necesidad observada en el participante. La intensidad de la actividad realizada se encontraba entre el 60-70% de la frecuencia cardíaca máxima y estaba controlada por un pulsómetro.

Actividades de rehabilitación transversales

Las actividades transversales se desarrollaron durante todo el periodo del programa de rehabilitación domiciliaria y consistieron en:

1. Técnicas de fisioterapia respiratoria^{254, 255, 256}. Permitieron mejorar la capacidad y la eficacia respiratoria mediante ejercicios respiratorios coordinados abdominales-diafragmáticos y costales. Las técnicas respiratorias también se utilizaron con el objetivo de conseguir la relajación del participante. Tanto los ejercicios respiratorios como las técnicas de relajación se utilizaron durante los diferentes periodos en función de la necesidad de los participantes. En relación con las técnicas concretas de respiración, se propusieron: la técnica de espiración forzada, la técnica de espiración con glotis abierta y la técnica de respiración con labios fruncidos. Estas actividades respiratorias con los ejercicios respiratorios abdominales-diafragmáticos-costales se realizaron, al inicio, como técnica de calentamiento, y al finalizar las actividades de rehabilitación propuestas, como técnica de recuperación de la frecuencia cardiorrespiratoria de reposo^{257, 259}. La propuesta consistió en completar 5 respiraciones profundas al finalizar cada una de las actividades (el tiempo programado de la actividad es de 4 minutos) (Anexo 21, Imagen 1).
2. Promoción de la educación postural. Se promovió la higiene postural: que fueron las posturas correctas que debía aprender el participante destinadas a proteger la extremidad inferior (EI) afectada y favorecer la reabsorción del

edema. Consistieron en elevar las EEII con ligera flexión de cadera, extensión de rodilla y movimiento de flexión-extensión alterna del tobillo conocida como *bombeo* de tobillo para favorecer el retorno venoso⁵⁰⁹ (muslo y pierna reposaban en un cojín, mientras que, el tobillo quedaba libre) Debía evitarse el movimiento de la rotación externa de cadera para evitar el riesgo de la luxación.

El aprendizaje de la higiene postural se inició durante el periodo de intervención y se siguió durante el periodo semiautónomo del programa en función de la necesidad observada en el participante (el tiempo de la actividad aproximado de 10 minutos al finalizar la sesión presencial y autorrealizada, ya que el profesional observó y consideró el trabajo de higiene postural durante cada ejercicio) (Anexo 21, Imagen 2).

3. Educación salutogénica^{510, 511}. El participante era el centro de su proceso de rehabilitación y cura, se le hizo partícipe de todas las decisiones acordadas desde la primera sesión. Se tuvieron en cuenta las necesidades percibidas e informadas por el participante para evitar el sentimiento de incapacidad y se le informó de cómo debía gestionar el programa de forma proactiva y empoderarse para encaminar la rehabilitación de forma efectiva y autónoma. Con la colaboración del fisioterapeuta, el participante se orientó hacia sus fortalezas, capacidades, habilidades, talentos, esperanzas, valores y visiones, en lugar de centrarse únicamente en sus problemas, dificultades, necesidades y déficits⁵¹². A partir de esta propuesta se promovió la adherencia al programa.

BLOQUE A. REHABILITACIÓN LOCAL Y ANALÍTICA

El bloque A presentó como objetivo implementar una rehabilitación local y analítica destinada a mejorar la zona cicatricial, la funcionalidad y la capacidad física (Anexo 21, Imagen 3-10).

Las actividades de rehabilitación propuestas en este bloque correspondieron a:

A.1. Analgesia por medios físicos para la disminución del dolor

Aplicar terapias de analgesia por medios físicos destinadas a disminuir el dolor. Aplicación de electroterapia para disminuir el dolor y crioterapia para disminuir la inflamación de los tejidos blandos de la cadera. Se utilizó la

electroterapia analgésica⁵¹³ si se precisaba, al inicio o al final de la sesión, obtenida con un electroestimulador tipo TENS^{23, 26, 266} (corriente de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea) con una frecuencia de 80-110 hercios (Hz), una duración del pulso entre 50 y 100 microsegundos (μ s) y un valor de intensidad comprendido entre 10-30 miliamperios (mA), durante 20 minutos⁵¹⁴. También el uso de la crioterapia^{258, 259} permitió la normalización de la inflamación y la absorción del derrame articular. Se aplicó al finalizar la sesión de tratamiento, durante unos 20-30 minutos, y cada cuatro horas los siete primeros días. Estas terapias se realizaron principalmente durante el periodo de intervención según la presencia de dolor del participante.

A.2. Terapia manual cicatricial para la mejora del trofismo de la dermis y prevención de las adherencias de la cicatriz

Mejora del trofismo de la dermis y prevención de las adherencias de la cicatriz. Terapia manual cicatricial: la técnica de masaje cicatricial se aplicó en la zona de la cicatriz quirúrgica situada en la cara externa del muslo. La técnica del masaje cicatricial presentó como objetivo evitar la adherencia de la cicatriz, mejorar las características de los tejidos blandos para incidir sobre la revitalización y la mejora de la función de barrera de la piel en el proceso de curación^{292, 293}. Se recomendó aplicar crema, por ejemplo, con una fórmula reparadora que contuviese dexpanthenol⁵¹⁵ (ácido pantoténico y vitamina B5). La duración aproximada del masaje cicatricial dependió de las características de la cicatriz. Con una cicatriz no adherida se propuso una duración aproximada del masaje de 5 minutos. La terapia manual cicatricial se propuso durante 4 semanas del periodo de intervención. En este intervalo se esperó conseguir el objetivo establecido, evitando la adherencia de la cicatriz.

A.3. ROM para la recuperación de la capacidad funcional de la movilidad

ROM para la recuperación de la capacidad funcional de la movilidad de forma continua y progresiva de las articulaciones de tobillo, rodilla y cadera en las EEII. La actividad se realizó a partir de la movilización pasiva. La valoración de la goniometría permitió observar si el ROM era el normal o se encontraba disminuido respecto a los movimientos de flexión-extensión, abducción-aducción y rotación interna-externa de cadera^{11, 25, 26, 27, 293, 516}.

Si el ROM observado era funcional se proponía la movilización analítica pasiva simple como técnica de rehabilitación de cinesiterapia, con el objetivo de

conservar los grados del ROM, siguiendo el eje mecánico articular en un solo plano de referencia, respetando la fisiología del movimiento articular de la flexión-extensión, abducción-aducción y rotación externa-interna de la articulación de cadera (la rotación externa se limitó a 30 grados para disminuir el riesgo de luxación). Si el ROM no era funcional, se proponía la movilización analítica pasiva específica de deslizamiento como técnica de rehabilitación de cinesiterapia, con el objetivo de recuperar el ROM empleando una fuerza movilizadora de intensidad baja. La movilización se caracterizó por un movimiento de deslizamiento analítico y de descompresión de las superficies articulares, respetando la fisiología del movimiento articular de la flexión-extensión y rotación externa-interna de la articulación de la cadera (la rotación externa se limitó a 30 grados para disminuir el riesgo de luxación). La técnica de rehabilitación se implementó hasta la semana 8 del periodo de intervención. El tiempo programado de la actividad fue de 4 minutos.

A.4. Rehabilitación de la capacidad de fuerza muscular

Rehabilitación de la capacidad de fuerza muscular. El resultado del test MRC determinaba la capacidad de fuerza muscular del participante. De acuerdo con la capacidad de fuerza observada se procedía o desestimaba la inclusión de una carga. Así pues, la actividad de recuperación de la capacidad de fuerza progresó desde el movimiento desgravado³⁰⁹, continuando con el activo asistido, posteriormente el activo⁵¹⁷ y finalmente el resistido²⁶⁵. En los casos observados de incapacidad funcional con dolor, el fisioterapeuta calibraba la resistencia sin generar dolor. Se evitó la rotación externa del movimiento para no provocar la luxación. Esta actividad de control de la carga justificó la presencia del fisioterapeuta^{246, 248} durante el primer periodo. Las actividades destinadas a recuperar el trofismo muscular se iniciaron con técnicas de contracción muscular isométrica y con técnicas isotónicas, concéntricas y excéntricas que utilizaron el peso corporal del participante^{266, 293, 518, 519}.

El aumento de la carga de la fuerza muscular se adaptó en función de la capacidad observada en el participante. Aunque, la forma de progresión fue inicialmente con las repeticiones y continuó con las series. La carga era la que aumentaba en último término y cuando aumentaba automáticamente disminuían las repeticiones y las series. En los ejercicios realizados a continuación se solicitaron de 5 a 10 repeticiones con contracciones mantenidas de 5 a 10 segundos aproximadamente de cada EI. Se solicitaron de 1 a 3 series en función de la evolución del participante. Trabajo consistente en:

Ejercicios de contracción isométrica concéntrica y excéntrica, destinados a la EI afectada y orientados a recuperar la atrofia muscular para mejorar la capacidad de fuerza muscular sin movimiento articular. Se solicitaron 5-10 repeticiones alternas con contracciones mantenidas de 5-10 segundos (tiempo programado de la actividad aproximado de 4 minutos). Consistieron en:

1. Contracción isométrica y concéntrica del músculo cuádriceps. La posición del participante fue en D/S o sedestación con una protección (toalla) situada en el hueco poplíteo (debajo de las rodillas). Se solicitó al participante elevar el pie de la cama de forma alterna y contraer el cuádriceps durante 5-10 segundos. La consigna que se ofreció a la persona mayor consistió en pedirle que “apriete la toalla”.
2. Contracción isométrica y excéntrica de los músculos glúteo mayor, glúteo medio, glúteo menor, cuádriceps y gastrocnemios (implicados en la fase de apoyo y en la oscilación de la marcha). La posición del participante fue en D/S con una toalla en el hueco poplíteo y la planta del pie apoyada en la pared o pie de la cama. Se solicitó contraer la musculatura de forma alterna durante 5-10 segundos. La consigna que se ofreció a la persona mayor consistió en pedirle que “apriete la toalla y la pared al mismo tiempo”.
3. Contracción isométrica excéntrica de los músculos glúteo mayor, piriforme, géminos, obturadores y cuadrado crural. La posición del participante fue en decúbito prono con una flexión de 90° de las rodillas y una pelota entre los pies. Se solicitó contraer la musculatura citada durante 5-10 segundos. La consigna que se ofreció a la persona mayor consistió en pedirle que “apriete la pelota”.

Ejercicios de contracción isotónica concéntrica y excéntrica, de forma general se inició la contracción en la EI inferior sana y posteriormente en la afectada: el desarrollo de la fuerza se fundamentó en la repetición con una carga adaptada de forma individual que inicialmente correspondería al peso de la pierna. En el ejercicio se combinaba la contracción isotónica concéntrica y la contracción isotónica excéntrica de la cadena muscular anteroposterior y medial-lateral. Los ejercicios isotónicos se adaptaron a la capacidad de fuerza muscular que genera la persona mayor. Para trabajar la fuerza se utilizaron bandas elásticas y cinchas. El tiempo programado de la actividad fue de 4 minutos. Se solicitaron 5-10 repeticiones alternas aproximadamente. Consistían en:

1. Contracción isotónica concéntrica de los músculos psoas ilíaco, glúteo mayor, tibial anterior y gastrocnemios. La posición del participante fue en D/S. Se solicitó la flexión y extensión alternativa de la cadera coordinada con la flexión dorsal y plantar de tobillo (la rodilla se mantuvo en extensión).
2. Contracción isotónica concéntrica de los músculos psoas ilíaco, glúteo mayor, isquiotibiales y cuádriceps. Posición del participante en D/S. Se solicitó la flexión y extensión alternativa de la cadera y la rodilla de las EEII.
3. Contracción isotónica concéntrica del músculo glúteo medio, tensor de la fascia lata (TFL) y aductores. La posición del participante fue en D/S. Se solicitó el movimiento de la abducción y la aducción alternativa de las EEII.
4. Contracción isotónica concéntrica y excéntrica del músculo psoas ilíaco. La posición del participante fue en bipedestación con dos sillas laterales por si era necesario apoyo, y una mesa a su espalda. Una banda elástica se sujetaba en el tobillo del participante y a la pata de la mesa. Se solicitó la flexión activa de cadera (contracción concéntrica) y el retorno a la posición inicial de manera controlada y mantenida (contracción excéntrica). Se mantuvo la rodilla en extensión durante todo el periodo de la contracción.
5. Contracción isotónica concéntrica y excéntrica del músculo glúteo medio y TFL. Posición del participante en bipedestación con pies separados a la distancia de la cadera y una silla delante fijada en la pared para apoyarse. La banda elástica sujetaba los dos tobillos del participante. Se solicitó la abducción activa de cadera (contracción concéntrica) y el retorno a la posición inicial controlado y mantenido (contracción excéntrica).

Los ejercicios isométricos se realizaron en el periodo de intervención durante un periodo aproximado de ocho semanas de duración, mientras que, los ejercicios isotónicos concéntricos y excéntricos se realizaron durante los tres periodos.

A.5. Rehabilitación neurodinámica y de estiramiento

Rehabilitación neurodinámica y de estiramiento destinada a recuperar el sistema musculoesquelético^{18, 251}. Consistió en realizar la movilización con deslizamiento combinada con el estiramiento. El objetivo era favorecer la activación del sistema musculoesquelético y cardiorrespiratorio a través del trabajo neural. Por este motivo a esta técnica también se les denomina movilización neuromeníngea⁵²⁰. Las movilizaciones se realizaron de forma

controlada y progresiva. El movimiento solicitado inicialmente fue a nivel distal en las extremidades sanas y continuó en la EI afectada y la región sintomática. En esta zona se inició el movimiento a partir de los ejercicios de deslizamiento con el objetivo de generar un menor impacto y dolor que los ejercicios de estiramiento muscular que se aplicaban según la tolerancia del participante⁵²¹.

Movilización neurodinámica global posterior, correspondió a la movilización neural del nervio ciático. La postura inicial del participante fue en sedestación sobre la cama con el tronco alineado y las EEII estiradas para evitar la rotación externa de cadera. Se solicitó el movimiento de flexión de cabeza, mientras que el tronco se deslizaba hacia anterior con la intención de tocar con las manos la parte más distal de las EEII al mismo tiempo que se realizaba una flexión plantar de tobillo (no se debían flexionar las rodillas para no forzar la postura). Se debía mantener la posición durante 10 segundos y recuperar progresivamente la postura de partida con extensión de cabeza, extensión alineada de tronco hasta la posición neutra y flexión dorsal de tobillo. Se solicitaron 3 repeticiones. Indicado en los tres periodos del programa.

Los ejercicios de estiramiento pasivo y analítico consistían en:

1. Musculatura rotadora externa de cadera (piriforme): la posición fue en D/S del participante. Se aplicó una triple flexión de la EI, aducción y ligera rotación interna de la articulación coxofemoral.
2. Musculatura abductora de cadera (glúteo medio y TFL): la postura inicial fue en sedestación con la rodilla en extensión sobre el plano de la cama para evitar la rotación externa de cadera. Se aplicó una aducción de la articulación coxofemoral para estirar la musculatura abductora.
3. Musculatura aductora de cadera: la postura inicial fue en sedestación con la rodilla en extensión sobre la cama (evitar rotación externa de cadera). Se aplicó abducción de la articulación coxofemoral para estirar la musculatura aductora.
4. Musculatura flexora dorsal de tobillo (tibial anterior): la postura inicial fue en sedestación con la rodilla en extensión sobre el plano de la cama. Se aplicó una flexión plantar de la articulación tibiotarsiana para estirar la musculatura flexora dorsal de tobillo.

Los estiramientos analíticos pasivos de la EI: se realizaron tres repeticiones con 10-15 segundos de mantenimiento. Se efectuaron en el periodo de intervención y semiautónomo con un plazo aproximado de duración de 16 semanas.

Ejercicios de estiramiento pasivo global de la musculatura de la cadena posterior (glúteo mayor, isquiotibiales, gastrocnemios). La postura inicial del participante fue en D/S con flexión de la articulación coxofemoral, extensión de la articulación fémorotibial y flexión dorsal de la articulación tibiotarsiana. El objetivo consistía en mantener la posición 10-15 segundos y realizar un total tres repeticiones (tiempo programado de la actividad aproximado de 6 minutos). Se indicó en los tres periodos del programa.

BLOQUE B. REHABILITACIÓN GLOBAL Y HOLÍSTICA

El bloque B presentó como objetivo implementar una rehabilitación global y holística destinada a conseguir las transferencias, mejorar el equilibrio estático y dinámico en la realización de las ABVD, prevenir el MAC y recuperar la funcionalidad de la marcha autónoma (Anexo 21, Imagen 11-27).

Las actividades de rehabilitación propuestas en el bloque B correspondieron a:

B.1. Reeduación de las transferencias

Reeducación de las transferencias. El objetivo de esta actividad de rehabilitación consistió en facilitar la autonomía en los movimientos que se realizaron durante las ABVD. Planificar el movimiento adaptando el espacio y orientando al participante hacia el movimiento que iba a realizar²⁶⁶.

1. Transferencia de D/S a sedestación. Desde una postura inicial del participante en D/S, se le indicó que se colocara lateralmente en la cama. Se le solicitó incorporarse con la ayuda de la ES para elevar el tronco a la vez que anticipaba y deslizaba las EEII hasta contactar con el suelo.
2. Transferencia de sedestación a bipedestación. Desde la postura inicial de sedestación, se indicó al participante que colocase las manos sobre la cama o reposabrazos en el caso que fuera una silla, manteniendo los pies firmes en el suelo, deslizando la cadera al borde de la cama o silla y adelantando la cabeza. Se solicitó una fuerza de impulso con manos y pies a la vez que se inclinaba anteriormente el tronco, y elevaba la cabeza hasta conseguir la bipedestación.
3. Transferencia de bipedestación a sedestación. Desde una posición de partida bípeda, se solicitó al participante que flexionase las piernas

anticipando el tronco y la cabeza hasta contactar con las manos en la cama o reposabrazos y reposar la cadera sobre el asiento.

4. Transferencia de sedestación a D/S. Desde una posición de partida de sedestación en la cama, se solicitó al participante inclinar lateralmente el tronco con las manos apoyadas en la cama a la vez que elevaba las piernas para conseguir la posición en decúbito lateral. Desde esta posición en la cama se solicitó realizar una rotación de 90° sobre el eje del tronco para conseguir la postura en D/S.

B.2. Rehabilitación de la capacidad de fuerza-resistencia muscular

Rehabilitación de la capacidad de fuerza-resistencia muscular incluyendo la contracción isotónica concéntrica y excéntrica de las EEII. De forma general, la recuperación de la fuerza-resistencia muscular se basó en un trabajo de repeticiones y series con una carga liviana de 0,5 kg o un 1 kg¹⁸. El aumento de la carga no se realizó hasta conseguir tres series entre 10-20 repeticiones de forma satisfactoria. A nivel preventivo, en el momento que aumentaba la carga automáticamente disminuían las series y las repeticiones.

Se propusieron ejercicios musculares isométricos e isotónicos, concéntricos y excéntricos en función de la capacidad de cada participante^{11, 18, 26, 27, 265, 377, 522, 523, 524}.

La carga se adaptó de forma específica a la capacidad individual⁵²⁵. El fisioterapeuta solicitaba la contracción isotónica al participante y aplicaba una resistencia manual adaptada; además en un punto del recorrido articular se solicitaba una contracción muscular isométrica manteniendo la posición durante un tiempo de 3 a 5 segundos^{339, 526}. Asimismo, se utilizaron cinturones lastrados, bandas elásticas y cinchas para aplicar la resistencia.

Los músculos en que se dedicó un mayor tiempo para aumentar la fuerza muscular correspondieron al: psoas ilíaco, cuádriceps, aductores, glúteo mayor, piriforme, glúteo medio, TFL, isquiotibiales, tibial anterior y gastrocnemios. Atendiendo a la evolución del participante, se incluyeron ejercicios de facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) con el método Kabat-Knott-Voss en las EESS y EEII⁵²⁷.

En los ejercicios realizados a continuación se solicitaron de 1 a 3 series de 10 a 20 repeticiones de cada EI según la tolerancia del participante. El trabajo consistía en:

1. Se realizaron los mismos ejercicios de contracción isotónica concéntrica o excéntrica mencionados en el bloque A, añadiendo el control de la intensidad de la fuerza-resistencia según se ha indicado anteriormente.
2. Contracción isométrica excéntrica de los músculos piriforme, glúteo mayor, obturadores, géminos y cuadrado crural. La posición del participante fue en bipedestación con piernas separadas a la amplitud de la cadera y sujeción con los brazos a una barra o dos sillas fijadas lateralmente. Se solicitó rotar o girar el tronco hacia el lado de la pierna afectada con los pies fijos en el suelo, mantener 3-5 segundos y volver a la posición de partida. Realizar el mismo movimiento sobre la pierna sana.
3. Contracción isotónica excéntrica del músculo cuádriceps. La posición del participante fue en bipedestación con las piernas separadas a la amplitud de la cadera. Se solicitó descender controladamente hasta sentarse en una silla.
4. Contracción isotónica concéntrica y después excéntrica de los músculos deltoides, coracobraquial, bíceps braquial, tríceps braquial y pectoral mayor. La posición del participante fue en D/S con las EEII flexionadas. Se solicitó coger un bastón de puño con las dos manos y se pidió una flexión de hombro (concéntrica) y posteriormente una extensión mantenida (excéntrica) del hombro en toda su amplitud.

Los ejercicios de cadenas musculares de EI se indicaron en el periodo de intervención con un plazo aproximado de ocho semanas realizadas entre la semana 4 y 12 del programa.

B.3. Reeducción postural global

Para la reeducación postural global se aplicaron técnicas de control de la posición del cuerpo en el espacio según el método de reeducación postural global (RPG) para la reparación de los patrones básicos estáticos y dinámicos^{11, 21, 22, 29, 366, 528, 529, 530, 531}. Se realizaron a partir de una postura básica y equilibrada, adaptada a la persona mayor en fase de recuperación de FPF. Se activaron los músculos de la función estática (músculos abdominales, glúteo mayor, medio y menor, obturador externo, pectíneo, TFL, cuádriceps, tríceps sural) para mantener la postura gracias al equilibrio de las tensiones recíprocas que permitieron mantener el segmento afectado alineado en su eje. Estos músculos se debían ejercitar en posición de estiramiento, a partir de una contracción isométrica en una posición inicial que progresaba a una contracción

excéntrica⁵³². Se evitaron los grados extremos en las rotaciones externas de cadera.

La posición del participante fue en bipedestación con apoyo de la espalda en la pared. Se trabajó la postura en aquellas cadenas musculares que anatómicamente se estructuran: el tórax, los hombros, el esternocleidomastoideo y las EEII. Correspondía a una postura de estiramiento de la cadena neuromuscular anterior en carga. Se solicitó el apoyo de la espalda y los talones contra la pared, aproximar rodillas a la pared, realizar una retroversión pélvica, mantener el cuello y los hombros erguidos con la mirada en la horizontal. Se completaron tres repeticiones manteniendo la posición durante 30 segundos. El tiempo aproximado programado para la actividad fue de cuatro minutos. Se realizaron en el periodo de aprendizaje con un plazo aproximado de tres semanas de duración entre la semana 8 y 12 del programa.

B.4. Módulo de equilibrio estático y dinámico

Se implementaron las actividades para mejorar la calidad del equilibrio estático y dinámico incluyendo el trabajo de velocidad de reacción y anticipación con la realización de las ABVD y la marcha³⁶⁶. Este bloque se considera muy relevante ya que, al recuperar el equilibrio, disminuye el riesgo de caída al participante.

Se aplicaron técnicas de terapia reequilibradora del aparato locomotor con el objetivo de reeducar los patrones básicos estáticos y dinámicos de equilibrio, marcha y giros (tiempo programado de la actividad aproximado de 3 a 5 minutos)^{518, 527}.

Se efectuaron ejercicios en sedestación, bipedestación, marcha y giros consistentes en:

1. Ejercicio de reacción y anticipación en posición estática. Posición del participante en sedestación. El fisioterapeuta frente al participante lanzó una pelota a diferentes posiciones del radio de los brazos para activar la velocidad de reacción. Según la evolución, este ejercicio se podía realizar en posición de bipedestación con las piernas separadas a la altura de las caderas. Se realizó de 1 a 2 minutos.
2. Marcha con cambio de sentido y vuelta a la posición inicial. La posición del participante fue en bipedestación. Se solicitó caminar durante 5 metros y realizar un giro de 180 grados sobre sí mismo para volver al punto de partida. Se realizaron tres repeticiones.

3. Ejercicio de reequilibrio en posición estática. Posición del participante en bipedestación con las piernas separadas a la altura de las caderas. El fisioterapeuta explicó que iba a imprimir una serie de empujes en la cara anterior, posterior y lateral del tórax para provocar desequilibrios posturales al participante. En el caso de desequilibrio, si el participante lo requiriera, podía realizar apoyos anteriores, posteriores o laterales con la pierna para recuperar el equilibrio estático en bipedestación. Se realizaron tres repeticiones.
4. Ejercicio de reequilibrio en posición dinámica. Posición del participante en bipedestación. El fisioterapeuta explicó al participante que durante la marcha iba a imprimir una serie de empujes en la cara anterior, posterior y lateral de los hombros para provocar un desequilibrio. Cuando el participante percibiera el desequilibrio debía reaccionar deteniendo la marcha y reequilibrarse para posteriormente, reiniciar la marcha. Se realizaron tres repeticiones.
5. Ejercicios de equilibrio-postural de sedestación. El participante en bipedestación con piernas separadas a la amplitud de la cadera. Se solicitó flexionar las rodillas y los tobillos como si estuviera a punto de sentarse en un taburete alto. Mantener la columna recta y la pelvis relajada. Realizar un apoyo con la punta de los dedos en una barra o en una silla fijada a la pared si es necesario por desequilibrio. Se debía mantener la posición entre 10 y 15 segundos. Se debía efectuar con apoyo bipodal o monopodal según su posibilidad.
6. Ejercicio de equilibrio-postural monopodal. Participante en bipedestación con piernas separadas a la amplitud de la cadera y sujeción con los brazos a una barra o en una silla fijada en la pared. Se solicitó levantar la pierna hasta alcanzar la rodilla los 90°, mantener la posición tres segundos, y finalmente descender progresivamente la pierna a la posición de partida. Posteriormente se realizó la misma acción con la pierna contralateral. Correspondía a un trabajo del equilibrio tónico-postural monopodal.
7. Ejercicio equilibrio-postural anterior. Posición de participante igual al ejercicio anterior. Se solicitó un desplazamiento en forma de paso anterior flexionando la rodilla entre 10° y 20° y seguidamente se retrocedía a la posición de partida. Esta actividad permitió coordinar el equilibrio monopodal implicando la contracción excéntrica de cuádriceps y estimular la fase de impulso y recepción de la marcha.

8. Ejercicio equilibrio-postural lateral. Posición del participante igual al ejercicio anterior. Se solicitó, de forma alterna, levantar lateralmente la EI y posteriormente realizar el retorno al punto de partida. Se trabajaba el equilibrio monopodal lateral y la musculatura abductora y aductora.
9. Ejercicio equilibrio-postural de elevación. Posición del participante igual al ejercicio anterior. Se solicitó mantener el equilibrio con el antepié, de forma bilateral (mantener la postura equilibrada con el talón alzado), durante 3 segundos para después volver a la posición de partida. Se trabajaba el equilibrio y la contracción del tríceps sural (gastrocnemios y sóleo) y la contracción excéntrica del tibial anterior.

Recuperación del equilibrio en la ejecución de las ABVD según las necesidades observadas en el participante. El objetivo era aumentar el tono muscular y el equilibrio con la coordinación de las actividades básicas de la vida diaria. Las actividades progresaban con su encadenamiento y con poco periodo de reposo^{11, 19, 26, 247, 267, 437, 533}.

1. Ejercicios en sedestación. Se solicitó al participante pasar de sedestación a bipedestación en el borde de la cama; posteriormente se desplaza desde la cabecera de la cama al otro extremo y viceversa. La progresión del ejercicio se realizó levantando todo el cuerpo y aumentando la velocidad y la coordinación de la actividad. Se solicitaron tres repeticiones. El objetivo era mejorar el equilibrio estático y en la marcha, y disminuir el MAC.
2. Ejercicio en bipedestación de triple flexión. El participante, mantenía las piernas separadas a la amplitud de la cadera, se sujetó con los brazos a una barra o a una silla fijada en la pared. La actividad consistió en un trabajo de simulación de subir a un escalón con el objetivo de tonificar la musculatura de impulso de la marcha. Se colocó un objeto de unos 12 cm de altura (caja de zapatos) y se solicitó al participante levantar el pie y desplazarlo sobre el objeto para luego volver a la postura de partida. En esta actividad se pretendía realizar la triple flexión de cadera, rodilla y tobillo. Los músculos implicados correspondían al psoas ilíaco, glúteo mayor, glúteo medio, isquiotibiales, cuádriceps, tibial anterior y tríceps sural. La progresión del ejercicio se realizaba en la escalera mediante la subida de 4 escalones sin apoyo en la baranda y aumentando la velocidad y coordinación del ejercicio. Se solicitaron 10 repeticiones alternativamente para cada extremidad.

3. Ejercicio en bipedestación de cintura escapular. Se solicitó al participante mantener las piernas separadas a la amplitud de la cadera y recoger un objeto situado a nivel de la cintura pélvica y desplazarlo a la altura de la cintura escapular en dirección anterior (deltoides fibras claviculares, coracobraquial) y en dirección lateral (supraespinoso, deltoides fibras acromiales, deltoides fibras espinales y pectoral mayor fibras claviculares). La progresión del ejercicio se realizó aumentando la velocidad y coordinación de ejecución. Se solicitaron 10 repeticiones alternando cada lado.

Actividades de rehabilitación para prevenir el MAC. Se incluyeron ocho actividades en el programa de rehabilitación multimodal para prevenir específicamente el MAC y el riesgo de caída^{326, 368}. Estas actividades corresponden a:

1. Mejorar la propiocepción, el equilibrio estático y dinámico con actividades destinadas a la anticipación y la reacción³⁶⁶.
2. Recuperar las transferencias y la realización de la ABVD con percepción de seguridad³⁶⁷.
3. Retirar los productos de apoyo de forma progresiva conforme se consigue una mayor autonomía³⁶⁸.
4. Minimizar los riesgos que conlleva el desequilibrio o caída recurrente⁵³⁴; estudiar y eliminar los factores de riesgo identificados en el domicilio (barreras arquitectónicas, alfombras, cables, suelo resbaladizo, el calzado adherente, etc.)³⁶⁹.
5. Priorizar la calidad, el control y la coordinación de la marcha versus la velocidad de esta.
6. Realizar un registro epidemiológico de la caída y evaluar su riesgo^{535, 536, 537, 538}.
7. Aumentar el trefismo, la fuerza y la resistencia muscular.
8. Reeducar la caída segura y a la reincorporación a la sedestación para disminuir el riesgo de lesión³⁶⁹.

Estas actividades de velocidad de reacción y anticipación y las actividades de la reeducación de las transferencias y el restablecimiento a las ABVD se enseñaron y trabajaron principalmente en el periodo de intervención, y en los periodos

semiautónomo y autónomo se efectuaron en función de la necesidad observada en el participante.

B.5. Recuperación de la marcha intradomiciliaria y extradomiciliaria, el ascenso/descenso de escaleras.

La actividad consistió en la recuperación funcional de la marcha, con el objetivo de aumentar el tono muscular y mejorar la capacidad aeróbica^{21, 22, 26, 377, 435, 436, 539, 540}. Se reeducó la coordinación de la marcha mejorando la calidad del patrón motor de la marcha en diferentes ritmos de paso. En un inicio, se ofreció un apoyo por parte del fisioterapeuta, y si era necesario se utilizaban los productos de apoyo. Con el avance del programa se disminuía de forma progresiva la ayuda contingente. Esta actividad de deambulación se programó transversalmente durante los tres periodos del programa, aumentando el tiempo de actividad según la necesidad del participante. Las actividades consistían en:

1. Trabajo de la musculatura glútea en general con marcha lineal y lateral. Se dibujó una línea en el suelo de 3 a 5 metros y se solicitó seguirla de forma lineal y de forma lateral. Se realizaron 10 repeticiones en las dos modalidades de la marcha. La progresión de la actividad se consiguió añadiendo cinturones de peso para reforzar la musculatura involucrada en el patrón motor de la marcha.
2. Realizar una marcha progresiva con un aumento gradual de la distancia recorrida con una velocidad confortable. Incluye los ejercicios descritos en el apartado anterior; su objetivo final es conseguir una mejora de la capacidad aeróbica. Se valoró el aumento del tiempo de actividad continuada, así como la distancia recorrida según capacidad individual del participante. La actividad se realizó transversalmente durante los tres periodos del programa.

Reeducación del ascenso/descenso de escaleras^{25, 518}. El objetivo es mejorar la fuerza muscular de las EEII, principalmente cuádriceps y tríceps sural, así como la capacidad aeróbica^{24, 377}. La actividad también tiene el efecto de mejora de la estabilidad y control del equilibrio en el ascenso y descenso de escaleras⁵²⁴. El fisioterapeuta corrigió las dificultades que observaba de cada participante en la práctica del ejercicio (por ejemplo, la higiene postural y alineación corporal correcta en los movimientos, la elevación correcta de la pierna y colocar toda la

superficie de la planta del pie en el escalón para disminuir el riesgo de desequilibrio o caída) para que fuera consciente del movimiento.

1. Trabajo de la cadena muscular anterior y posterior en general. Se solicitó al participante que subiera un tramo de la escalera con la extremidad sana con un punto de apoyo manual (agarre) en la baranda. Se solicitó que bajara un tramo de escalera con la extremidad afectada con un punto de apoyo manual en la baranda. En función de la evolución y necesidades del participante, se complicaba el ejercicio subiendo y bajando la escalera alternando las piernas y sin sujeción en la baranda. La actividad se programó durante los tres periodos del programa.

En las Tablas 6-7-8 se describen las actividades transversales y las actividades de los dos bloques que incluye el programa con un resumen de la descripción de los objetivos y actividades realizadas.

Tabla 6. *Resumen de la Descripción de los Bloques del PREDA-FPF. Actividades transversales (Elaboración propia)*

Actividades transversales	Objetivos	Actividades
1. Fisioterapia respiratoria	Mejorar la capacidad respiratoria	Ejercicios destinados a permeabilizar la vía respiratoria
2. Educación postural	Promocionar los cambios posturales regulares. Evitar complicaciones cutáneas (úlceras por decúbito), circulatorias y del aparato locomotor	Cambios posturales de la extremidad afectada y sana Posición antideclive
3. Educación salutogénica	Educar y empoderar al participante en relación con sus necesidades y en la gestión de su autocuidado	Colaboración, motivación decisión y empoderamiento

Tabla 7. Resumen de la Descripción de los Bloques del PREDA-FPF. Bloque A
Rehabilitación Local y Analítica (Elaboración propia)

Bloque A. Rehabilitación local y analítica	Objetivos	Actividades
A.1. Analgesia por medios físicos	Disminuir el dolor Absorber edema	Aplicación de electroterapia analgésica (TENS) y crioterapia
A.2. Terapia manual cicatricial	Mejorar trofismo cutáneo y evitar adherencias de la cicatriz	Masaje cicatricial en la cara externa del muslo
A.3. ROM	Recuperación de la capacidad funcional de movilidad	Técnicas de cinesiterapia con movilizaciones pasivas simples y específicas de deslizamiento
A.4. Rehabilitación de la fuerza muscular	Rehabilitación de la capacidad de fuerza muscular de la EI afectada y sana a partir del número de repeticiones y la contracción muscular. Aumentar y mantener la fuerza muscular de las EESS	Ejercicios de contracción isométrica e isotónica, concéntrica y excéntrica. Cadenas musculares
A.5. Movilizaciones neurodinámicas y estiramientos	Rehabilitación del sistema musculoesquelético y cardiorrespiratorio	Movilización neural, estiramientos pasivos analíticos y estiramiento pasivo global

Tabla 8. *Resumen de la Descripción de los Bloques del PREDA-PPF. Bloque B Rehabilitación Global y Holística (Elaboración propia)*

Bloque B.	Objetivos	Actividades
Rehabilitación global y holística		
B.1. Reeducación de las transferencias	Facilitar el aprendizaje de transferencias para mejorar la autonomía de movimientos en las ABVD	D/S / sedestación y viceversa; sedestación / bipedestación y viceversa; bipedestación / Marcha Ejercicios de fuerza-resistencia analíticos y globales de contracción isométrica, isotónica, concéntrica, excéntrica y ejercicios basados en las diagonales y sus variaciones (Kabat). Aumento de la función muscular de las EEII y EESS
B.2. Rehabilitación de la capacidad de fuerza-resistencia	Rehabilitar la capacidad de la fuerza-resistencia muscular	
B.3. Reeducación postural global	Estabilizar y orientar la posición del cuerpo en el espacio con patrones básicos del equilibrio estático y dinámico	Técnicas de control de la posición del cuerpo en bipedestación (RPG)
B.4. Módulo de equilibrio estático y dinámico	Reeducar mediante actividades de equilibrio de reacción y anticipación a partir de las ABVD. Actividades de prevención del MAC	Ejercicios para aumentar la velocidad de reacción y anticipación al equilibrio en posición de sedestación, bipedestación, marcha y giros
B.5. Reeducación de la marcha intra – extra domiciliaria y escaleras	Mejorar la capacidad aeróbica, la funcionalidad de la marcha y el patrón motor de la marcha. Subir y bajar escaleras	Ejercicios de la marcha a distintas velocidades (confortable y rápida) aumentando la distancia recorrida de forma progresiva

4.5. Análisis estadístico

Para este diseño observacional con medidas repetidas en un grupo experimental se han utilizado estadísticos descriptivos y estadísticos de tendencia temporal. Para la descripción de las variables continuas se ha utilizado la media y desviación estándar (*DS*) cuando la variable sigue una distribución normal.

Algunas variables de puntuaciones como la escala de Barthel y la escala del SOC se han categorizado mediante cuartiles.

Para las variables continuas de actividad física e índice de Barthel (semana 0, semana 12 y semana 16), se ha calculado la diferencia entre grupos mediante la prueba de la *t* de Student para datos apareados.

Para determinar la correlación entre los resultados de las distintas escalas empleadas se ha construido una matriz de correlaciones de Pearson.

4.5.1. Descripción del análisis estadístico

Se ha utilizado el coeficiente de correlación lineal de Pearson y se ha realizado el contraste de hipótesis mediante:

H0: coeficiente de correlación igual a 0, no hay correlación lineal.

H1: coeficiente de correlación diferente de 0, hay correlación lineal.

De esta manera se ha obtenido el *p*-valor de la prueba estadística con nivel de significación de $< 0,05$.

Entre -0,60 y 0,60 se ha considerado que hay correlación lineal baja. Si el coeficiente de correlación lineal de Pearson presentaba valores negativos de significación, se consideraba:

- correlación negativa moderada entre -0,60 y -0,69.
- correlación negativa alta entre -0,70 y -0,99.
- correlación negativa perfecta 1.

Si el coeficiente de correlación de Pearson presentaba valores positivos de significación, se consideraba:

- correlación positiva moderada entre 0,60 y 0,69.
- correlación positiva alta entre 0,70 y 0,99.
- correlación positiva perfecta 1.

Para establecer la tendencia entre la semana 0, la 12 y la 16, se ha calculado la tendencia lineal y cuadrática para cada una de las variables continuas mediante modelos de regresión lineal mixtos. Una tendencia lineal indica una progresión escalonada entre semanas, y una cuadrática indica una mejora aparecida a las 12 semanas y mantenida hasta las 16 semanas, o bien de nueva aparición a las 16 semanas.

Los valores descriptivos de la media y la desviación típica se han realizado sobre la muestra que se tiene en cada momento de la valoración. Semana 0 con un tamaño muestral de 37 participantes, semana 12 con un tamaño muestral de 34 y semana 16 con un tamaño muestral de 33.

4.5.2. Análisis de variables de interés

Para determinar el cambio en los productos de apoyo domiciliario y extradomiciliario entre la semana 0 y a los 6 meses de la intervención se ha utilizado la prueba de McNemar.

Para la evaluación de la Intensidad el Dolor <7 y ≥ 7 en la NRS y una puntuación de la GDS ≤ 5 y >5 se ha utilizado la prueba no paramétrica de McNemar. Es una prueba no paramétrica para datos nominales emparejados. La prueba ha evaluado si se ha producido un cambio estadísticamente significativo en las proporciones en datos binarios o dicotómicos en dos puntos temporales en la misma población.

Para establecer los determinantes de recuperación se ha realizado un análisis multivariante de regresión logística ajustado por las variables asociadas significativamente a dicho cambio en un análisis bivariado valorando la edad, sexo, coincidencia de lateralidad de la fractura con dominancia, SOC total basal, Barthel previo, fractura intraarticular o extraarticular y tipo de osteosíntesis.

Con el objetivo de determinar la mejora/autonomía del participante, o bien, el empeoramiento/dependencia relativa al programa de rehabilitación, se ha aplicado la prueba χ^2 al cuadrado, en las variables categóricas y el test t de Student en las variables continuas.

Se predeterminó el valor p de significación con un valor de 0,05 con un nivel de confianza del 95% y un error asumible del 5%.

5. RESULTADOS

En el presente apartado se exponen los resultados de las características y de las variables que se consideran de interés. Las características se agruparon de la siguiente forma: características sociodemográficas, características antropométricas y características clínicas de los participantes. Las variables se distribuyeron de la siguiente forma: la capacidad funcional con las ABVD, la funcionalidad de la marcha y el ROM; la capacidad física con la velocidad de la marcha, la fuerza muscular y el equilibrio estático y dinámico; los productos de apoyo para la marcha; el miedo a caer, el síntoma del dolor y el síntoma de depresión; la calidad de vida relacionada con la salud y el sentido de coherencia; la adherencia al programa de rehabilitación domiciliaria; las correlaciones entre las variables del estudio en la semana 0, 12 y 16, un modelo de regresión logística con el objetivo de predecir la rehabilitación del participante, y un modelo de regresión lineal mixto con el objetivo de establecer las variables predictoras de la rehabilitación del participante; y finalmente, un cuestionario de satisfacción del participante.

5.1. Características sociodemográficas de los participantes

En la fase inicial del estudio, la muestra estaba compuesta por 37 participantes, intervenidos quirúrgicamente de la FPF. El desarrollo del PREDA-FPF se adaptó de forma específica a la FPF y se inició entre el alta hospitalaria y los tres meses posoperación.

La edad media de los participantes fue de $82,9 \pm 6,65$ años. El rango de edad fue entre 64 y 96 años, siendo la edad de las mujeres menor que la de los hombres, $81,68 \pm 6,60$ años y $85,33 \pm 5,40$ años, respectivamente. De los 37 participantes, 25 (67,6%) fueron mujeres y 12 (32,4%) fueron hombres. Dieciocho participantes (48,7%) eran viudas/viudos, mientras que, 16 (43,2%) estaban casadas/casados. Todos los participantes se encontraban en situación laboral de jubilación. Diecinueve participantes (51,3%) no cursaron estudios, mientras que 18 (48,7%) realizaron los estudios primarios (Tabla 9).

Tabla 9. *Características Sociodemográficas de los Participantes (Elaboración propia)*

Variables sociodemográficas	(N = 37)	n	%
Sexo			
Mujeres		25	67,6
Hombres		12	32,4
Estado Civil			
Casada/o		16	43,2
Viuda/o		18	48,7
Soltera/o		1	2,7
Divorciada/o		2	5,4
Situación laboral			
Jubilada/o		37	100
Estudios realizados			
Sin estudios		19	51,3
Primarios		18	48,7

5.2. Características antropométricas de los participantes

Los resultados antropométricos confirmaron que la media del índice de masa corporal (IMC), tanto los hombres como las mujeres, se encontraba en la categoría de sobrepeso según la clasificación de la obesidad de la OMS⁵⁴¹ (Tabla 10).

Tabla 10. *Características Antropométricas de los Participantes (Elaboración propia)*

Variables antropométricas	\bar{x}	DS	Rango
Peso (kg)			
Mujeres	66,00	8,78	45-89
Hombres	63,68	8,16	45-80
Talla (cm)			
Mujeres	70,91	7,55	56-89
Hombres	158	8,00	142-172
IMC (kg/m²)			
Mujeres	155	5,00	142-165
Hombres	165	7,00	151-172
Mujeres	26,70	3,89	19,23-31,55
Hombres	26,17	3,17	19,23-31,55
Hombres	26,69	2,68	21,62-30,70

5.3. Características clínicas de los participantes

En relación con el diagnóstico de la FPF y la localización topográfica de la fractura, se observó que: 22 participantes (59,5%) presentaban una fractura extracapsular, mientras que 15 (40,5%) presentaban la fractura intracapsular.

Considerando el tipo de reducción de la fractura, a 19 participantes (51,4%) se les redujo a partir de material de osteosíntesis endomedular (EM); mientras que a 13 participantes (35,1%) se les practicó una artroplastia total de cadera o prótesis total de cadera (PTC) que se implantó a partir de material de osteosíntesis; finalmente, en 5 participantes (13,5%) se realizó una hemiarthroplastia de cadera (HPC) o hemiprótesis.

Tabla 11. Características Clínicas de los Participantes (Elaboración propia)

N=37	Variables clínicas	n	%	Variables clínicas	n	%
	Tipo de fractura			Comorbilidades		
	Extracapsular	22	59,5	Osteoarticulares	33	89,2
	Intracapsular	15	40,5	Hipertensión arterial	31	83,8
	Tipo de Osteosíntesis			Colesterol	16	43,2
	PTC	13	35,1	Depresión	15	40,5
	HPC	5	13,5	Cardíacas	14	37,8
	EM	19	51,4	Diabetes Mellitus II	12	32,4
	Localización de la fractura			Tumor o neoplasia	9	24,3
	EI Derecha	16	43,2	Respiratorias	7	18,9
	EI Izquierda	21	56,8	Renales	7	18,9
	Relación fractura-dominancia lateral			FPF	7	18,9
	Coincidente con dominancia lateral	12	32,4	Prótesis de rodilla	2	5,4
	No coincidente con dominancia lateral	25	67,6	Neurológicas	2	5,4
	Hábitos tóxicos			Ninguna	4	10,8
	No observados	34	91,9	Índice de comorbilidad de Charlson		
	Tabaquismo activo	2	5,4	Ausencia	18	48,7
	Consumo de alcohol	1	2,7	Alto	13	35,1
				Bajo	6	16,2

Nota. Los participantes que presentaban FPF previa al estudio, $n=5$ correspondió a fractura homolateral y $n=2$ correspondió a fractura contralateral. N: muestra total; n : muestra parcial; PTC: prótesis total de cadera; HPC: hemiprótesis de cadera; EM: endomedular; EI: extremidad inferior; FPF: fractura proximal de fémur.

Correspondiente a la lateralidad y dominancia lateral de la fractura, en 21 participantes (56,8%) se observó una fractura del fémur izquierdo y 16 participantes (43,2%) presentaron una fractura del fémur derecho. Veinticinco de los participantes (67,6%), se fracturaron el fémur de la extremidad inferior (EI) no dominante; mientras que, 12 participantes (32,4%) se fracturaron el fémur de la EI dominante.

Con relación a la comorbilidad observada, considerando la patología osteoarticular, 33 participantes (89,2%) presentaban patología de artritis/artrosis en extremidades inferiores (EEII), de los cuales 23 (62,2%) eran mujeres y 10 (27%) hombres, mientras que 4 participantes (10,8%) no presentaban patología de artritis/artrosis en EEII. Al recibir el alta hospitalaria 33 (89,2%) de los 37 participantes se les pautó tratamiento antiálgico, 11 (29,7%) de los cuales ya mantenían un tratamiento habitual contra el dolor crónico; y 31 (83,8%) presentaban osteoporosis, de los cuales 21 (56,8%) eran mujeres y 10 (27%) hombres. Finalmente 6 participantes (16,2%) no presentaban osteoporosis; 31 (83,8%) presentaron hipertensión arterial, 16 participantes (43,2%) presentaron hipercolesterolemia, 15 (40,5%) de los cuales estaban tratados, 14 (37,8%) presentaban enfermedades cardíacas y, finalmente 15 participantes (40,5%) presentaban depresión, de los cuales: 12 (32,4%) eran mujeres y 3 (8,1%) hombres; todos ellos en fase de tratamiento.

Dieciocho participantes (48,7%) no presentaban el índice de comorbilidad de Charlson (ICC). Diecinueve participantes (51,3%) presentaron el ICC, seis participantes (16,2%) en el valor bajo, mientras que, 13 (35,1%) se encontraron en el valor alto del índice de comorbilidad (Tabla 11).

En la Tabla 12 se muestran los cambios observados en la frecuencia cardíaca, la presión arterial sistólica (PAS) y la presión arterial diastólica (PAD) durante las 16 semanas. Se muestran los valores en reposo al inicio de la sesión y los valores al finalizar la actividad.

En la Semana 0, el valor de la PAS en reposo de los participantes se encontraba en la categoría normal alta, y la PAD en la categoría óptima. En la semana 16, los valores disminuyeron de forma estadísticamente no significativa, y se clasificaron en la misma categoría⁵⁴².

Tabla 12. Cambios Observados en la Frecuencia Cardíaca y en la Presión Arterial Durante el Estudio al Iniciar y Finalizar la Sesión (Elaboración propia)

Variables cardiovasculares durante la sesión	Semana 0		Semana 12		Semana 16		Rango	p-tendencia lineal
	N=37		N=34		N=33			
	\bar{x}	DS	\bar{x}	DS	\bar{x}	DS		
FC (lat/min)								
Inicio	75,8	14,5	73,5	9,8	73,7	10,5	51-129	0,1
Final	75,8	14,5	77,3	19	77,7	19,8	54-150	0,5
PAS (mmHg)								
Inicio	134	22,7	136	22,6	133	23,0	78-192	0,4
Final	142	15,4	143	16,9	143	19,2	105-197	0,7
PAD (mmHg)								
Inicio	72,6	11	74,1	11,2	71,5	10,1	47-101	0,4
Final	72,9	9,7	74,3	10,3	72,9	10,4	45-93	0,6

Nota. FC: frecuencia cardíaca; lat/min: latido por minuto; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; mmHg: milímetros de mercurio. Prueba de inferencia estadística con el modelo de regresión lineal mixto para la frecuencia cardíaca y la presión arterial diastólica y sistólica. *p- tendencia lineal < 0,05.

5.4. Recuperación de la capacidad funcional y física

A continuación, se muestran los cambios observados en la semana 0, semana 12 y semana 16, en las ABVD, la funcionalidad de la marcha, el ROM, la velocidad de la marcha la fuerza muscular, el equilibrio estático y dinámico, y el equilibrio en la marcha.

5.4.1. Recuperación de las ABVD

Los resultados relativos a las ABVD en la recuperación de la capacidad funcional de los participantes confirmaron la mejora funcional continuada. El resultado fue estadísticamente significativo entre la semana 0 y la semana 16.

El IB total confirmó que comparando la capacidad funcional prefractura y la semana 0 se produjo una disminución de 24,7 puntos, lo que determinó una discapacidad física posintervención de los participantes (Tabla 13).

Tabla 13. Valoración de las ABVD. Índice de Barthel (Elaboración propia)

ABVD: IB	Pre-fractura		Semana 0 N=37		Semana 12 N=34		Semana 16 N=33		Rango	p-tendencia lineal
	\bar{x}	DS	\bar{x}	DS	\bar{x}	DS	\bar{x}	DS		
Total	96,6	4,8	71,9	10,5	87,4	7,6	90,8	8,1	52-100	<0,001*
Autocuidado	51,6	2,7	43,6	4,8	48,2	4,9	49,2	4,4	34-53	<0,001*
Movilidad	45,0	2,8	28,3	6,9	39,2	4,3	41,6	4,6	10-47	<0,001*

Nota. Rango del índice de Barthel total [0-100], autocuidado [0-53], movilidad [0-47]. Prueba de inferencia estadística de la tendencia lineal mediante modelo de regresión lineal mixto. *p- tendencia lineal <0,05.

La media del IB observada al inicio del programa (semana 0) fue de 71,9 \pm 10,5 puntos, mientras que, en la semana 16 fue de 90,8 \pm 8,18 puntos; entre la semana 0 y 16 la media del IB total aumentó +18,9 \pm 13,31 puntos.

Los resultados observados de las subescalas del IB:

- Se observó que la media de la subescala de autocuidado registrada al inicio fue de 43,6 \pm 4,83 puntos, mientras que, en la semana 16 fue de 49,2 \pm 4,42 puntos; la media de la subescala de autocuidado aumentó +5,6 \pm 6,54 puntos lo que correspondió a un 10,6%.
- La media de la subescala de movilidad al inicio del programa fue de 28,3 \pm 6,99 puntos, mientras que, en la semana 16 fue de 41,6 \pm 4,67; la media de la subescala de movilidad aumentó +13,3 \pm 8,40 puntos equivalente a un 28,3%.

El resultado del IB incluyó la media de la subescala de autocuidado y la media de la subescala de movilidad y fue estadísticamente significativo con un p-tendencia lineal <0,001*.

Tabla 14. Dependencia de los Participantes Según las Categorías del IB (Elaboración propia)

Valoración del IB de los participantes	Semana 0		Semana 12		Semana 16	
	n	%	n	%	n	%
Participantes	37	100	31	91,1	25	75,7
Dependencia Severa [21-60]	7	18,9	0	0	0	0
Dependencia Moderada [61-90]	30	81,1	23	67,7	15	45,5
Dependencia Escasa [91-99]	0	0	8	23,5	10	30,3
Independencia [100]	0	0	3	8,8	8	24,2

En la Tabla 14, se muestra la distribución de los participantes en relación con las categorías funcionales del IB en las semanas 0, 12 y 16.

El cambio funcional observado en la recuperación de la autonomía fue el siguiente:

- En la semana 0, 37 participantes (100%) se encontraban entre las categorías de dependencia severa y moderada del IB. Estaban distribuidos de la forma siguiente: 7 participantes (18,9%), en la categoría de dependencia severa vs 30 participantes (81,1%), en la categoría de dependencia moderada. Mientras que no se observó ningún participante en las categorías de dependencia escasa e independencia.
- En la semana 16, resaltó que no se identificaron participantes en la categoría de dependencia severa; 15 de los participantes (45,5%) se mantuvieron en la categoría funcional de dependencia moderada, aunque 18 de los participantes (54,5%) se incluyeron en las categorías de dependencia escasa 10 (30,3%) e independencia 8 (24,2%).

En relación con la variable sexo, el cambio observado en el IB no fue estadísticamente significativo.

En la semana 0, la media del IB en las mujeres fue de $71,08 \pm 9,75$ puntos, y el de los hombres fue de $73,5 \pm 12,21$ puntos, (p -tendencia lineal 0,519).

En la semana 16, la media del IB en las mujeres fue de $89,91 \pm 8,59$ puntos y en los hombres fue de $92,55 \pm 7,35$, (p -tendencia lineal 0,392).

5.4.2. Recuperación funcional de la marcha

Respecto a la funcionalidad de la marcha, el cambio observado entre la semana 0 y la semana 16, correspondió a la evolución de una marcha dependiente con un ligero contacto físico de una persona a una marcha independiente en terreno llano.

En la Figura 11 se puede observar que el incremento en la clasificación funcional de la marcha entre la semana 0 y la 16 fue de $1,64 \pm 0,85$ puntos, lo que supuso un aumento 32,8%. El mayor incremento se produjo entre la semana 0 y 12 (+1,24 puntos) y en la semana 16 aumentó, aunque de forma más moderada (+0,4 puntos). Este resultado fue estadísticamente significativo (p -tendencia lineal $<0,001^*$).

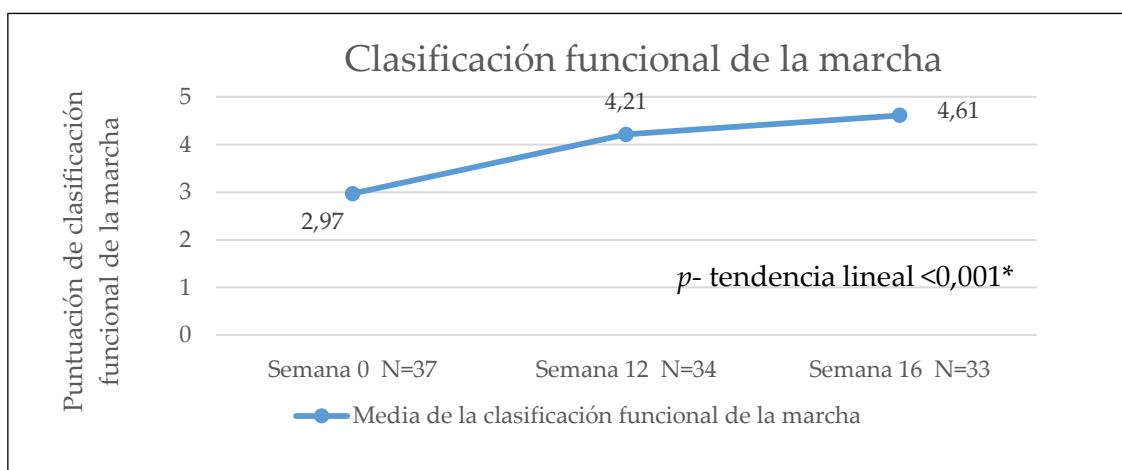


Figura 11. Recuperación de la Clasificación Funcional de la Marcha (FAC) (Elaboración propia)

Nota. Prueba de inferencia estadística de la tendencia lineal mediante modelo de regresión lineal mixto. * p - tendencia lineal <math>< 0,05</math>.

Seguidamente se muestran los cambios observados en la clasificación funcional de la marcha durante las semanas 0, 12 y 16 (Tabla 15).

Tabla 15. Clasificación Funcional de la Marcha de los Participantes (Elaboración propia)

Clasificación funcional de la marcha (FAC)	Semana 0		Semana 12		Semana 16	
	N=37		N=34		N=33	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
1. Marcha con gran ayuda física de una persona	1	2,7	0	0	0	0
2. Marcha dependiente con ligero contacto físico de una persona	3	8,1	0	0	0	0
3. Marcha dependiente con supervisión	29	78,4	5	14,7	3	9,1
4. Marcha independiente en terreno llano	4	10,8	17	50	7	21,2
5. Marcha independiente en terrenos irregulares y escaleras	0	0	12	35,3	23	69,7

Los resultados en la semana 0 confirman que 33 participantes (89,2%) presentaban una marcha dependiente en las categorías siguientes: 1 participante (2,7%) realizaba una marcha de gran ayuda física por una persona,

3 (8,1%) una marcha dependiente con ligero contacto físico de una persona y 29 (78,4%) una marcha dependiente con supervisión.

En la semana 16, 30 participantes (90,9%) realizaban una marcha independiente en terreno llano o terrenos irregulares y escaleras, y 3 participantes (9,1%) realizaban una marcha dependiente con supervisión.

5.4.3. Recuperación del rango de movimiento articular

Se presentan los resultados evaluados del ROM de la articulación de la cadera expresados en grados y medidos a partir de la técnica de la goniometría. Se estudió el rango de movimiento articular tanto de la cadera sana como la fracturada y concretamente en los movimientos de: flexión, extensión, abducción, aducción, rotación externa y rotación interna (Tabla 16).

Tabla 16. Rango de Movimiento Articular de la Cadera Fracturada y la Cadera Sana en Relación con los Valores Normales de Referencia (Elaboración propia)

ROM cadera:	Semana 0 N=37		Semana 12 N=34		Semana 16 N=33		Rango	p- tendencia lineal
	\bar{x}	DS	\bar{x}	DS	\bar{x}	DS		
Cadera fracturada								
Flexión (0°-140°)	93,9	5,90	97,3	5,78	98	6,24	90-120	0,325
Extensión (0°-20°)	11,3	3,46	12,3	4,03	12,4	4,35	10-20	0,044*
Abducción (0°-50°)	28,7	6,16	33,9	5,74	34,5	6,17	20-40	0,018*
Aducción (0°-30°)	20	0	20	0	20	0	10-20	--
Rotación externa (0°-50°)	21,7	8,99	25,2	8,34	25,3	8,38	5-40	0,037*
Rotación interna (0°-40°)	12,7	8,63	15,4	8,82	15,7	9,28	0-30	0,051
Cadera sana								
Flexión (0°-140°)	108,6	10,58	109,5	10,76	109,2	10,76	90-140	<0,001*
Extensión (0°-20°)	14,6	5,05	15,3	5,07	15,7	5,02	10-20	0,103
Abducción (0°-50°)	35,6	5,79	36,7	5,21	36,8	5,28	25-45	<0,001*
Aducción (0°-30°)	19,8	0,82	19,8	0,86	19,8	0,87	15-20	0,050
Rotación externa (0°-50°)	28,6	8,30	30,1	7,33	30,3	7,06	15-45	<0,001*
Rotación interna (0°-40°)	19,5	7,58	20,8	7,53	20,9	7,65	0-30	0,008*

Nota. El p-tendencia lineal de la aducción en la cadera fracturada fue una constante, y los valores fueron iguales para todos los participantes en todas las

mediciones. Prueba de inferencia estadística de la tendencia lineal mediante modelo de regresión lineal mixto. * p - tendencia lineal $<0,05$.

Se consideraron especialmente los resultados del movimiento articular de: flexión, abducción y rotación externa, por su relevancia en la funcionalidad del patrón motor básico de la marcha.

Se procedió a medir el ROM en los movimientos descritos en ambas caderas: la fracturada y la sana. Se muestran los valores de referencia normales entre paréntesis para facilitar la lectura del resultado.

En la Tabla 16, se muestran los valores del ROM de la cadera sana respecto los valores de referencia considerados normales. Desde la semana 0 a la semana 16, el movimiento articular de la cadera sana fue inferior al establecido como normal.

Respecto a la cadera fracturada, el cambio observado entre la semana 0 y la 16, confirman que la media del ROM aumentó $4,1^\circ$ (2,9%) en la flexión, $5,8^\circ$ (11,6%) en la abducción y $3,6^\circ$ (7,2%) en la rotación externa. El resultado no fue estadísticamente significativo en la flexión (p - tendencia lineal 0,325) mientras que sí lo fue en la abducción (p - tendencia lineal 0,018*) y en la rotación externa (p - tendencia lineal 0,037*).

A continuación, se describieron la media del ROM de la cadera fracturada en comparación con el ROM de la cadera sana correspondiente a la semana 16 para observar la evolución final de recuperación. Tal y como apuntaron los resultados el ROM de la cadera fracturada consiguió un ángulo de movimiento articular inferior que la cadera sana.

En el movimiento de flexión de la cadera fracturada el ROM correspondió a 98° , mientras que en la cadera sana el ROM fue superior, registrando un valor de $109,2^\circ$. El movimiento articular de abducción correspondió a $34,5^\circ$ en la cadera fracturada versus los $36,8^\circ$ en la cadera sana. Finalmente, el ROM de rotación externa fue de $25,3^\circ$ en la cadera fracturada comparado con el valor de la cadera sana que fue de $30,3^\circ$.

5.4.4. Recuperación de la velocidad de la marcha

En la Figura 12 se muestra el cambio en la media de la capacidad de la velocidad de la marcha, mediante el test 10 meter walk test (10 MWT). La marcha solicitada al participante fue de comfortable.

La velocidad de la marcha conseguida al finalizar el estudio correspondió a 0,53 m/s. Entre la semana 0 y la 16, el incremento observado fue de $0,25 \pm 0,24$ m/s, lo que supuso un aumento del 89,2%. Este resultado fue estadísticamente significativo (p - tendencia lineal $<0,001^*$).

El mayor aumento en la media de la velocidad de la marcha se produjo entre la semana 0 y la 12 con $0,18 \pm 0,20$ m/s, y siguió aumentando hasta la semana 16 con $0,07 \pm 0,26$ m/s.

Considerando la variable sexo, en la semana 0, la velocidad media de la marcha del subgrupo de mujeres fue de $0,26 \pm 0,10$ m/s y el de los hombres fue de $0,31 \pm 0,14$ m/s. El resultado no fue estadísticamente significativo, (p - tendencia lineal 0,275).

Y en la semana 16 la velocidad de la marcha de las mujeres fue de $0,51 \pm 0,19$ m/s y el de los hombres fue de $0,56 \pm 0,24$ m/s. El resultado no fue estadísticamente significativo, (p - tendencia lineal 0,560).

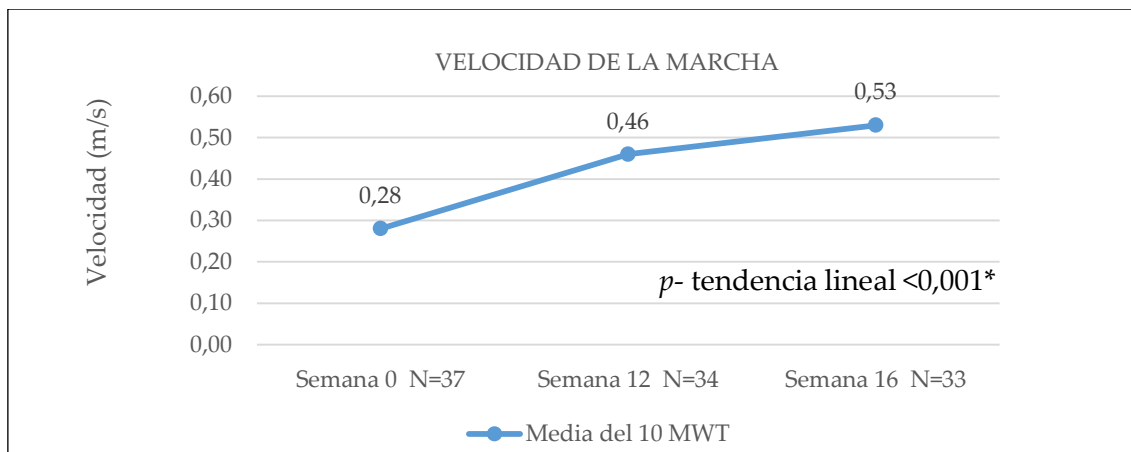


Figura 12. Recuperación de la Velocidad de la Marcha (m/s) (Elaboración propia)

Nota. Prueba de inferencia estadística de la tendencia lineal mediante modelo de regresión lineal mixto. * p - tendencia lineal $< 0,05$.

5.4.5. Recuperación de la fuerza muscular

A continuación, se presentan los cambios observados entre la semana 0 y la semana 16 de la fuerza muscular global (FMG), la fuerza muscular (FM) en la extremidad/es superior/es (ES/EESS) y la FM de la/s extremidad/es inferior/es

(EI/EEII). Los resultados relativos a la fuerza muscular se organizaron considerando las siguientes perspectivas de interés.

5.4.5.1. *El cambio observado en la FMG*

La recuperación de la FMG de los participantes aumentó $6,5 \pm 5,03$ puntos, lo que significó un incremento del 10,3%. Este resultado fue estadísticamente significativo (p - tendencia lineal $<0,001^*$). En la semana 0 el valor de la FMG fue de $52,2 \pm 4,88$ puntos y en la semana 16 fue de $58,7 \pm 1,24$ puntos. El incremento de la FMG fue mayor entre la semana 0 y la semana 12 y se estabilizó en la semana 16. El resultado fue estadísticamente significativo (p - tendencia lineal $<0,001^*$).

5.4.5.2. *El cambio de la FMG en el caso de la fractura coincidente / no coincidente con la dominancia lateral*

Al comparar la recuperación de la FMG en los casos: a) cuando la fractura no coincidió con la dominancia lateral y b) cuando la fractura coincidió con la dominancia lateral se observó que: el valor de la FMG a) cuando la fractura no coincidió con la dominancia lateral fue menor que la FMG observada cuando la fractura coincidió con la dominancia lateral en la semana 0, ($51,4$ vs $53,8$ puntos); también en la semana 12 ($57,2$ vs $57,8$ puntos) mientras que, en la semana 16 el resultado fue muy similar ($58,7$ vs $58,6$ puntos) (p - tendencia lineal $<0,001^*$) Además, el incremento de la FMG fue mayor en el caso a) cuando la fractura no coincidió con la dominancia lateral observando un aumento de $7,3 \pm 5,37$ puntos, lo que supuso un incremento del 12,2%.

El resultado fue estadísticamente significativo (p - tendencia lineal $<0,001^*$); mientras que, en el caso b) cuando la fractura coincidió con la dominancia lateral, el aumento de la FMG correspondió de $4,8 \pm 3,95$ puntos, con un incremento del 8%. El resultado fue estadísticamente significativo (p - tendencia lineal $<0,001^*$) (Tabla 17).

Tabla 17. Recuperación de la Fuerza Muscular Global (FMG). Test de la MRC
(Elaboración propia)

Fuerza muscular global	Semana 0			Semana 12			Semana 16			Rango	p-tendencia lineal
	N=37			N=34			N=33				
	n	\bar{x}	DS	n	\bar{x}	DS	n	\bar{x}	DS		
FMG	37	52,2	4,88	34	57,4	1,86	33	58,7	1,24	35-60	≤0,001*
Fractura coincidente con dominancia lateral	12	53,8	3,61	12	57,8	1,11	12	58,6	1,62	47-60	≤0,001*
Fractura no coincidente con dominancia lateral	25	51,4	5,28	22	57,2	2,15	21	58,7	1,01	35-60	≤0,001*

Nota. El valor de la FMG osciló entre 0 y 60 puntos correspondiente al sumatorio de los valores obtenidos en las 4 extremidades. Prueba de inferencia estadística de la tendencia lineal mediante el modelo de regresión lineal mixto.
*p- tendencia lineal <0,05.

5.4.5.3. El cambio de la FM en la EI fracturada versus la EI sana

La capacidad de recuperación de la fuerza muscular de la EI fracturada respecto a la EI sana se muestra en la Figura 13. En la semana 0, se observó como el valor de la FM en la EI fracturada fue menor que la FM en la extremidad contralateral o sana.

El incremento de la FM en la EI fracturada fue significativamente mayor que en la EI sana. En la EI fracturada, el cambio observado en la FM entre la semana 0 y la 16 fue de un incremento de $3,6 \pm 2,12$ puntos, lo que representó un aumento de la fuerza muscular del 24%; mientras que, en la EI sana el aumento de la FM fue de $1,2 \pm 1,67$ puntos, lo que supuso un 8%.

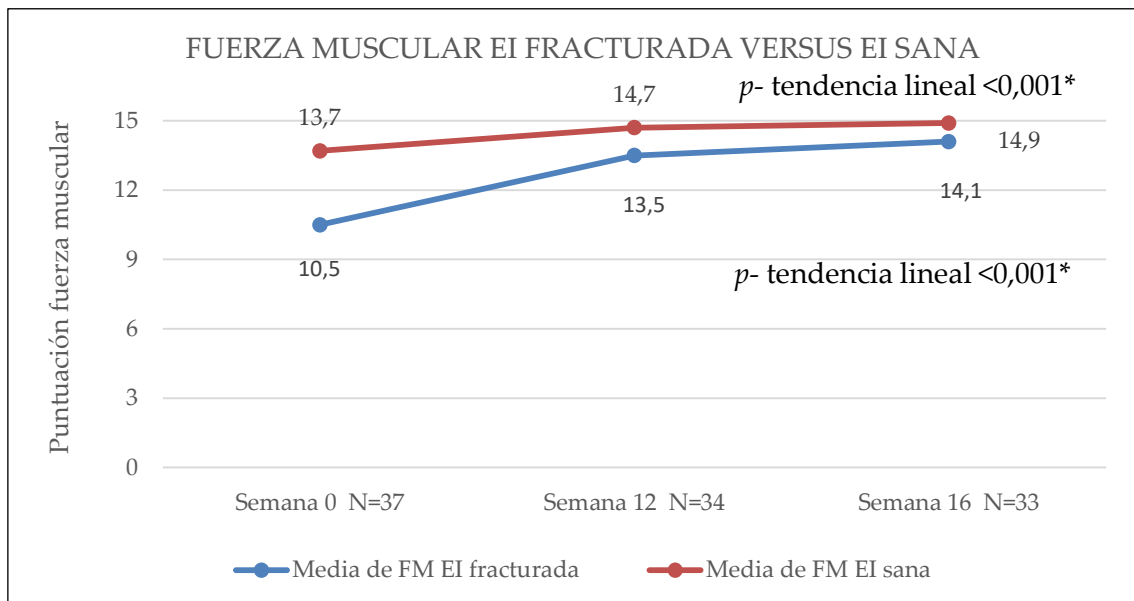


Figura 13. Recuperación de la Fuerza Muscular de la EI Fracturada vs EI Sana (Elaboración propia)

Nota. El valor de la fuerza muscular de la EI osciló entre 0 y 15 puntos; FM: fuerza muscular; EI: extremidad inferior. Prueba de inferencia estadística de la tendencia lineal mediante el modelo de regresión lineal mixto. * p - tendencia lineal $<0,05$.

En la semana 16, el valor máximo de la FM de la EI sana (14,9 puntos) continuó siendo superior que el resultado de la FM observado en la EI fracturada (14,1 puntos). Todos los resultados fueron estadísticamente significativos, (p -tendencia lineal $<0,001^*$).

5.4.5.4. Cambio en la FM de la EI- fracturada versus la dominancia lateral

Considerando el resultado en la FM de la EI-fracturada con relación a la dominancia lateral, se destaca que:

El valor inicial (semana 0) de la FM a) cuando la EI-fracturada no coincidió con la dominancia lateral fue menor que b) cuando la EI-fracturada coincidió con la dominancia (10,2 vs 11,1 puntos) (Figura 14).

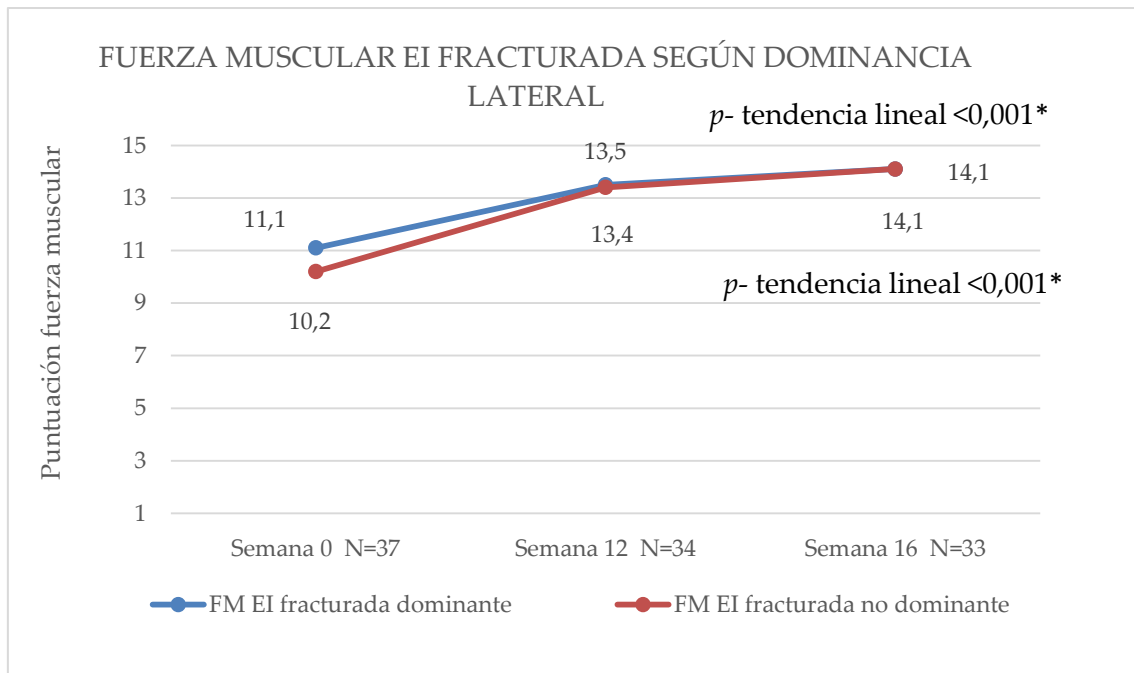


Figura 14. Recuperación de la Fuerza Muscular de la EI en que la Fractura Coincidió con la Dominancia Lateral versus la EI en que la Fractura no Coincidió con la Dominancia Lateral (Elaboración propia)

Nota. El valor de la fuerza muscular de la EI osciló entre 0 y 15 puntos. FM: fuerza muscular; EI: extremidad inferior. Prueba de inferencia estadística de la tendencia lineal mediante modelo de regresión lineal mixto. * p - tendencia lineal $<0,05$.

La capacidad de recuperación de la FM fue superior en el caso a) cuando la EI-fracturada no coincidió con la dominancia lateral, comparado con el caso b) cuando la EI-fracturada coincidió con la dominancia lateral.

El incremento de la FM en el caso a) cuando la EI-fracturada no coincidió con la dominancia lateral fue de $3,9 \pm 1,62$ puntos, lo que representó un incremento del 26%; mientras que en el caso b) cuando la EI-fracturada coincidió con la dominancia lateral el incremento de la FM fue de $3 \pm 1,85$ puntos, lo que supuso un incremento del 20%. Se destaca que en la semana 16 el resultado de la FM observado tanto de la EI-fracturada dominante como la EI-fracturada no dominante fue de 14,1 puntos. Ambos resultados fueron estadísticamente significativos (p - tendencia lineal $<0,001^*$)

5.4.5.5. Cambio en la FM de las EEII versus las EESS

En la semana 0, la FM de las EEII fue menor que la FM de las EESS. La recuperación de la FM en las EEII aumentó $5 \pm 3,17$ puntos, lo que significó un

incremento del 16,7%; mientras que la FM en las EESS, aumentó $1,6 \pm 2,75$ puntos, lo que significó un incremento del 5,33%. En la semana 16, la FM de las EEII siguió siendo inferior que el observado en la EESS (Figuras 15 y 16).

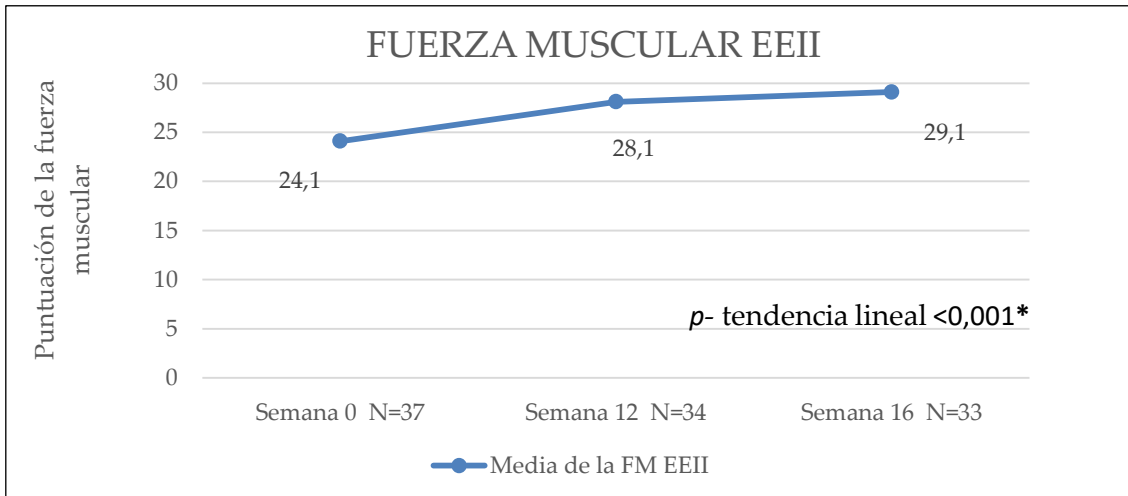


Figura 15. Recuperación de la Fuerza Muscular de las EEII (Elaboración propia)

Nota. El valor de la fuerza muscular de las EEII osciló entre 0 y 30 puntos. Prueba de inferencia estadística de la tendencia lineal mediante modelo de regresión lineal mixto. $*p$ - tendencia lineal $<0,05$.

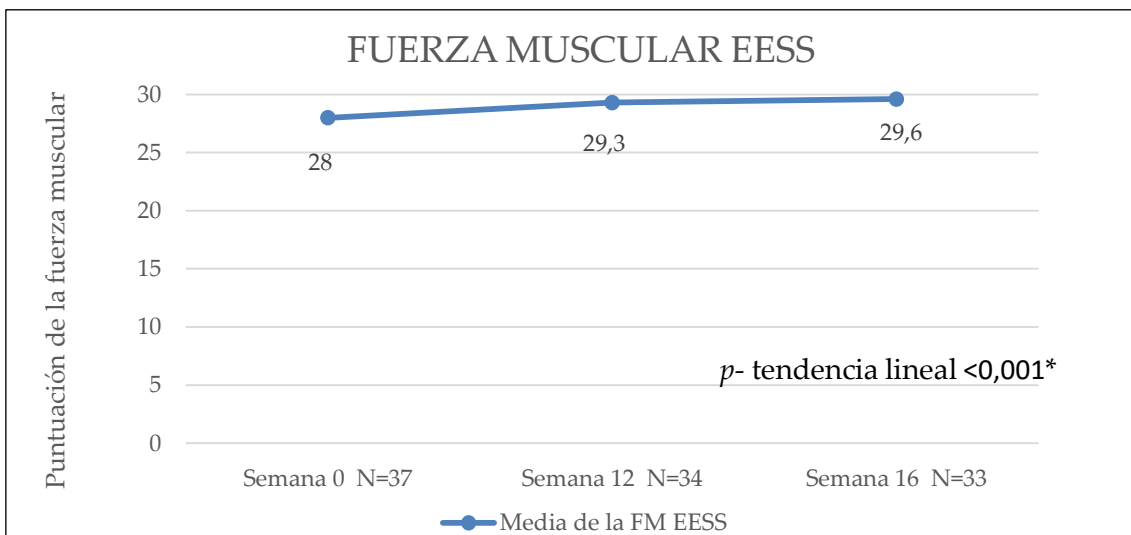


Figura 16. Recuperación de la Fuerza Muscular de las EESS (Elaboración propia)

Nota. El valor de la fuerza muscular de las EESS osciló entre 0 y 30 puntos. Prueba de inferencia estadística de la tendencia lineal mediante modelo de regresión lineal mixto. $*p$ - tendencia lineal $<0,05$.

5.4.6. Recuperación del equilibrio estático y el equilibrio relativo a la marcha

Para evaluar la capacidad física del equilibrio tanto estático como dinámico y el equilibrio relativo a la marcha se utilizó la escala de Tinetti que incluyó dos subescalas: 1) subescala de equilibrio y 2) subescala de la marcha.

En la Figura 17 se muestra el resultado en la escala de Tinetti entre la semana 0 y la 16; se puede observar que la recuperación de la capacidad de equilibrio y del equilibrio referido a la marcha fue estadísticamente significativa, (p -tendencia lineal $<0,001^*$).

Se observó un aumento total de $6,4 \pm 5,06$ puntos, con un aumento en la escala del 22,9%. El resultado fue significativo (p -tendencia lineal $<0,001^*$).

El mayor aumento en la escala de Tinetti se produjo entre la semana 0 y la semana 12 observando un aumento de $5,2 \pm 4,97$ puntos; mientras que, entre la semana 12 y la 16 el aumento tendió a estabilizarse con un incremento de $1,2 \pm 4,28$ puntos.

En relación con las subescalas de equilibrio y la marcha siguieron la misma tendencia que la escala global de Tinetti. El aumento entre la semana 0 y 16 fue de $3,2 \pm 2,77$ puntos para la subescala de equilibrio y $3,2 \pm 2,58$ puntos para la subescala de la marcha. El mayor aumento de las dos subescalas se produjo entre la semana 0 y la semana 12 con un aumento de $2,6 \pm 2,95$ puntos en la subescala de equilibrio y $2,6 \pm 2,51$ puntos en la subescala de la marcha; el aumento entre la semana 12 y 16 fue de $0,6 \pm 2,5$ puntos en la subescala de equilibrio y $0,6 \pm 2,0$ puntos en la subescala de la marcha.

Se identificó una recuperación mayor en la subescala de la marcha (26,7%) versus a la subescala del equilibrio (20%). Ambos resultados fueron estadísticamente significativos (p -tendencia lineal $<0,001^*$).

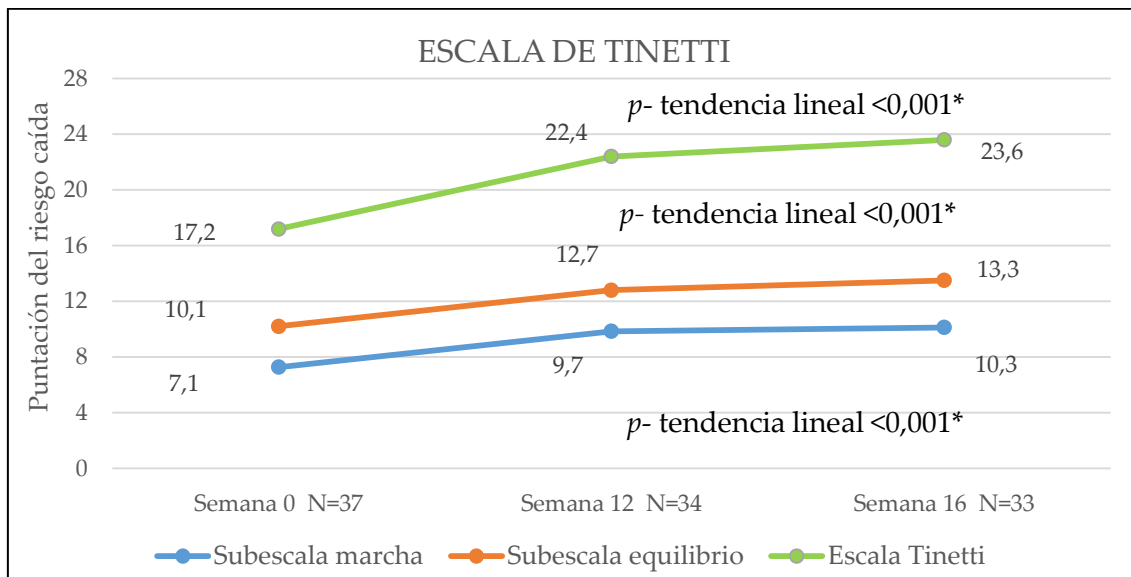


Figura 17. Recuperación del Equilibrio y el Equilibrio Relativo a la Marcha (Escala de Tinetti) (Elaboración propia)

Nota. La subescala del equilibrio correspondió a un valor máximo de 16 puntos y la subescala de la marcha de 12 puntos. Prueba de inferencia estadística de la tendencia lineal mediante modelo de regresión lineal mixto. * p -tendencia lineal < 0,05.

5.4.7. Resultados de los productos de apoyo utilizados para la marcha

Se presentan los cambios apreciados en los productos de apoyo utilizados por los participantes para la marcha (Tabla 18). Se determinaron los participantes que consiguieron recuperar la autonomía a las 24 semanas.

A la semana 0, a nivel intradomiciliario se observó que 24 participantes (64,9%) se desplazaban con ayuda del caminador y ningún participante era autónomo, mientras que a la semana 24, se observó que 9 participantes (28,1%) siguieron utilizando el caminador para desplazarse, mientras que 18 participantes (56,3%) no utilizaban ningún producto de apoyo o soporte para caminar.

Considerando la marcha en el exterior o marcha extradomiciliaria, al inicio del programa (semana 0) ningún participante pudo realizar la marcha en el exterior; mientras que a la semana 24, 10 de los participantes (31,2%) utilizaron el caminador para caminar en el exterior y 7 participantes (21,9%) no utilizaron ningún producto de apoyo o soporte para caminar en el exterior.

Tabla 18. *Productos de Apoyo para la Deambulaci3n Intradomiciliaria y Extradomiciliaria Durante el Per3odo Prefractura-Semana 24 del Estudio (Elaboraci3n propia)*

Uso de productos de apoyo	Prefractura		Semana 0		Semana 12		Semana 16		Semana 24	
	N=37		N=37		N=34		N=33		N=32	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Intradomicilio										
Caminador	2	5,4	24	64,9	5	14,7	5	15,1	9	28,1
2 bastones ingleses	1	2,7	8	21,6	1	3	1	3,5	0	0
1 bast3n ingl3s	6	16,2	4	10,8	19	55,9	5	15,1	1	3,1
1 bast3n de pu3o	3	8,1	1	2,7	6	17,6	5	15,1	4	12,5
Aut3nomo	25	67,6	0	0	3	8,8	17	51,2	18	56,3
Extradomicilio										
Silla	0	0	0	0	1	3	1	3,1	1	3,1
Caminador	2	5,4	0	0	10	29,3	7	21,2	10	31,2
2 bastones ingleses	1	2,7	0	0	1	3	0	0	0	0
1 bast3n ingl3s	12	32,4	0	0	19	55,9	13	39,4	3	9,4
1 bast3n de pu3o	10	27,1	0	0	3	8,8	7	21,2	11	34,4
Aut3nomo	12	32,4	0	0	0	0	5	15,1	7	21,9

Nota. En la semana 0 ning3n participante pudo realizar deambulaci3n extradomiciliaria.

5.4.8. Recuperaci3n del miedo a caer (MAC). Escala de Falls Efficacy Scale

En la Figura 18 se presenta el cambio en la media relativa al MAC evaluado mediante la Falls Efficacy Scale. A mayor puntuaci3n en la escala FES, menor MAC y riesgo a sufrir una ca3da.

Se observ3 un aumento de $14,6 \pm 23,34$ puntos en la escala del MAC. La mejora en la semana 12 fue de $10,5 \pm 24,85$ puntos, y en la semana 16 se estabiliz3 con un aumento de $4,1 \pm 17,24$ puntos. Este resultado fue estad3sticamente significativo (p - tendencia lineal $<0,001^*$).

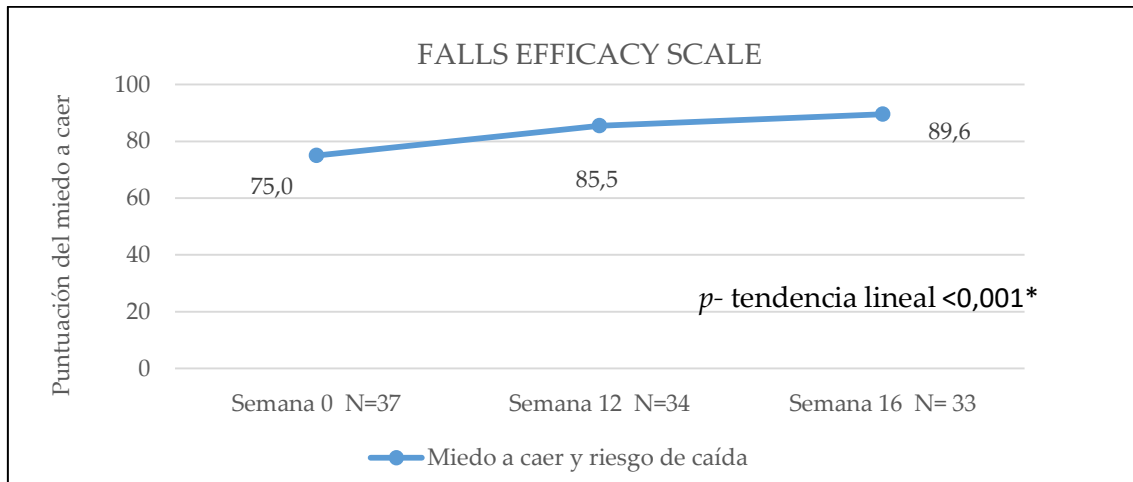


Figura 18. Cambios en la Falls Efficacy Scale (Elaboración propia)

Nota. Prueba de inferencia estadística de la tendencia lineal mediante modelo de regresión lineal mixto. * p - tendencia lineal $<0,05$.

En los resultados de la escala FES y según la variable sexo, se observó que en la semana 0 la media en las mujeres fue de $72,68 \pm 21,37$ puntos, mientras que en los hombres fue de $79,83 \pm 19,46$ puntos, (p - tendencia lineal 0,33). Y en la semana 16, en las mujeres el resultado de la escala fue de $88,64 \pm 11,65$ puntos y en los hombres fue de $91,55 \pm 8,26$ puntos, (p - tendencia lineal 0,46). El resultado no fue estadísticamente significativo.

5.4.8.1. Incidencia de las caídas

A partir del registro de las caídas, se comparó la incidencia de caídas los 3 meses anteriores a la fractura con los 3 meses posteriores a la fractura relativos al periodo de rehabilitación. Los resultados confirman que durante los 3 meses anteriores a la fractura los participantes sufrieron un total de 57 caídas, rango [1-3]. De forma que 22 participantes sufrieron 1 caída (59,5%), 10 participantes sufrieron 2 caídas (27%) y, 5 participantes sufrieron 3 caídas (13,5%).

Considerando la variable sexo, de las 57 caídas registradas en este período se observaron 39 caídas en las mujeres (67,6%), y 18 en los hombres (32,4%).

En la semana 16 del estudio se registraron 14 caídas en 7 participantes rango [1-3]. 2 participantes sufrieron 1 caída (5,4%); 3 participantes sufrieron 2 caídas (8,1%), mientras que 2 participantes sufrieron 3 caídas (5,4%); se destaca que 26 participantes (70,3%) no sufrieron ninguna caída. De las caídas observadas, 13

se produjeron durante la realización de transferencias básicas en la cama y una durante la higiene en el baño.

Se observó una disminución del porcentaje de caídas en un 72,5%. Este resultado fue estadísticamente significativo (p - tendencia lineal $<0,004^*$).

Del total de las 14 caídas registradas en este periodo, se produjeron 11 en las mujeres (78,6%) y 3 en los hombres (21,4%).

La media de caídas que se observaron en el período previo a la fractura y al finalizar el estudio fue el siguiente: la media inicial fue de $1,54 \pm 0,24$ caídas; mientras que la media final fue de $0,42 \pm 0,31$ caídas.

5.4.9. Recuperación del síntoma del dolor

Se presenta la media de la escala numérica del dolor con relación a la semana 0, 12, 16 y 24. En la Figura 19 se observa como la disminución del dolor fue continua en cada uno de los periodos evaluados disminuyendo un total de $2,66 \pm 3,06$ puntos entre la semana 0 y la semana 24. Este resultado fue estadísticamente significativo (p - tendencia lineal $<0,001^*$). El mayor descenso registrado del dolor se observó en la semana 12 con $1,26 \pm 2,89$ puntos.

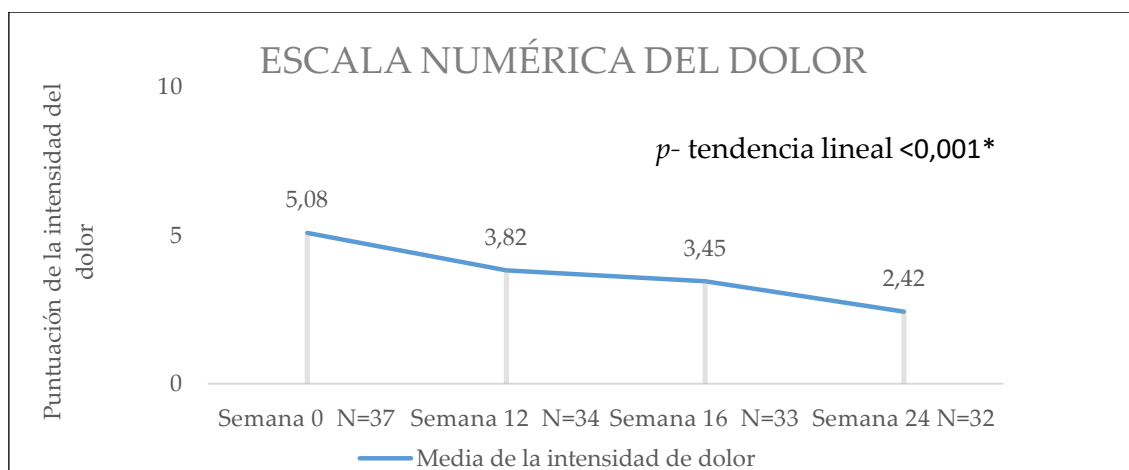


Figura 19. Recuperación del síntoma del dolor. Escala Numérica del Dolor (NRS) (Elaboración propia)

Nota. Prueba de inferencia estadística de la tendencia lineal mediante modelo de regresión lineal mixto. * p - tendencia lineal $<0,05$.

Al comparar el número de participantes que presentaron una intensidad de dolor < 7 y ≥ 7 entre la semana 0 y la semana 24, se observó que en la semana 0,

26 participantes percibieron una intensidad del dolor < 7 , que se mantuvo en la semana 24. Mientras que, en la semana 0, 6 participantes percibieron una intensidad del dolor ≥ 7 y en la semana 24 tan solo 1 participante percibió la misma intensidad de dolor. Los resultados fueron estadísticamente significativos (p - tendencia lineal $<0,05^*$). Para el análisis se aplicó la prueba estadística no paramétrica de McNemar, con un resultado significativo de p -tendencia lineal $0,041^*$ (Tabla 19).

Tabla 19. Evaluación de la Intensidad del Dolor <7 y ≥ 7 en la NRS (Elaboración propia)

Intensidad del dolor		Puntuación NRS semana 24	
		< 7 n=32	≥ 7 n=1
Puntuación NRS. Semana 0	< 7	26 (81,2%)	0 (0%)
	≥ 7	6 (18,8%)	1 (100%)

Nota. $N=32$. Prueba de inferencia estadística McNemar. $*p$ - tendencia lineal $<0,05$.

Considerando la intensidad dolor relativo a la variable sexo el cambio observado entre la semana 0 y la semana 24 fue el siguiente:

En la semana 0 la mujer presentó una media de dolor de $5,88 \pm 1,96$ puntos y el hombre $3,42 \pm 1,67$ puntos, (p - tendencia lineal $<0,001^*$).

En la semana 24, el resultado de la media del dolor en la mujer fue de $2,95 \pm 2,23$ puntos y en el hombre $1,36 \pm 1,56$ puntos, (p -tendencia lineal $0,043^*$).

El cambio del dolor en la variable sexo fue estadísticamente significativo.

5.4.10. Recuperación del síntoma de depresión

En la Figura 20 se muestra el resultado de la escala de depresión geriátrica de Yesavage (GDS-15). El valor inicial de la depresión fue de $4,59 \pm 3,48$; a la semana 12 fue de $4,18 \pm 3,23$; y en la semana 16 fue de $4,15 \pm 3,45$. Entre la semana 0 y la 16, el resultado de la escala de depresión disminuyó una media de $0,44 \pm 4,90$ puntos, el descenso observado fue del 2,9%. El resultado no fue estadísticamente significativo, p - tendencial lineal $0,461$ aunque la mejora fue clínicamente significativa.

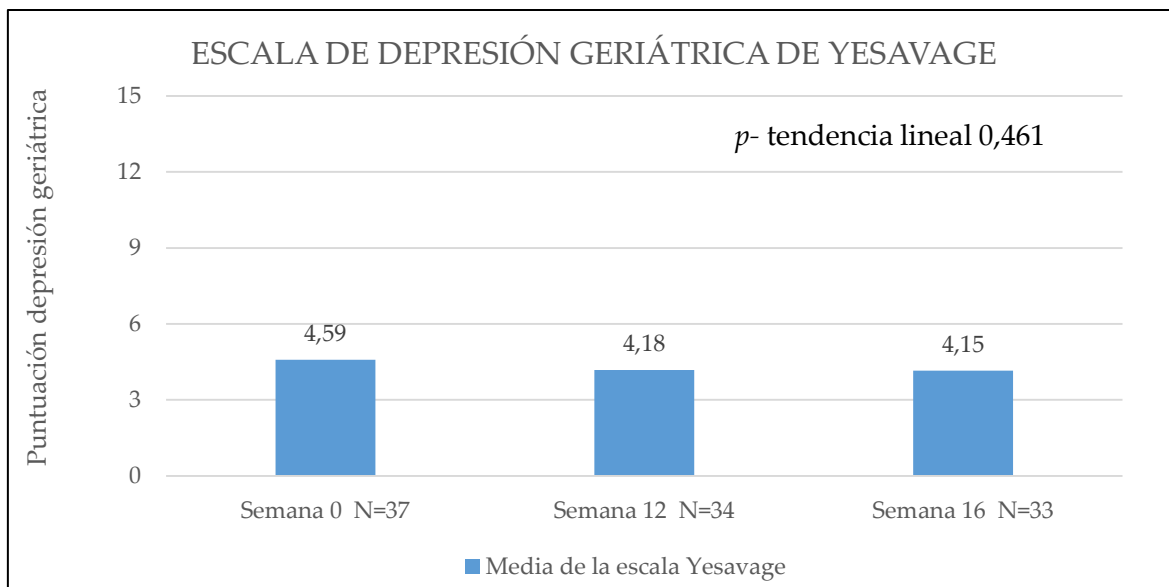


Figura 20. Cambios en la Escala de Depresión Geriátrica (GDS-15) (Elaboración propia)

Nota. Prueba de inferencia estadística de la tendencia lineal mediante modelo de regresión lineal mixto. * p - tendencia lineal $<0,05$.

En la Tabla 20, se muestra la comparación del resultado de los participantes con una puntuación de la GDS-15 ≤ 5 y >5 entre la semana 0 y la semana 16. De los 23 participantes con una puntuación ≤ 5 a la semana 0, se observó como 21 participantes siguieron con un resultado en la puntuación ≤ 5 en la semana 16, mientras que 2 participantes pasaron a una puntuación >5 . De los 10 participantes con una puntuación >5 en la semana 0, 8 participantes permanecieron con el mismo registro >5 en la semana 16, y 2 participantes pasaron a tener una puntuación ≤ 5 . La prueba de McNemar determinó que el resultado fue estadísticamente no significativo de p - tendencia lineal 1.

Tabla 20. Puntuación de la GDS-15 ≤ 5 y >5 entre la Semana 0-16 (Elaboración propia)

ESCALA DE DEPRESIÓN GERIÁTRICA DE YESAVAGE (GDS-15)		PUNTUACIÓN ESCALA YESAVAGE (GDS-15) SEMANA 16	
		≤ 5 n=23	> 5 n=10
PUNTUACIÓN ESCALA YESAVAGE (GDS-15). SEMANA 0	≤ 5 n=23	21 (91,3%)	2 (20%)
	>5 n= 10	2 (8,7%)	8 (80%)

Nota. Prueba de inferencia estadística McNemar. * p - tendencia lineal $<0,05$.

5.5. La calidad de vida relacionada con la salud y el sentido de coherencia de los participantes

5.5.1. *Calidad de vida relacionada con la salud de los participantes. Cuestionario SF-12*

Se presenta la media del cuestionario de CVRS mediante el SF-12 en el componente físico (CF) y el componente mental (CM).

Entre la semana 0 y la 16, se observó un incremento del CF de $8,5 \pm 10,13$ puntos mientras que el CM aumentó $3,3 \pm 14,62$ puntos. El resultado en el CF fue estadísticamente significativo (p - tendencia lineal $<0,001$), mientras que el resultado en el componente mental no fue significativo (p - tendencial lineal $<0,080$) (Figura 21).

La mejora del CF entre la semana 0 y 12 aumentó $5 \pm 10,39$ puntos, mientras que, el aumento del CM correspondió a $4,7 \pm 15,48$ puntos.

Posteriormente entre la semana 12 y 16, el CF siguió aumentando $3,5 \pm 12,15$ puntos, mientras que, el CM disminuyó $1,4 \pm 14,24$ puntos.

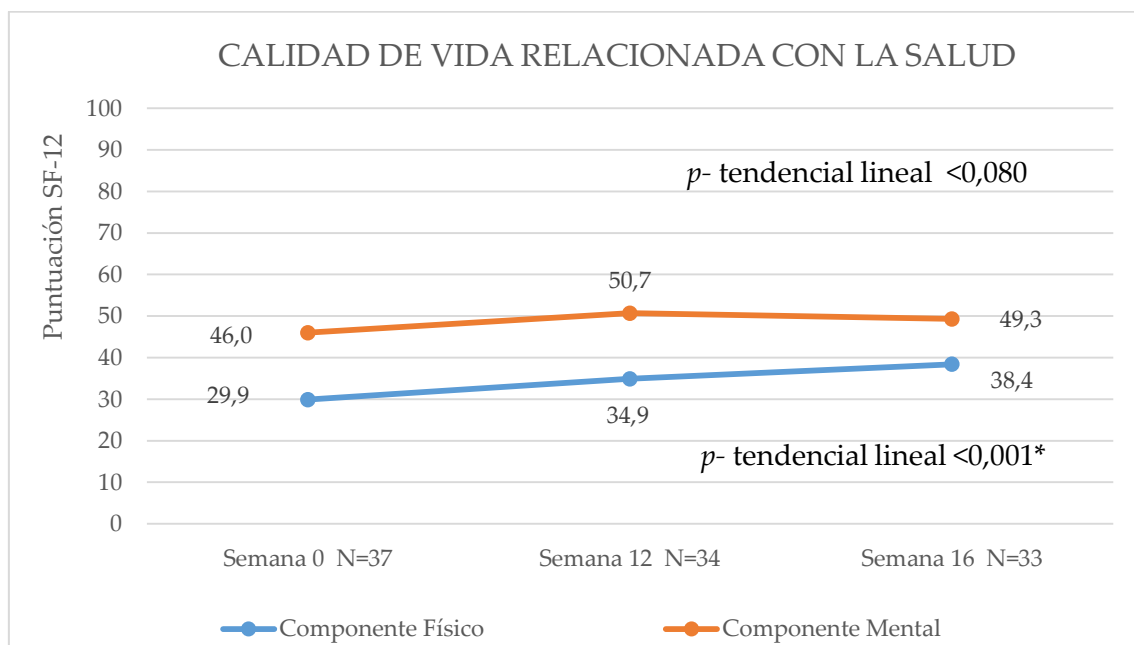


Figura 21. *Cambios en la Calidad de Vida Relacionada con la Salud (SF-12): Componente Físico y Componente Mental (Elaboración propia)*

Nota. Prueba de inferencia estadística de la tendencia lineal mediante modelo de regresión lineal mixto. **p*- tendencia lineal <0,05.

5.5.2. Percepción de salud

Se presentan los resultados relativos al sentido de coherencia obtenidos mediante el cuestionario de orientación a la vida OLQ-13, y las dimensiones de comprensibilidad, manejabilidad y significatividad.

En la Figura 22 se observa que entre la semana 0 y la 16 la media del OLQ-13 aumentó 0,6 ±8,81 puntos, que correspondió a un 0,7%. Comparado con la semana 0, en la semana 12 se apreció un descenso de 0,5 ±9 puntos, lo que correspondió a una disminución del 0,5%. Puntualizar, que entre la semana 12 y la 16 se observó un incremento de 1,1 ±8,98 puntos, que representó un aumento del 1,2%. El resultado no fue estadísticamente significativo (*p*- tendencia lineal 0,720).

Entre la semana 0 y 12 se redujo el SOC debido a que disminuyeron las dimensiones de comprensibilidad y manejabilidad. Entre la semana 12 y la 16 se registró un incremento del SOC debido al aumento de las tres dimensiones.

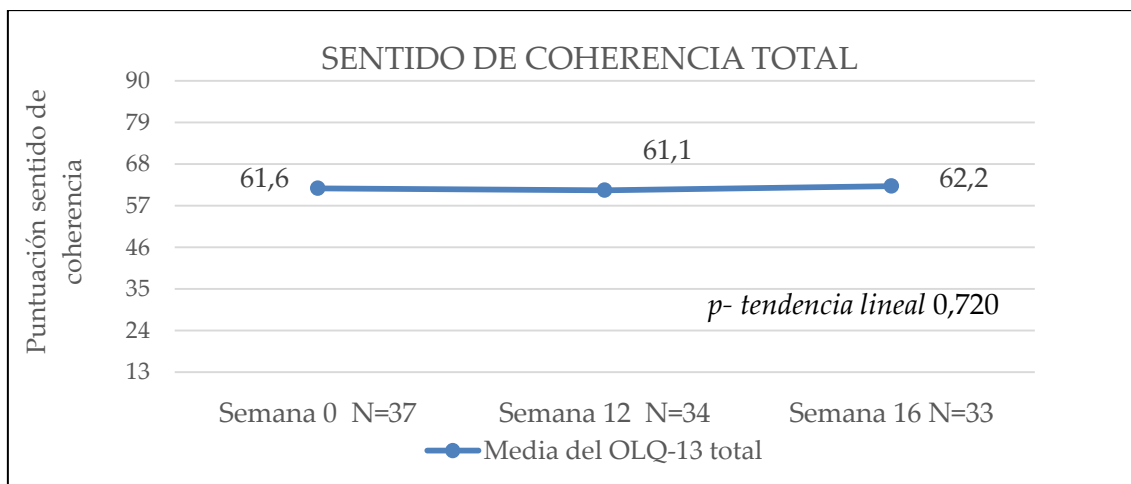


Figura 22. Cambios en el Sentido de Coherencia con el Cuestionario de Orientación a la Vida (Elaboración propia)

Nota. Prueba de inferencia estadística de la tendencia lineal mediante modelo de regresión lineal mixto. **p* tendencia lineal <0,05.

En la Figura 23 se observa cómo entre la semana 0 y la 12 descendió la dimensión de comprensibilidad 0,1 ±6,27 puntos, la manejabilidad 0,2 ±3,52 puntos y solo aumentó la dimensión de significatividad 0,1 ±4,18 puntos.

Mientras que, entre la semana 12 y la 16 aumentaron las tres dimensiones de comprensibilidad $0,7 \pm 6,23$ puntos, manejabilidad $0,1 \pm 3,50$ puntos y significatividad $0,2 \pm 4,14$ puntos. El resultado no fue estadísticamente significativo.

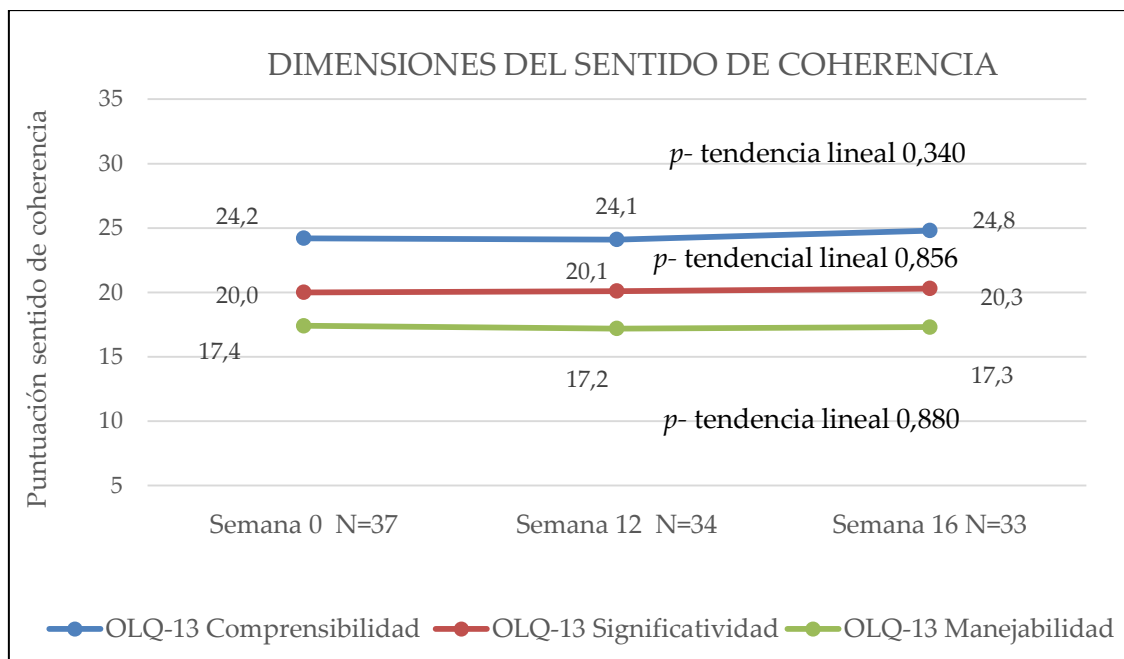


Figura 23. OLQ- 13. Dimensiones de Comprensibilidad, Manejabilidad y Significatividad (Elaboración propia)

Nota. Prueba de inferencia estadística de la tendencia lineal mediante modelo de regresión lineal mixto. *p- tendencia lineal <0,05.

Los resultados relativos a las preguntas referentes a la percepción de salud de los participantes como complemento del trabajo salutogénico realizado al inicio del periodo de intervención, obtuvo como resultado más destacado y relevante que la prioridad de los participantes correspondió a salir a la calle, con una frecuencia de 31 participantes (81,38%) y desenvolverse en su domicilio de manera autónoma con una frecuencia de 19 participantes (51,3%). Los objetivos del programa más valorados correspondieron a volver a salir a la calle 24 participantes (64,9%) y recuperar las ABVD y AIVD con 16 participantes (43,2%).

5.6. Adherencia al programa de rehabilitación domiciliaria

Se confirmó el resultado de la adherencia al programa a partir de:

1) *Tasa de cumplimiento al programa*. Resultado de los factores observados.

- a) *Tasa de sesiones realizadas*. Los 37 participantes para completar el programa de rehabilitación debían realizar 21 sesiones lo que corresponde a 777 sesiones totales. El resultado que se registró fue de 740 sesiones completadas que corresponde al 95,2% de la tasa de sesiones realizadas.
- b) *Tasa de ejercicios completados*. Corresponde a la calidad en la ejecución de 10 actividades de rehabilitación acordadas y adaptadas individualmente al participante. El porcentaje de cumplimiento fue del 70,5%. Los resultados confirmaron que 29 participantes (87,9%) realizaron de forma satisfactoria entre el 50% y el 100% de las actividades de rehabilitación, mientras que, 4 participantes (12,1%) realizaron un porcentaje menor del 50% de las actividades de rehabilitación de forma autónoma (Figura 24).
- c) *Tasa de abandono durante el programa*. El resultado correspondió al 13,5% (5 abandonos de 37 participantes).

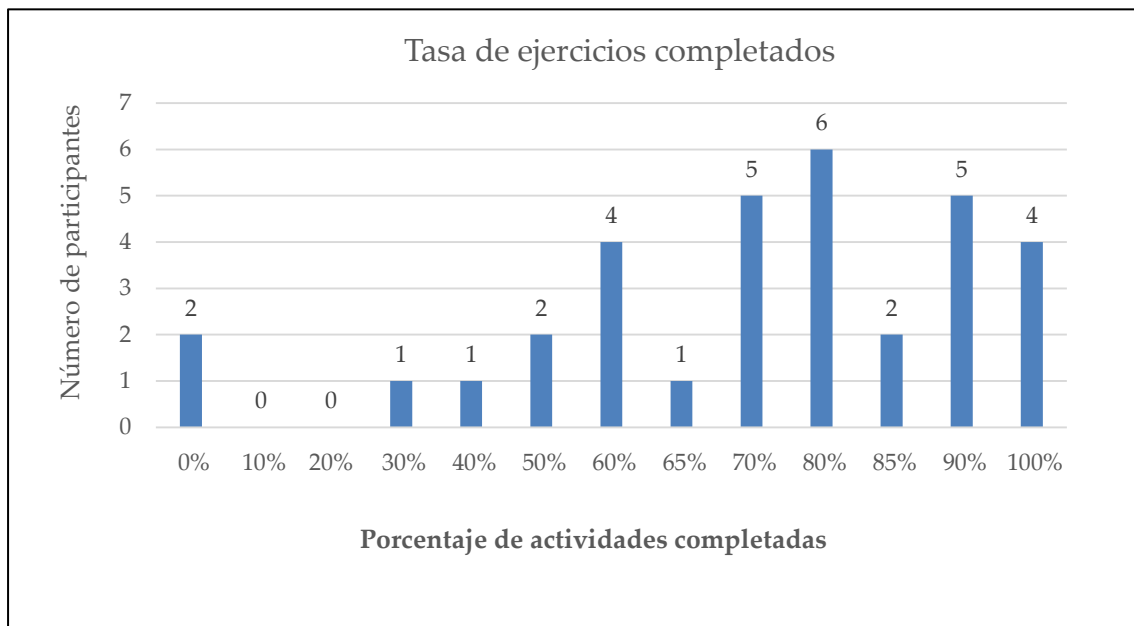


Figura 24. Tasa de ejercicios completados (Elaboración propia)

Nota. N=33.

2) Dosis de actividad semanal y el gasto energético (cuestionario IPAQ).

La dosis de actividad semanal se registró a partir del número de sesiones especificando los días y los minutos de actividad realizados. Por otro lado, el tiempo de inactividad registrado a partir de la sedestación diaria se relacionó con el nivel de sedentarismo.

La Tabla 21 muestra la disminución de la dosis de actividad semanal entre periodo de intervención y período autónomo. La disminución se observó en la intensidad de la actividad física vigorosa y moderada; en la frecuencia de actividad física observada en los días de caminar y los minutos al día de caminar, y en la actividad física global evaluada con el gasto en MET. La única variable que mejoró entre ambos periodos correspondió en el menor tiempo destinado a la sedestación.

Tabla 21. Dosis de Actividad Semanal. *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) (Elaboración propia)

Dosis de Actividad Semanal IPAQ	Semana 16 N=33		Semana 24 N=32		Rango	p- tendencia lineal
	\bar{x}	DS	\bar{x}	DS		
AF Vigorosa (días-semana)	0,03	0,18	0	0	0-1	0,31
AF Vigorosa (min-día)	1,29	7,18	0	0	0-40	0,12
AF Moderada (días-semana)	1,70	2,08	0,45	1,06	0-7	<0,001*
AF Moderada (min-día)	14,24	21,40	5,91	15,30	0-90	0,64
Caminar (días-semana)	6,12	1,43	5,42	2,12	3-7	0,093
Caminar (min-día)	59,54	43,20	38,40	22,30	10-180	0,003*
Sedestación (horas-día)	6,00	2,12	5,45	2,51	2-12	0,208
Actividad física global (MET/semana)	1.386,1	1.050	843,30	566	0-4.358	0,003*

Nota. AF: actividad física; MET: unidad de índice metabólico. Prueba de inferencia estadística de *t* de Student. **p* tendencia lineal <0,05.

Tabla 22. Resumen de las Variables Evaluadas en el Estudio (Elaboración propia)

Variables	Semana 0		Semana 12		Semana 16		Semana 24		p-tendencia lineal
	N=37		N=34		N=33		N= 32		
	\bar{x}	DS	\bar{x}	DS	\bar{x}	DS	\bar{x}	DS	
ABVD: IB total	71,9	4,80	87,4	7,66	90,8	8,18			0,001*
FAC	2,97	0,55	4,21	0,69	4,61	0,66			0,001*
Velocidad marcha	0,28	0,12	0,46	0,16	0,53	0,21			0,001*
FM									
Global	52,2	4,88	57,4	1,86	58,7	1,24			0,001*
Fractura coincidente dominancia lat.	53,8	3,61	57,8	1,11	58,6	1,62			0,001*
Fractura no coincidente dominancia lat.	51,4	5,28	57,2	2,15	58,7	1,01			0,001*
ROM									
Flexión	93,9	5,90	97,3	5,78	98	6,24			0,325
Abducción	28,7	6,16	33,9	5,74	34,5	6,17			0,018*
Rot. Externa	21,7	8,99	25,2	8,34	25,3	8,38			0,037*
Escala Tinetti	17,2	4,00	22,4	2,96	23,6	3,10			0,001*
NRS Dolor	5,08	2,19	3,82	1,90	3,45	2,17	2,4	2,15	0,001*
FES	75	20,8	85,5	13,6	89,6	10,6			0,001*
GDS-15	4,59	3,48	4,18	3,23	4,15	3,46			0,461
SOC-13	61,6	6,25	61,1	6,48	62,2	6,22			0,154
SF12									
CF	29,9	5,61	34,9	8,75	38,4	8,44			0,001*
CM	46	11,2	50,7	10,7	49,3	9,41			0,080
IPAQ									
AF Moderada (días-semana)					1,70	2,08	0,45	1,06	0,001*
AF Moderada (min-día)					14,2	21,4	5,91	15,3	0,64
AF Global (METS-semana)					1.386	1.050	843,3	566	0,003*
Días-semana caminados					6,12	1,43	5'42	2,12	0,093
Minutos-día caminados					59,54	43,2	38,4	22,2	0,003*

Nota: N: muestra; DS: desviación estándar; \bar{x} : media; ABVD: actividades básicas de la vida diaria; IB: índice de Barthel; FAC: Functional Ambulatory Classification; FM: fuerza muscular; ROM: range of motion; NRS: numeric rating scale; FES: falls efficacy scale; GDS: geriatric depression scale; SF-12: short form 12; CF: componente físico; CM: componente mental; IPAQ: international physical activity questionnaire; AF: actividad física; min: minutos; METS: metabolic equivalent of task.

Los resultados que, estadísticamente confirmaron la disminución de la dosis de actividad programada en el período autónomo correspondieron a: a) la disminución en la intensidad de la actividad física Moderada determinada en días semana; b) el índice metabólico MET gasto de la actividad física global (MET semana); c) el volumen de la actividad física realizada de caminar, determinado en minutos diarios. Estos tres parámetros disminuyeron de forma estadísticamente significativa, así pues, se confirmó la disminución de la dosis de actividad durante el período autónomo.

Se presenta una tabla resumen del cambio observado de las variables evaluadas durante el período de estudio. En la Tabla 22 se muestra la evolución de las variables del estudio en función del periodo de intervención. Se identificó que todas las variables mejoraron entre la semana 0 y la semana 12 excepto el SOC-13, mientras que entre la semana 12 y la semana 16 el incremento de mejora fue menor estabilizándose todas las variables, excepto la variable de la CVRS, donde se apreció una disminución específica del componente mental, y la variable IPAQ de adherencia al programa, donde se produjo una disminución de todos los componentes respecto a la actividad física moderada.

5.7. Estudio de las correlaciones entre variables en la semana 0, 12 y 16

A continuación, se muestran las correlaciones entre variables del estudio en las semanas 0, 12 y 16. En este apartado se indicaron las correlaciones altas y moderadas (Tabla 23).

5.7.1. Correlación entre las variables principales: IB y 10MWT en la semana 0, 12 y 16

En la semana 12 se observó una correlación lineal positiva moderada entre el IB y el 10MWT de 0,63 (p - tendencia lineal $<0,001^*$). En la semana 16 se identificó una correlación lineal positiva alta entre el IB y el 10MWT de 0,82 (p - tendencia lineal $<0,001^*$).

5.7.2. Correlación entre el índice de Barthel y las variables secundarias en la semana 0, 12 y 16

- En la semana 12 se identificó una correlación lineal positiva alta entre el IBT y la escala Tinetti de 0,7 (p - tendencia lineal $<0,001^*$). En la semana 16, se observó una correlación lineal positiva alta entre el IBT y la escala Tinetti de 0,77 (p - tendencia lineal $<0,001^*$).
- Correlación observada entre índice de Barthel y la FAC. En la semana 12, se identificó una correlación lineal positiva moderada de 0,69 (p - tendencia lineal $<0,001^*$). En la semana 16, se observó una correlación lineal positiva alta de 0,76 (p - tendencia lineal $<0,001^*$).
- Correlación observada entre el índice de Barthel y escala FES. En la semana 16, se observó una correlación lineal positiva moderada entre de 0,69 (p - tendencia lineal $<0,001^*$).
- Correlación observada entre el índice de Barthel y el IPAQ en la semana 16. Se observó una correlación lineal negativa alta de -0,71 (p - tendencia lineal $<0,001^*$).

5.7.3. Correlación entre el 10MWT y las variables secundarias en la semana 0, 12 y 16

- Correlación observada entre el 10MWT y la escala Tinetti en la semana 0, 12 y 16. Se observó una correlación lineal positiva alta entre el 10MWT y la escala Tinetti de 0,72 (p - tendencia lineal $<0,001^*$). En la semana 16, se identificó una correlación lineal positiva moderada de 0,68 (p - tendencia lineal $<0,001^*$).

- Correlación entre el 10MWT y la FAC en la semana 0, 12 y 16. En la semana 12, se identificó una correlación lineal positiva alta de 0,81 (p -tendencia lineal $<0,001^*$).
- Correlación entre el 10MWT y la escala FES en la semana 0, 12 y 16. En la semana 0, se identificó una correlación lineal positiva alta de 0,73 (p -tendencia lineal $<0,001^*$). En las semanas 12 y la 16 se observó una correlación lineal positiva moderada entre de 0,67 (p -tendencia lineal $<0,001^*$) y de 0,63 (p -tendencia lineal $<0,001^*$) respectivamente.

5.7.4. *Correlación entre las variables secundarias en la semana 0, 12 y 16*

- Correlación entre la escala Tinetti y la FES en la semana 0, 12 y 16. En la semana 0 se observó una correlación lineal moderada de 0,66 (p -tendencia lineal $<0,001^*$). En la semana 16, se identificó una correlación lineal moderada de 0,61 (p -tendencia lineal $<0,001^*$).
- Correlación entre la FAC y la escala Tinetti en la semana 0, 12 y 16. En la semana 12, se identificó una correlación lineal positiva alta de 0,73 (p -tendencia lineal $<0,001^*$). En la semana 16, se observó una correlación lineal positiva alta de 0,75 (p -tendencia lineal $<0,001^*$).
- Correlación entre la FAC y la FES en la semana 12 y 16. En la semana 12 se observó una correlación lineal positiva moderada de 0,61 (p -tendencia lineal $<0,001^*$). En la semana 16 se observó una correlación lineal positiva alta de 0,75 (p -tendencia lineal $<0,001^*$).
- Correlación entre la escala NRS dolor y el IBT en la semana 16. Se observó una correlación lineal negativa moderada baja de -0,58 (p -tendencia lineal $<0,001^*$).

Tabla 23. Resumen del Cambio en la Correlación Entre las Variables Evaluadas Durante el Estudio (Elaboración propia)

Variables	Medición	Correlaciones entre variables	Coeficiente de correlación (p- valor)	
			Semana 12	Semana 16
IB	Actividades básicas de la vida diaria	10MWT	0,63 (0,001)	0,82 (0,001)
		E. Tinetti	0,70 (0,001)	0,77 (0,001)
		FAC	0,69 (0,001)	0,76 (0,001)
		FES		0,69 (0,001)
		IPAQ NRS		-0,71 (0,001) -0,58*(0,001)
10MWT	Velocidad de la marcha	IB	0,63 (0,001)	0,82 (0,001)
		E. Tinetti	0,72 (0,001)	0,68 (0,001)
		FAC	0,81 (0,001)	0,58*(0,001)
		FES	0,67 (0,001)	0,63 (0,001)
Escala Tinetti	Equilibrio y equilibrio en la marcha	IB	0,70 (0,001)	0,77 (0,001)
		10MWT	0,72 (0,001)	0,68 (0,001)
		FES		0,61 (0,001)
		FAC	0,73 (0,001)	0,75 (0,001)
FAC	Clasificación de la marcha	IB	0,69 (0,001)	0,76 (0,001)
		10MWT	0,81 (0,001)	0,58*(0,001)
		E. Tinetti	0,73 (0,001)	0,75 (0,001)
		FES	0,61 (0,001)	0,75 (0,001)
FES	MAC	IB		0,69 (0,001)
		10MWT	0,67 (0,001)	0,63 (0,001)
		E. Tinetti		0,61 (0,001)
		FAC	0,61 (0,001)	0,75 (0,001)
GDS-15	Estados de depresión	OLQ-13	-0,62 (0,001)	
OLQ-13	Percepción de salud	GDS-15	-0,62 (0,001)	
NRS	Intensidad del dolor	IB		-0,58*(0,001)
IPAQ	Adherencia al programa	IB		-0,71 (0,001)

Nota. Se consideraron las correlaciones observadas entre variables significativas desde el valor 0,58 al valor 1 y desde el valor -0,58 al valor -1. *. Se introdujeron los *p*- valores estadísticamente significativos.

A continuación, se muestran las correlaciones entre las variables del estudio en el seguimiento correspondiente a la semana 0, 12 y 16 (Tablas 24-25-26).

Tabla 24. Correlación Lineal de Pearson (p -tendencia lineal) de las Variables del Estudio en la Semana 0 (Elaboración propia)

PEARSON / P-VALORES 0	FMG	FMI	FMS	IBT	IBM	IBA	NRS DOLOR	TT	TM	TE	FAC	10MWT	FES	GDS	SOC	PCS12	MCS12
FMG	1	0,84 (0,001)	0,85 (0,001)	0,13 (0,439)	0,11 (0,501)	0,12 (0,475)	-0,42 (0,009)	0,3 (0,073)	0,28 (0,098)	0,25 (0,131)	0,44 (0,007)	0,41 (0,012)	0,39 (0,016)	-0,25 (0,131)	0 (0,998)	0,02 (0,897)	-0,14 (0,414)
FMI		1	0,47 (0,004)	0,24 (0,153)	0,26 (0,127)	0,13 (0,431)	-0,26 (0,115)	0,32 (0,053)	0,26 (0,125)	0,28 (0,091)	0,37 (0,026)	0,43 (0,008)	0,34 (0,042)	-0,24 (0,158)	0,01 (0,946)	-0,07 (0,66)	-0,15 (0,368)
FMS			1	-0,06 (0,708)	-0,1 (0,551)	0,04 (0,836)	-0,4 (0,014)	0,12 (0,48)	0,15 (0,385)	0,1 (0,551)	0,29 (0,87)	0,2 (0,227)	0,29 (0,85)	-0,14 (0,408)	-0,04 (0,809)	0,05 (0,753)	-0,13 (0,437)
BARTHEL TOTAL				1	0,94 (0,001)	0,87 (0,001)	-0,28 (0,092)	0,47 (0,003)	0,47 (0,004)	0,27 (0,106)	0,43 (0,009)	0,57 (0,001)	0,35 (0,036)	-0,14 (0,394)	-0,05 (0,786)	-0,45 (0,005)	0,07 (0,668)
BARTHEL MOVILIDAD					1	0,68 (0,001)	-0,19 (0,253)	0,44 (0,006)	0,38 (0,022)	0,26 (0,127)	0,43 (0,008)	0,48 (0,003)	0,33 (0,045)	-0,2 (0,228)	0,04 (0,801)	-0,39 (0,018)	0,15 (0,381)
BARTHEL AUTOCUIDADO						1	-0,32 (0,057)	0,39 (0,018)	0,51 (0,001)	0,23 (0,176)	0,37 (0,023)	0,57 (0,001)	0,28 (0,009)	-0,02 (0,902)	-0,17 (0,301)	-0,44 (0,006)	-0,03 (0,844)
NRS DOLOR							1	-0,28 (0,092)	-0,27 (0,1)	-0,31 (0,064)	-0,39 (0,017)	-0,35 (0,033)	-0,31 (0,059)	-0,39 (0,017)	-0,02 (0,889)	0,04 (0,822)	0,25 (0,142)
TINETTI TOTAL								1	0,87 (0,001)	0,87 (0,001)	0,47 (0,003)	0,72 (0,001)	0,66 (0,001)	-0,55 (0,001)	0,26 (0,116)	-0,28 (0,09)	0 (0,989)
TINETTI MARCHA									1	0,68 (0,001)	0,53 (0,001)	0,68 (0,001)	0,49 (0,002)	-0,38 (0,019)	0,12 (0,493)	-0,31 (0,059)	-0,1 (0,569)
TINETTI EQUILIBRIO										1	0,41 (0,012)	0,61 (0,001)	0,6 (0,001)	-0,5 (0,002)	0,24 (0,152)	-0,22 (0,181)	-0,04 (0,825)
FAC											1	0,44 (0,006)	0,35 (0,034)	-0,48 (0,002)	0,08 (0,65)	-0,07 (0,693)	-0,12 (0,477)
10MWT												1	0,73 (0,001)	-0,43 (0,007)	0,2 (0,224)	-0,2 (0,235)	0,06 (0,703)
FES													1	-0,6 (0,001)	0,36 (0,029)	-0,16 (0,342)	0,03 (0,839)
GDS														1	-0,6 (0,001)	0,07 (0,691)	-0,01 (0,946)
SOC															1	-0,03 (0,839)	0,27 (0,107)
PCS12																1	-0,25 (0,141)
MCS12																	1

Nota. FMG: fuerza muscular global; FMI: fuerza muscular inferiores; FMS: fuerza muscular superiores; IBT: índice de Barthel total; IBM: índice Barthel movilidad; IBA: índice Barthel autocuidado; NRS: escala numérica del dolor; TT: marcha Tinetti total; TM: Tinetti marcha; TE: Tinetti equilibrio; FAC: capacidad de la funcionalidad de la marcha; 10MWT: 10 meter walk test; FES: falls efficacy scale; GDS: geriatric depression scale; SOC: sense of coherence; PCS12: physical component summary; MCS12: mental component summary.

Tabla 25. Correlación Lineal de Pearson (*p*-tendencia lineal) de las Variables del Estudio en la Semana 12 (Elaboración propia)

PEARSON / P-VALORES 12	FMG	FMI	FMS	IBT	IBM	IBA	NRS DOLOR	TT	TM	TE	FAC	10MWT	FES	GDS	SOC	PCS12	MCS12
FMG	1	0,9 (0,001)	0,81 (0,001)	0,35 (0,04)	0,32 (0,063)	0,28 (0,103)	-0,44 (0,009)	0,21 (0,237)	0,09 (0,632)	0,3 (0,083)	0,43 (0,011)	0,31 (0,074)	0,54 (0,001)	-0,25 (0,147)	0,17 (0,34)	0,12 (0,504)	-0,06 (0,751)
FMI		1	0,47 (0,005)	0,41 (0,017)	0,37 (0,03)	0,3 (0,087)	-0,38 (0,028)	0,31 (0,071)	0,18 (0,317)	0,45 (0,008)	0,43 (0,012)	0,39 (0,022)	0,51 (0,002)	-0,14 (0,418)	0,14 (0,446)	0,09 (0,635)	-0,18 (0,335)
FMS			1	0,17 (0,342)	0,15 (0,394)	0,17 (0,327)	-0,38 (0,025)	0 (0,999)	-0,06 (0,717)	0,01 (0,955)	0,29 (0,095)	0,1 (0,563)	0,4 (0,018)	-0,32 (0,067)	0,16 (0,372)	0,13 (0,479)	0,12 (0,518)
BARTHEL TOTAL				1	0,81 (0,001)	0,84 (0,001)	-0,28 (0,108)	0,7 (0,001)	0,67 (0,001)	0,36 (0,035)	0,69 (0,001)	0,63 (0,001)	0,53 (0,001)	-0,31 (0,07)	0,37 (0,03)	-0,21 (0,266)	-0,3 (0,1)
BARTHEL MOVILIDAD					1	0,43 (0,012)	-0,2 (0,254)	0,68 (0,001)	0,6 (0,001)	0,39 (0,024)	0,58 (0,001)	0,55 (0,001)	0,54 (0,001)	-0,34 (0,051)	0,36 (0,037)	-0,12 (0,522)	-0,31 (0,09)
BARTHEL AUTOCUIDADO						1	-0,28 (0,112)	0,49 (0,003)	0,52 (0,001)	0,23 (0,199)	0,62 (0,001)	0,58 (0,001)	0,42 (0,014)	-0,24 (0,173)	0,31 (0,074)	-0,17 (0,349)	-0,17 (0,354)
NRS DOLOR							1	-0,1 (0,556)	-0,19 (0,288)	-0,08 (0,637)	-0,48 (0,004)	-0,48 (0,004)	-0,41 (0,017)	0,23 (0,196)	-0,16 (0,361)	-0,18 (0,337)	0,04 (0,822)
TINETTI TOTAL								1	0,82 (0,001)	0,69 (0,001)	0,73 (0,001)	0,72 (0,001)	0,55 (0,001)	-0,33 (0,06)	0,32 (0,067)	-0,24 (0,196)	-0,41 (0,022)
TINETTI MARCHA									1	0,39 (0,023)	0,69 (0,001)	0,58 (0,001)	0,35 (0,043)	-0,14 (0,431)	0,13 (0,467)	-0,23 (0,213)	-0,32 (0,078)
TINETTI EQUILIBRIO										1	0,42 (0,013)	0,53 (0,001)	0,39 (0,023)	-0,18 (0,32)	0,26 (0,134)	-0,26 (0,16)	-0,37 (0,039)
FAC											1	0,81 (0,001)	0,61 (0,001)	-0,51 (0,002)	0,45 (0,007)	-0,04 (0,835)	-0,29 (0,113)
10MWT												1	0,67 (0,001)	-0,49 (0,004)	0,46 (0,007)	0,09 (0,647)	-0,28 (0,124)
FES													1	-0,44 (0,009)	0,36 (0,039)	0,08 (0,67)	-0,08 (0,665)
GDS														1	-0,62 (0,001)	0,03 (0,884)	0,26 (0,156)
SOC															1	0,01 (0,955)	-0,04 (0,826)
PCS12																1	-0,13 (0,478)
MCS12																	1

Nota. FMG: fuerza muscular global; FMI: fuerza muscular inferiores; FMS: fuerza muscular superiores; IBT: índice de Barthel total; IBM: índice Barthel movilidad; IBA: índice Barthel autocuidado; NRS: escala numérica del dolor; TT: marcha Tinetti total; TM: Tinetti marcha; TE: Tinetti equilibrio; FAC: funcional de la marcha; 10MWT: 10 meter walk test; FES: falls efficacy scale; GDS: geriatric depression scale; SOC: sense of coherence; PCS12: physical component summary; MCS12: mental component summary.

Tabla 26. Correlación Lineal de Pearson (*p*-tendencia lineal) de las Variables del Estudio en la Semana 16 (Elaboración propia)

PEARSON / P-VALORES 16	CAMINAR-MINUTO	SENTADO-HORA	AF TOTAL	FMG	FMI	FMS	IBT	IBM	IBA	NRS DOLOR	TT	TM	TE	FAC	10MWT	FES	GDS	SOC	PCS12	MCS12
CAMINAR-MINUTO	1	-0,36 (0,04)	0,91 (0,001)	0,18 (0,322)	0,14 (0,445)	0,07 (0,695)	0,39 (0,026)	0,44 (0,011)	0,26 (0,152)	-0,36 (0,042)	0,35 (0,047)	0,34 (0,054)	0,16 (0,376)	0,24 (0,177)	0,46 (0,02)	0,23 (0,206)	-0,15 (0,397)	0,2 (0,267)	0,23 (0,23)	0,08 (0,673)
SENTADO-DÍA		1	-0,44 (0,011)	-0,12 (0,511)	-0,07 (0,717)	-0,14 (0,446)	-0,71 (0,001)	-0,61 (0,001)	-0,67 (0,001)	0,38 (0,029)	-0,42 (0,014)	-0,36 (0,04)	-0,32 (0,072)	-0,54 (0,001)	-0,46 (0,007)	-0,42 (0,016)	0,43 (0,012)	-0,19 (0,284)	0,46 (0,015)	0,31 (0,103)
AF TOTAL			1	0,18 (0,305)	0,16 (0,359)	0,12 (0,524)	0,51 (0,003)	0,54 (0,001)	0,36 (0,038)	-0,47 (0,006)	0,44 (0,011)	0,38 (0,031)	0,3 (0,094)	0,36 (0,04)	0,56 (0,001)	0,35 (0,048)	-0,35 (0,47)	0,31 (0,076)	0,18 (0,37)	0,03 (0,871)
FMG				1	0,83 (0,001)	0,68 (0,001)	0,38 (0,29)	0,24 (0,171)	0,45 (0,009)	-0,17 (0,332)	0,29 (0,102)	0,33 (0,061)	0,16 (0,373)	0,33 (0,06)	0,4 (0,022)	0,52 (0,002)	-0,29 (0,106)	-0,07 (0,681)	0,38 (0,043)	0,08 (0,685)
FMI					1	0,18 (0,322)	0,4 (0,022)	0,25 (0,157)	0,47 (0,006)	-0,22 (0,212)	0,29 (0,103)	0,36 (0,041)	0,21 (0,23)	0,25 (0,156)	0,39 (0,023)	0,44 (0,011)	0,07 (0,685)	-0,07 (0,699)	0,39 (0,041)	0,1 (0,596)
FMS						1	0,21 (0,244)	0,15 (0,399)	0,23 (0,207)	-0,05 (0,78)	0,15 (0,392)	0,13 (0,481)	0,05 (0,8)	0,35 (0,048)	0,23 (0,199)	0,47 (0,006)	-0,52 (0,002)	-0,02 (0,923)	0,2 (0,301)	-0,06 (0,776)
BARTHEL TOTAL							1	0,91 (0,001)	0,89 (0,001)	-0,58 (0,001)	0,77 (0,001)	0,63 (0,001)	0,57 (0,001)	0,76 (0,001)	0,82 (0,001)	0,69 (0,001)	-0,5 (0,003)	0,29 (0,107)	-0,11 (0,571)	-0,09 (0,645)
BARTHEL MOVILIDAD								1	0,62 (0,001)	-0,52 (0,002)	0,84 (0,001)	0,63 (0,001)	0,64 (0,001)	0,81 (0,001)	0,82 (0,001)	0,67 (0,001)	-0,46 (0,007)	0,28 (0,111)	-0,15 (0,443)	-0,13 (0,507)
BARTHEL AUTOCUIDADO									1	-0,52 (0,002)	0,54 (0,001)	0,5 (0,003)	0,37 (0,033)	0,56 (0,001)	0,65 (0,001)	0,56 (0,001)	-0,43 (0,012)	0,23 (0,198)	-0,05 (0,814)	-0,03 (0,861)
NRS DOLOR										1	-0,54 (0,001)	-0,63 (0,001)	-0,34 (0,053)	-0,55 (0,001)	-0,44 (0,001)	-0,3 (0,087)	0,21 (0,237)	-0,09 (0,602)	0,2 (0,299)	0,14 (0,478)
TINETTI TOTAL											1	0,83 (0,001)	0,68 (0,001)	0,75 (0,001)	0,68 (0,001)	0,61 (0,001)	-0,27 (0,127)	0,23 (0,194)	-0,07 (0,711)	-0,04 (0,823)
TINETTI MARCHA												1	0,5 (0,003)	0,55 (0,001)	0,62 (0,001)	0,57 (0,001)	-0,06 (0,736)	0,04 (0,809)	-0,01 (0,968)	-0,22 (0,269)
TINETTI EQUILIBRIO													1	0,51 (0,003)	0,5 (0,003)	0,39 (0,023)	-0,17 (0,346)	0,2 (0,26)	-0,13 (0,52)	-0,24 (0,221)
FAC														1	0,58 (0,001)	0,75 (0,001)	-0,56 (0,001)	0,19 (0,284)	-0,14 (0,487)	-0,23 (0,231)
10MWT															1	0,63 (0,001)	-0,36 (0,038)	0,22 (0,226)	0,16 (0,415)	-0,04 (0,835)
FES																1	-0,57 (0,001)	0,18 (0,323)	0,09 (0,643)	-0,08 (0,682)
GDS																	1	-0,56 (0,001)	-0,03 (0,899)	0,22 (0,27)
SOC																		1	0,17 (0,398)	-0,14 (0,463)
PCS12																			1	0,23 (0,207)
MCS12																				1

Nota. Min: minuto; AFT: actividad física total; FMG: fuerza muscular global; FMI: fuerza muscular inferiores; FMS: fuerza muscular superiores; IBT: índice de Barthel total; IBM: índice Barthel movilidad; IBA: índice Barthel autocuidado; NRS: escala numérica del dolor; TT: marcha Tinetti total; FAC: capacidad de la funcionalidad de la marcha; 10MWT: 10 meter walk test; FES: falls efficacy scale; SOC: sense of coherence; PCS12: physical component summary; MCS12: mental component summary.

5.8. Recuperación de la autonomía de los participantes

La Tabla 27 muestra los participantes que mantuvieron la autonomía o la dependencia respecto a los productos de apoyo posteriormente a la FPF.

El criterio estadístico que se aplicó en la Tabla 27 muestra en la columna del "No", a todos los participantes que previamente no empleaban productos de apoyo y posteriormente a la fractura sí que lo utilizaban y, por lo tanto, empeoraron. En la columna del "Sí", se muestran todos los participantes que previa y posteriormente a la fractura no utilizaron material de apoyo y, por lo tanto, mejoraron.

Respecto a la edad, los participantes que no mejoraron tenían una media de 83,8 años y los que mejoraron una media de 82 años. El resultado no fue estadísticamente significativo (p - tendencia lineal 0,526). En referencia al sexo se observó que 8 mujeres empeoraron y 14 mejoraron, y 2 hombres empeoraron y 8 mejoraron. El resultado no fue estadísticamente significativo (p - tendencia lineal 0,440).

En el apartado de osteosíntesis el subgrupo que se observó una mayor mejora (54,5%) fue aquel en el que se les aplicó una osteosíntesis endomedular. El resultado no fue estadísticamente significativo (p - tendencia lineal 0,757).

A nivel de fractura con coincidencia y dominancia lateral se observó cómo los participantes en que la fractura no coincidió con la dominancia lateral fueron el grupo que más mejoró (68,2%). El resultado no fue estadísticamente significativo (p - tendencia lineal 0,703).

En la variable FES de riesgo de caída basal se observó cómo los participantes que empeoraron partieron de una puntuación inicial menor ($65,1 \pm 21,7$ puntos), es decir, presentaban una menor capacidad de equilibrio que los participantes que mejoraron, que partieron de una puntuación inicial mayor ($85,1 \pm 14,7$ puntos) y, por lo tanto, una mayor capacidad de equilibrio y menor riesgo de caída. El resultado fue estadísticamente significativo (p - tendencia lineal 0,020*).

En la escala Tinetti total basal, también se observó un mayor equilibrio inicial en los participantes que iniciaron el estudio con una puntuación mayor de 18,9 $\pm 3,37$ puntos respecto a los participantes que empezaron con una puntuación inicial menor de 15,9 $\pm 2,85$ puntos. El resultado fue estadísticamente significativo (p - tendencia lineal 0,016*).

Tabla 27. Participantes que Mantuvieron la Autonomía o la Dependencia Respecto a los Productos de Apoyo Posteriormente a la FPF Considerando Diferentes Variables

Mejoran/mantienen autonomía	No n=10	Sí n=22	p- tendencia lineal
Edad	83,8 (DS±7,80)	82,0 (DS±6,64)	0,526
Sexo			0,440
Mujer	8 (80%)	14 (63,6%)	
Hombre	2 (20%)	8 (36,4%)	
Osteosíntesis			
PTC	5 (50%)	7 (31,8%)	
HPC	1 (10%)	3 (13,6%)	
EM	4 (40%)	12 (54,5%)	0,757
Fractura coincidencia y dominancia lateral:			
No	6 (60%)	15 (68,2%)	0,703
Sí	4 (40%)	7 (31,8%)	
Localización Fractura:			1,000
Intraarticular	4 (40%)	9 (40,9%)	
Extraarticular	6 (60%)	13 (59,1%)	
SOC total terciles:			0,253
<58.88	5 (50%)	5 (22,7%)	
[58.88, 65)	3 (30%)	6 (27,3%)	
>65	2 (20%)	11 (50%)	
Barthel total terciles:			0,140
<95	2 (20%)	1 (4,55%)	
[95, 100)	4 (40%)	5 (22,7%)	
100	4 (40%)	16 (72,7%)	
NRS basal	4,70 (DS±2,16)	5,14 (DS±2,25)	0,608
FES Riesgo de caída basal	65,1 (DS±21,7)	85,1 (DS±14,7)	0,020*
Escala Tinetti Total basal	15,9 (DS±2,85)	18,9 (DS±3,37)	0,016*
Deambulación FAC basal	2,80 (DS±0,63)	3,09 (DS±0,53)	0,224
Caídas 3 meses	0,70 (DS±0,82)	0,50 (DS±0,74)	0,521
Test 10MWT basal	53,7 (DS±20,8)	36,0 (DS±13,4)	0,029*
Physical Component Summary (PCS-12)	31,5 (DS±4,57)	28,4 (DS±5,29)	0,102
Mental Component Summary (MCS-12)	44,2 (DS±13,7)	46,0 (DS±10,6)	0,710

Nota. Las variables categóricas de la edad, sexo, osteosíntesis, coincidencia fractura y dominancia lateral, fractura intra-articular, SOC total terciles, Barthel total terciles, se realizaron con una prueba de inferencia estadística de *ji* al cuadrado. Las variables categóricas de NRS basal, FES riesgo de caída basal, Escala Tinetti total basal, FAC basal. Test 10MWT basal, PCS-12 y MCS-12 se realizaron con una prueba de inferencia estadística de *ji* al cuadrado *t* de Student. *p- tendencia lineal <0,05. (Elaboración propia).

En referencia a la variable del 10 MWT basal se observó que los participantes que no mejoraron, el tiempo de realización del test fue mayor. El valor de media fue de $53,7 \pm 20,8$ segundos respecto a los participantes que sí mejoraron, en el que el tiempo transcurrido fue significativamente menor de $36 \pm 13,4$ segundos. El resultado fue estadísticamente significativo (p - tendencia lineal $0,029^*$).

Respecto a las caídas que se registraron en los participantes que no mejoraron presentaban un nivel basal superior de caídas con un índice de $0,70 \pm 0,82$ caídas, mientras que en los participantes que sí mejoraron presentaban un nivel basal inferior de caídas con un índice de $0,50 \pm 0,74$ caídas. El resultado no fue estadísticamente significativo (p - tendencia lineal $0,521$).

5.9. Resultado del modelo de regresión logística

A continuación, se muestra el modelo de regresión logística con el objetivo de predecir la rehabilitación del participante. Inicialmente se realizó un estudio univariado de las variables de interés y se procedió a un primer análisis. Las variables que se introdujeron en el modelo coincidieron con el periodo basal de la intervención.

La variable recuperación se definió de la forma siguiente: se determinó la rehabilitación del participante a partir de la utilización de los productos de apoyo. De forma que, si utilizaba los productos de apoyo, se codificó con el valor 0 determinando que no había conseguido la recuperación del participante; mientras que si no utilizaba los productos de apoyo se codificó con el valor 1 determinando que la rehabilitación fue efectiva y se consiguió la marcha funcional del participante. Se aplicó el método paso hacia atrás. La variable que presentó el p -valor más alto se eliminó del modelo. Este procedimiento se repitió en cada variable hasta considerar únicamente las variables significativas.

Eliminadas las variables no significativas se observó que en la variable FES se obtuvo un cociente de probabilidad $OR=1,069$; un intervalo de confianza (95%) de $[1,014; 1,127]$; y un p -valor estadísticamente significativo de $0,014^*$.

En este marco, se observó la asociación entre la variable FES y la rehabilitación. De forma que, cuando la variable FES aumentó 1 unidad, aumentó la posibilidad de rehabilitación. Expresado de otra forma, cuando la variable FES aumentó una unidad, se obtuvo un $(1,069-1) * 100 = 6,9\%$ más riesgo de

rehabilitación. La interpretación fue que la variable FES corresponde al miedo a caer (MAC) del participante y al riesgo de caída.

En esta línea, cuanto más elevado fue el valor menos MAC, menor riesgo de caída y más posibilidades de recuperación. La variable FES fue determinante en la recuperación.

Este resultado de la variable FES en el modelo de regresión logística coincidió con los resultados presentados de mejora que se observan en la Tabla 27, donde la media de la variable FES de las personas que sí mejoraron o mantuvieron la autonomía fue de 85,1 puntos. En cambio, la media de la variable FES de las personas que no mejoraron o no mantuvieron la autonomía fue de 65,1. Estas dos medias fueron significativamente diferentes (p - tendencia lineal 0,020).

Respecto a la variable PCS12 del modelo de regresión logística, no se observó una asociación entre la variable PCS12 y la rehabilitación. En el contraste de igualdad de medias que se presenta en la Tabla 27, tampoco se observaron diferencias significativas en las dos medias (p - tendencia lineal 0,102).

5.10. Resultado del modelo de regresión lineal mixto

A continuación, se presenta un modelo del tipo regresión lineal mixto donde se analizó una variable respuesta con el objetivo de establecer las variables predictoras (intercept) de la rehabilitación del participante.

En la Tabla 28, se presenta la variable respuesta de la escala Tinetti total. Los resultados confirmaron que el índice de Barthel total fue estadísticamente significativo (p - tendencia lineal 0,01*), de manera que influyó como una variable predictora de la escala Tinetti total en el equilibrio y el equilibrio en la marcha. Cuando el índice de Barthel aumentó 1 punto la escala Tinetti aumentó 4,76 puntos y disminuyó el riesgo de caída.

En la Tabla 29, se muestra la variable respuesta de la escala Tinetti marcha que correspondió al equilibrio dinámico. Cuando la fractura coincidió con la dominancia lateral se observó un mejor equilibrio dinámico en la escala de Tinetti marcha. El resultado fue estadísticamente significativo (p - tendencia lineal 0,05*).

Además, el índice de Barthel influyó como una variable predictora de la escala Tinetti marcha en el equilibrio en la marcha; así pues, cuando el índice de Barthel aumentó 1 punto el equilibrio dinámico de la escala Tinetti marcha

aumentó 2,05 puntos y disminuyó el riesgo de caída. El resultado fue estadísticamente significativo (p - tendencia lineal 0,02*).

Tabla 28. Modelo de Regresión Lineal Mixto Para la Escala de Tinetti
(Elaboración propia)

Escala de Tinetti total	Beta β	DS	p - tendencia lineal
Intercept	16,64	8,33	0,05*
Edad	0,01	0,09	0,93
Sexo: Hombre	0,21	1,31	0,88
Coincidencia fractura y dominancia	1,53	1,22	0,22
Osteosíntesis			
HPC	-2,20	1,83	0,24
EM	1,48	2,27	0,52
Fractura intra-articular	-3,49	2,03	0,10
SOC total: [58,88 - 65)	1,46	1,37	0,30
SOC total \geq 65	1,87	1,39	0,19
Barthel total: [95 - 100]	1,98	1,69	0,25
Barthel total: 100	4,76	1,67	0,01*

Nota. Intercept: variables predictoras. * p - tendencia lineal $<0,05$.

Tabla 29. Modelo de Regresión Lineal Mixto Para la Escala Tinetti Marcha
(Elaboración propia)

Escala de Tinetti marcha	Beta β	DS	p - tendencia lineal
Intercept	7,00	4,09	0,09
Edad	0,01	0,05	0,86
Sexo: Hombre	0,21	0,64	0,75
Coincidencia fractura y dominancia lateral	1,21	0,60	0,05*
Osteosíntesis			
HPC	-1,31	0,90	0,16
EM	1,22	1,11	0,28
Fractura intra-articular	-1,72	0,99	0,09
SOC total: [58,88 - 65)	-0,05	0,67	0,04*
SOC total \geq 65	0,14	0,68	0,84
Barthel total: [95 - 100]	0,78	0,83	0,36
Barthel total: 100	2,05	0,82	0,02*

Nota. Intercept: variables predictoras. * p - tendencia lineal $<0,05$.

En la Tabla 30 se muestra la variable respuesta NRS dolor. En este caso, el sexo masculino influyó con 2 puntos menos de dolor respecto al femenino. El resultado fue estadísticamente significativo (p -tendencia lineal 0,00*).

Respecto a la coincidencia fractura y dominancia lateral, se observó que cuando la fractura coincidió con la dominancia lateral se identificaron 1,86 puntos menos en la NRS dolor respecto a cuando la fractura no coincidió con la dominancia lateral. El resultado no fue estadísticamente significativo (p -tendencia lineal 0,17).

Tabla 30. Modelo de Regresión Lineal Mixto Para NRS Dolor (Elaboración propia)

NRS dolor	Beta β	DS	p -tendencia lineal
Intercept	6,38	3,92	0,11
Edad	-0,02	0,04	0,70
Sexo: Hombre	-2,00	0,62	0,00*
Coincidencia fractura y dominancia lateral	-1,86	0,58	0,17
Osteosíntesis			
HPC	1,20	0,86	0,17
EM	-0,60	1,06	0,58
Fractura intraarticular	0,42	0,95	0,66
SOC total: [58,88 - 65)	0,91	0,65	0,18
SOC total \geq 65	0,47	0,66	0,48
Barthel total: [95 - 100]	-0,04	0,80	0,96
Barthel total: 100	-0,72	0,79	0,37

Nota. Intercept: variables predictoras; HPC: hemiprótosis de cadera; EM: endomedular; SOC: sense of coherence. * p -tendencia lineal $<0,05$.

En la Tabla 31, se observa que el índice de Barthel total fue estadísticamente significativo (p -tendencia lineal 0,03*), de manera que influyó como una variable predictora en la clasificación de la funcionalidad de la marcha. Cada vez el que el índice de Barthel aumentó 1 punto, aumentó la clasificación funcional de la marcha en 0,72 puntos.

Tabla 31. Modelo de Regresión Lineal Mixto Para la Clasificación Funcional de la Marcha (Elaboración propia)

FAC	Beta β	DS	<i>p</i> - tendencia lineal
Intercept	2,14	1,59	0,18
Edad	0,01	0,02	0,44
Sexo: Hombre	0,31	0,25	0,22
Coincidencia fractura y dominancia	0,33	0,23	0,17
Osteosíntesis			
HPC	-0,41	0,35	0,24
EM	0,31	0,43	0,48
Fractura intraarticular	-0,44	0,38	0,27
SOC total: [58,88 - 65)	0,09	0,26	0,72
SOC total \geq 65	0,07	0,27	0,80
Barthel total: [95 - 100]	0,26	0,33	0,44
Barthel total: 100	0,72	0,32	0,03*

Nota. Intercept: variables predictoras; HPC: hemiprótosis de cadera; EM: endo-medular; SOC: sense of coherence. **p*- tendencia lineal <0,05.

5.11. Cuestionario de satisfacción del participante

Se realizó una encuesta de satisfacción a todos los participantes ($N=37$) programada en la semana 12 del estudio. Esta encuesta fue entregada por el fisioterapeuta según criterios protocolarios aplicados en los tratamientos domiciliarios de la Corporación Fisiogestión. El cuestionario fue respondido en un 92% por el propio participante y un 8% fue respondido por un familiar.

Este cuestionario no fue determinante en los resultados de satisfacción del PREDA-FPF, pero sí reflejó la percepción del participante hasta la semana 12, respecto a la calidad de la rehabilitación en relación con las expectativas del participante.

En cuanto a los resultados obtenidos, estos fueron satisfactorios respecto al trato recibido por parte del fisioterapeuta en relación con la información que se recibió sobre el programa. Por ello, se descartó realizar un cuestionario de satisfacción a la semana 24 (Anexo 18).

Los resultados de las preguntas realizadas fueron los siguientes:

1. Respecto al trato recibido por el servicio de rehabilitación, el 100% de los participantes respondieron que estaban muy satisfechos.

2. En la atención telefónica que recibieron, los participantes la valoraron como *muy* buena en un 95% y en un 5% como buena.
3. EL 97% de los participantes valoraron la puntualidad del profesional como muy buena y el 3% como bastante buena.
4. El 100% de los participantes valoró como muy buena la información que recibieron sobre el tratamiento realizado.
5. Un 91,9% de los participantes consideró que el tratamiento cumplió con sus expectativas, mientras que, el 5,4% consideraron que las expectativas se cumplieron bastante. El 2,7% de los participantes no respondió a la pregunta.
6. El 100% de los participantes opinó que volvería a utilizar el servicio de rehabilitación domiciliaria.

6. DISCUSIÓN

En virtud de los resultados de este estudio, se confirma que la fractura proximal de fémur (FPF) es una lesión que impacta a nivel multidimensional en la CVRS de la persona mayor^{49, 543}. En este marco es fundamental determinar los efectos de la fractura a nivel físico, funcional, psicológico y social. A partir del diseño e implementación del programa de rehabilitación domiciliaria de 24 semanas destinado a las personas mayores intervenidas de FPF^{248, 376} (PREDA-FPF) se han cumplido los objetivos inicialmente formulados. A continuación, se discuten los aspectos clave relativos a la intervención y al programa de rehabilitación estructurado por apartados.

6.1. El perfil sociodemográfico y clínico del participante

A nivel mundial, la incidencia de la FPF es mayor en la mujer que en el hombre³⁶. En nuestro país, el perfil general de la persona mayor afectada de FPF corresponde a una mujer con una edad media de 82 años, laboralmente retirada, con un estado de salud frágil y con presencia de comorbilidad⁵⁴⁴. Con el progresivo envejecimiento poblacional se estima que, en los próximos años, tanto la incidencia como la edad de las personas que sufren la FPF aumentará de forma significativa^{6,7}.

La muestra inicial incluida en este estudio fue de 37 participantes diagnosticados y tratados de FPF. El perfil de participante coincide con la poblacional general, ya que, en el estudio, se observa un mayor porcentaje de mujeres (67,6%) que hombres (32,4%), la edad media de los participantes es de 82,90 \pm 6,65 años y todos ellos pensionistas. Además, la edad de las mujeres es menor que la de los hombres: 81,68 \pm 6,60 años vs 85,33 \pm 5,40 años^{545, 546}. El 48,7% de la muestra son viudos/as; se determina un mayor porcentaje de mujeres viudas (88,8%) comparado con los hombres (11,2%). Este perfil sociodemográfico de participante también se observa en el informe sobre personas mayores del grupo de estudio Octabaix⁴⁹.

A nivel antropométrico, la media del peso, la talla y el IMC del subgrupo de mujeres es menor que el de los hombres. El resultado antropométrico se encuentra en la categoría saludable excepto el IMC que, considerando la clasificación de la OMS, tanto el grupo de mujeres como el de hombres se

encuentra en la categoría de sobrepeso⁵⁴¹. Este factor confirma y justifica que el programa PREDA-FPF incluya un apartado de promoción de la salud y educación alimentaria de la persona mayor, a partir de un aporte rico en proteína y bajo en grasas saturadas y carbohidratos, principalmente, azúcar.

Todas las fracturas diagnosticadas presentaron desplazamiento, por lo que requirieron tratamiento quirúrgico^{60, 61}. Las técnicas de tratamiento utilizado fueron: el material de osteosíntesis endomedular y la artroplastia total o parcial de cadera^{547, 548 549, 550}. Posteriormente a la intervención quirúrgica se observó una alta incapacidad funcional que obligó a iniciar el programa de rehabilitación de forma inmediata.

Previamente al inicio del programa de rehabilitación es fundamental considerar y valorar el estado de salud de los participantes. Se ha de destacar, que la mayoría de los participantes del estudio presenta comorbilidad, lo que implica el riesgo de que aparezcan complicaciones clínicas durante el proceso de rehabilitación.

Las manifestaciones clínicas que determinan la comorbilidad del participante son las siguientes: en primer lugar y, en un mayor porcentaje, se observan las afecciones osteoarticulares^{271, 551}. El 89,2% presenta patología de artritis y/o artrosis en las EEII. Además, 31 de los participantes presentan osteoporosis concretamente, 23 mujeres y 10 hombres. Actualmente, la osteoporosis está considerada un problema de salud pública. La osteoporosis corresponde al principal factor de riesgo de la FPF. En los últimos años, su prevalencia ha aumentado en el subgrupo de las personas mayores y sobre todo en las mujeres. La mayor presencia de osteoporosis en la mujer combinada con la mayor esperanza de vida determina que la mujer presente un mayor riesgo de presentar FPF en comparación con el hombre. Se debe subrayar que la osteoporosis conlleva, además, una atrofia muscular progresiva, una pérdida de las fibras musculares y una inflamación. En este marco, independientemente a la prescripción farmacológica, la mejor opción terapéutica para disminuir el proceso de osteoporosis y evitar el riesgo de caída corresponde a realizar un programa de ejercicio físico tipo fuerza-resistencia muscular juntamente con el trabajo de propiocepción y equilibrio^{552, 553}.

Además de la patología osteoarticular, el resto de las patologías observadas organizadas de mayor a menor porcentaje que determinan la comorbilidad del participante, corresponden a la hipertensión arterial, el colesterol y la patología psiquiátrica destacando principalmente la depresión. El resto de las patologías

observadas se muestran en el apartado de resultados con las características clínicas de los participantes.

El cálculo del ICC ha resultado efectivo para determinar la comorbilidad del participante, además de poder adaptar el programa de rehabilitación en cada caso en particular. En este estudio se ha identificado un ICC superior a otros estudios similares, lo que implica que la comorbilidad, la fragilidad y el riesgo de muerte de los participantes de este estudio es mayor^{47, 554, 555}. El ICC observado en los participantes aumenta el riesgo de caída, discapacidad, dependencia y muerte prematura^{107, 556}.

La mortalidad observada durante los tres primeros meses del estudio fue del 2,7%, un porcentaje similar al porcentaje observado por Hailer y Garland. En este estudio se estimó que el 26% de participantes presentaban un riesgo de muerte a los tres años, mientras que, el 85% restante presentaba un riesgo de muerte a los cinco años⁵⁵⁷.

Tanto el perfil sociodemográfico como la comorbilidad observada determinan que el perfil de participante incluido en este estudio corresponda a una persona mayor frágil con presencia de comorbilidad y un riesgo de muerte. Esta situación obliga al profesional a controlar y monitorizar a la persona mayor durante el proceso de rehabilitación. Además, es recomendable y necesario implementar el programa PREDA-FPF para mejorar a nivel multidimensional y la CVRS. La recuperación en estas dimensiones permitirá que mejore la supervivencia de la persona mayor.

6.2. La recuperación funcional del participante en las ABVD

Los resultados de este estudio confirman la recuperación progresiva de la capacidad funcional de los participantes hacia una mayor independencia. Se observa una correlación clara entre la recuperación de la capacidad funcional con la capacidad de equilibrio y la autonomía en la marcha. La mejora de la capacidad funcional se relaciona, además, con la disminución del MAC, en el aumento de la velocidad de la marcha y la adherencia al programa. La relación observada entre estas variables confirmaría que corresponden a los pilares principales de la rehabilitación.

La recuperación de la capacidad funcional se determina a partir de las 4 categorías funcionales del IB. Estas categorías funcionales organizadas de

menor a mayor autonomía corresponden a: dependencia severa, dependencia moderada, dependencia escasa, independencia o autonomía.

El resultado del IB durante el estudio se describe a partir de 4 niveles interrelacionados: el incremento del puntaje conseguido; el valor máximo conseguido; la diferencia entre el IB al finalizar la intervención y el IB estimado prefractura y, los resultados del IB en las subescalas de autocuidado y de movilidad.

1. El primer nivel consiste en el incremento de puntaje del IB. El incremento de puntaje es el valor de referencia utilizado por los profesionales de la salud para valorar el resultado del proceso de rehabilitación. El resultado registrado al inicio de la intervención fue de $71,9 \pm 10,5$ puntos; posteriormente a las 16 semanas de intervención, el IB fue de $90,8 \pm 8,18$ puntos. Así pues, el incremento fue de $+18,9$ puntos, lo que representa una mejora funcional significativa en la realización de las ABVD y en la autonomía del participante. Este resultado se considera muy positivo. El incremento de puntaje considerando la variable sexo, se observa una recuperación funcional en las ABVD muy similar entre los hombres ($+19,04$ puntos) y las mujeres ($+18,82$ puntos).

Otros estudios similares a partir del programa de rehabilitación de la FPF identifican un incremento de puntaje mayor, aunque el valor inicial del IB es muy inferior; asimismo, la puntuación final es menor a la observada en este estudio lo que implica que no consiguen el mismo nivel de autonomía e independencia de los participantes^{558, 559, 560}. Por este motivo se considera el IB máximo conseguido con el programa (segundo nivel).

2. El segundo nivel corresponde al valor máximo del IB conseguido. Este estudio determina que el IB máximo es de $90,8$ puntos. Este resultado se incluye en la categoría de dependencia moderada [rango 61-90], aunque el valor se encuentra muy próximo a la categoría de dependencia escasa [rango 91-99]. Este resultado confirma la recuperación de la discapacidad funcional secundaria a la FPF que ha sufrido la persona mayor.

Cabe destacar que al finalizar la intervención ningún participante se encuentra en la categoría de dependencia severa y 8 participantes consiguen la mayor autonomía correspondiente a la independencia funcional. El resto de los participantes se encuentran entre la categoría funcional de dependencia moderada (15) y dependencia escasa (10).

Asimismo, se observa un mayor grado de autonomía en los hombres con relación a las mujeres. El IB final observado en los hombres es de $92,55 \pm 7,35$ puntos y se incluye en la categoría de dependencia escasa; mientras que, el IB final observado en el grupo de las mujeres es de $89,9 \pm 8,59$ puntos y corresponde a la dependencia moderada. Aunque el resultado no fue estadísticamente significativo si se considera clínicamente relevante ya que inicialmente, el estado de salud del subgrupo de hombres presentaba una mayor edad, una mayor comorbilidad, un mayor impacto disfuncional y un mayor riesgo de muerte comparado con las mujeres.

La diferencia observada en la autonomía funcional entre ambos sexos, podría ser debida a la mayor prevalencia de osteoporosis y atrofia muscular observada en la mujer^{42, 43, 561, 562}.

Se debe añadir, que no se ha identificado ningún estudio que determine el IB máximo a partir de la variable sexo. Este resultado podría confirmar la necesidad de adaptar los programas de rehabilitación de acuerdo el sexo. Futuros estudios deberían continuar estudiando en esta línea.

3. El tercer nivel consiste en considerar el valor funcional previo a la fractura (IB prefractura). Este valor es estimado y obtenido de forma retrospectiva por el investigador e informa de la capacidad funcional y la autonomía del participante previo a la fractura. El objetivo del programa de rehabilitación es recuperar el valor más próximo al IB prefractura. Considerando la diferencia entre el IB máximo y el IB prefractura se obtiene un valor de -5,8 puntos a los cuatro meses (16 semanas). A pesar de que el resultado ideal al finalizar el estudio hubiera sido que el IB se correspondiera o superara el valor estimado prefractura, la diferencia observada es menor a la de los estudios revisados.

En líneas generales, los estudios confirman que únicamente entre el 30% y el 50% de las personas mayores que sufren una FPF recuperan el valor IB prefractura al finalizar el primer año posintervención^{9, 67, 252}. En este estudio que se presenta se observa que el 29,72% de los participantes recupera la capacidad funcional prefractura a los cuatro meses posteriores a la FPF.

Otros estudios coinciden en la dificultad de conseguir la recuperación funcional al valor del IB prefractura⁵⁶³. Un ejemplo de ello corresponde al estudio longitudinal de Dakhil S, et al. en el cual se explora distintas trayectorias de recuperación funcional posterior al a FPF. De los 726 participantes evaluados, se identifican cuatro trayectorias distintas de

recuperación y, en ninguna de ellas, los participantes consiguen recuperar el nivel funcional prefractura en la realización de las ABVD entre los 4 y 12 meses posteriores a la intervención⁵⁴⁶. Un resultado similar al observado en este estudio.

Por otro lado, el estudio de Montalbán-Quesada⁵⁵² muestra una diferencia de resultado de -21,25 puntos entre el IB final a los tres meses y el IB prefractura. En el estudio de Candel-Parra et al.⁵⁶⁴ registran una diferencia de -21,12 puntos a los tres meses y de -16,68 a los seis meses desde el inicio del programa. En el estudio de Baztán⁵⁵⁸, la diferencia obtenida es de -16,4 puntos a los seis meses, y en el estudio de Prieto-Alambra et al.⁵⁶⁰ se registra un valor diferencial de -14,68 puntos a los cuatro meses. Finalmente, se destaca el estudio de Caeiro et al.⁵⁵⁹ que obtiene un valor diferencial de -11,1 puntos a los cuatro meses y -7,1 puntos a los 12 meses, un resultado similar al observado en este estudio. Así pues, se confirma que ninguno de los estudios aportados consigue el resultado en el IB prefractura, lo que confirma la incapacidad funcional que genera la FPF en la persona mayor, así como, la dificultad para recuperar la capacidad funcional y la autonomía previa a la fractura.

Como limitación metodológica se debe destacar que el valor de IB prefractura es meramente orientativo y complementa el resto de valoraciones del IB aportados.

Estos resultados apuntan que para conseguir el IB prefractura se debería extender el programa de intervención durante el período mínimo de un año^{230, 523, 565}. Otros resultados relativos a la funcionalidad que confirman la necesidad de extender el programa rehabilitación sería el periodo de recuperación de la marcha, ya que se consigue al finalizar los 12 meses de rehabilitación aproximadamente⁵³⁹.

4. Finalmente, el cuarto nivel tiene en consideración los resultados de las dos escalas que integran el IB: la movilidad y el autocuidado. Los resultados apuntan que la recuperación en la escala de movilidad es superior a la escala de autocuidado, a pesar de que al inicio de la intervención se ha observado que el resultado de la escala de movilidad era muy inferior a la escala de autocuidado. Se debe subrayar, que el programa de rehabilitación domiciliaria incluye un mayor número de actividades de rehabilitación destinadas a la mejora de la movilidad física y funcional comparado con las actividades programadas para el autocuidado. Este aspecto está alineado a

los resultados que se muestran en el metaanálisis elaborado por Burton et al⁴³⁹.

Así pues, desde el inicio de programa, las actividades de rehabilitación consistieron en mejorar la calidad de las transferencias, la bipedestación estática y la seguridad de la marcha. Este aspecto se considera que ha sido determinante para conseguir un mayor resultado en la escala de la movilidad ^{18, 26, 267, 566}. Además, se debe destacar que las actividades de rehabilitación basadas en las ABVD resultaron reconocibles, motivantes y funcionalmente relevantes en la vida cotidiana de la persona mayor, un aspecto que facilitaba su ejecución.

Para finalizar este apartado, se aportan las correlaciones observadas con el IB respecto con la mejora funcional de la fuerza muscular de las EEII³³⁹. También la relación entre la mejora funcional con la velocidad de la marcha y, la mejora funcional con el equilibrio estático y el equilibrio dinámico en la marcha^{21, 567}.

Otros estudios también destacan los efectos positivos del programa de rehabilitación en la mejora de la marcha de la persona mayor que ha sufrido una FPF ^{568, 569}. Precisamente la descripción de la relación entre la capacidad funcional y la marcha nos dirige a continuar el siguiente punto del apartado de la discusión.

6.3. La recuperación de la funcionalidad de la marcha

La dimensión de la recuperación de la funcionalidad de la marcha es el resultado más esperado por todos los implicados. La mayoría de las personas que presentan una FPF no recuperan el estado funcional de la marcha hasta el año posterior a la intervención quirúrgica, lo que supone que, durante todo este periodo, funcionalmente se mantenga la discapacidad en la marcha e incluso, que no se consiga recuperar completamente²³⁴. Este estudio, a partir del programa de rehabilitación presenta como objetivos específicos de recuperación de la marcha:

1. Recuperar la funcionalidad de la marcha de forma progresiva. La forma de progresión consiste en caminar inicialmente en un espacio interior y posteriormente en uno de exterior en distintos relieves. La progresión también se determina con el aumento de la distancia y de la velocidad confortable.
2. Mejorar progresivamente el equilibrio y la calidad de la marcha disminuyendo el MAC. La capacidad de recuperación de la marcha se ha

evaluado a partir de cinco medidas: 1) Para evaluar la velocidad de la marcha, se aplica, el 10 *meters walk test* (10MWT); 2) en relación con el equilibrio estático y dinámico de la marcha, la Escala de Tinetti; 3) en relación con el MAC la *Falls Efficacy Scale* (FES); 4) finalmente, en relación con el grado funcional de autonomía de la marcha se utiliza, la *Functional ambulatory classification* (FAC) además de, los productos de apoyo utilizados para la deambulaci3n.

A continuaci3n, se describen cada una de estas capacidades relacionadas con la mejora de la marcha.

6.3.1. La recuperaci3n de la funcionalidad de la marcha: la velocidad de la marcha

El primer aspecto para confirmar la recuperaci3n de la funcionalidad de la marcha corresponde a la velocidad de la marcha. Debe garantizarse una velocidad m3nima de la marcha posfractura en la persona mayor intervenida de FPF, tanto en interiores como en exteriores para poder integrarse de forma efectiva, aut3noma y sin riesgos en el domicilio y en su entorno⁵⁷⁰.

La recuperaci3n completa de la velocidad de la marcha deber3a encontrarse en el rango de velocidad que requiere una persona mayor sana y que se ha establecido como una velocidad funcional y segura en exteriores. Este valor ideal corresponde, seg3n Studenski et al.³⁵¹ y Montero-Odasso et al.³⁵², a una velocidad media de 0,7 m/s, y, de acuerdo con Mangione en 2008, de 1 m/s³⁵⁸.

Los estudios determinan que las personas mayores que han sufrido una FPF los 12 meses posteriores de realizar el programa de rehabilitaci3n alcanzan una velocidad media aproximada de 0,47 m/s, un valor significativamente menor al que corresponde a las personas mayores sanas que se sit3a entre [0,7 m/s-1m/s]^{351, 352, 358, 571}.

La evaluaci3n inicial de la velocidad media de la marcha de los participantes de este estudio es de 0,28 ±0,12 m/s lo que corresponde a una marcha disfuncional, tanto en interiores como en exteriores con un enorme riesgo de sufrir una ca3da y la consecuente dependencia funcional tal y como determinan los estudios realizados por Graham y colaboradores⁴⁶². La recuperaci3n de la velocidad de la marcha fue la siguiente: a las 12 semanas, la velocidad de la marcha alcanz3 un valor de 0,46 ±0,16 m/s, y a las 16 semanas la velocidad de la marcha observada fue de 0,53 ±0,21 m/s. De acuerdo los estudios realizados por Perry y

colaboradores³⁵⁴, este valor corresponde a una marcha en exteriores limitada. Así pues, la recuperación de la velocidad de la marcha en este estudio representa un aumento estadísticamente significativo de la velocidad, aunque no lo suficiente, ya que, para conseguir una marcha funcional efectiva en el exterior, la velocidad debería situarse entre 0,7 m/s y 1 m/s. En este marco, con un aumento adicional de +0,17 m/s la recuperación de la velocidad de la marcha se hubiera situado en el rango de normalidad funcional^{351, 352}.

Este resultado podría ser debido a que el programa dedica y de forma prioritaria, a conseguir una marcha de calidad: segura, coordinada y equilibrada por encima de una marcha veloz.

Considerando la velocidad de la marcha de acuerdo la variable sexo, este estudio determina que la velocidad de la marcha es superior en el hombre que, en la mujer, aunque la recuperación determinada con el incremento de la velocidad es similar en ambos sexos (+0,25 m/s). No se observa una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos.

La velocidad de la marcha observada en este estudio es superior a otros estudios revisados como, por ejemplo: el estudio de Graham y colaboradores⁴⁶² que obtiene un valor de la velocidad de 0,35 m/s, o bien el de Tinetti et al.⁵⁷¹ (0,47 m/s), Purser et al. (0,50 m/s)⁵⁷² y Karlsson et al. (0,49 m/s)⁵⁶⁵.

Se debe considerar que la recuperación de la velocidad de la marcha depende, a la vez, de otros factores directamente vinculados con el proceso de rehabilitación. Los estudios confirman que, para conseguir aumentar la velocidad de la marcha, se debe entrenar la capacidad de la fuerza y del equilibrio^{358, 573}. La propuesta de programa de rehabilitación multimodal implementado en este estudio propone el trabajo de la fuerza muscular, (isométrica, concéntrica y excéntrica) y del equilibrio (estático y dinámico), aspectos fundamentales que seguramente han influido en la recuperación de la velocidad de la marcha. En el punto que se presenta a continuación, precisamente se describe la capacidad de equilibrio en la recuperación de la funcionalidad de la marcha.

6.3.2. La recuperación de la funcionalidad de la marcha: el equilibrio en la marcha

El segundo aspecto por valorar corresponde al concepto de la recuperación del equilibrio, un aspecto cualitativo fundamental en la funcionalidad de la marcha de las personas mayores intervenidas de FPF^{21, 27, 29, 437}.

En virtud de los resultados observados en este estudio se confirma la recuperación del equilibrio en la rehabilitación de FPF. Este resultado es fundamental y relevante ya que la mejora del equilibrio correlaciona con la recuperación de la funcionalidad de la marcha⁵⁷⁴.

La OMS 2020 determina que las actividades de equilibrio y de fuerza muscular programadas en una frecuencia de dos o más días semanales, mejoran la funcionalidad de la marcha y disminuyen el riesgo de caída, evitan las lesiones, mejoran la salud ósea y la capacidad física y funcional de la persona mayor, independientemente de la movilidad que presenten. De acuerdo con la OMS y Bull et al., la mejora del equilibrio en la marcha implica una mejora de la CVRS^{333, 505}.

Los resultados de los estudios confirman que los programas de rehabilitación que incluyen actividades de rehabilitación destinadas específicamente a la recuperación del equilibrio consiguen un mejor resultado comparado con los programas que incluyen actividades de rehabilitación generales^{575, 576}. Por otro lado, no se ha identificado la dosis concreta y la forma de progresión de la actividad para conseguir una mejora significativa de la capacidad de equilibrio. En este contexto se observa la necesidad de diseñar un programa específico de equilibrio y monitorizar el proceso de recuperación a largo término⁵⁷⁵.

Este estudio además observa una relación entre el equilibrio, la velocidad de la marcha y el MAC. En este marco, cuanto mayor es la capacidad de equilibrio, mayor es la velocidad de la marcha y menor es el MAC^{530, 577, 578, 579}. Así pues, este estudio confirma la relación y la sinergia que se establece entre estas tres capacidades que se consideran fundamentales e interactivas en el proceso de rehabilitación de la persona afectada de la FPF.

El programa PREDA-FPF ha incluido un módulo destinado a recuperar el equilibrio estático y dinámico, incluyendo las actividades de anticipación y de reacción a partir de la realización de las ABVD. Las actividades de rehabilitación destinadas a la mejora del equilibrio no se pueden disociar con la recuperación del MAC. Estas dos variables, el equilibrio y el MAC, se

encuentran estrechamente relacionadas y son altamente interactivas. Por este motivo las actividades de rehabilitación se presentan de forma conjunta en el siguiente apartado.

6.3.3. La recuperación de la funcionalidad de la marcha: el MAC y el riesgo de caída de la persona mayor

En virtud de los resultados observados en este estudio se confirma que la disminución del MAC, de forma independiente, determina la recuperación funcional de la persona mayor con FPF. Otros estudios coinciden con este resultado^{77, 78, 580, 581}.

El MAC habitualmente se observa durante el periodo de la rehabilitación de la fractura y se produce por el mecanismo de desequilibrio y/o caída continuados durante el periodo prefractura y/o por la caída que ha causado la FPF.

El MAC aumenta el riesgo de caída, la incapacidad funcional, la institucionalización y el riesgo de muerte, sobre todo, en la persona mayor que presenta comorbilidad, y/o dificultad en la marcha^{582, 583, 584, 585}.

En este marco, el MAC se considera un factor de índole psicológico altamente limitante por lo que es muy necesario que el programa de rehabilitación lo atienda de forma específica y efectiva^{489, 584, 586}.

Este estudio ha considerado y evaluado el MAC a partir de la escala Falls efficacy scale (FES), con el objetivo de confirmar la presencia de MAC y el riesgo de caída dentro o fuera del domicilio de la persona mayor.

Los resultados confirman la disminución del riesgo de caída de los participantes. Inicialmente los participantes presentaban un riesgo de caída extremadamente elevado, mientras que, al finalizar el estudio los participantes se encuentran en la categoría de bajo riesgo a la caída. Los cambios observados confirman la mejora significativa del equilibrio en el equilibrio y el equilibrio en la marcha.

Desde un punto de vista de la rehabilitación, este resultado es muy relevante, ya que describe la relación entre la disminución del MAC y la mejora funcional en el equilibrio estático y dinámico. La disminución del MAC además correlaciona con la mejora en la autonomía funcional de la marcha, la realización de las ABVD y la velocidad de la marcha. En virtud de los resultados, se puede confirmar la interacción entre estas capacidades y es

fundamental considerarlas como un constructo integrado en el proceso de rehabilitación.

La recuperación del MAC podría estar relacionado con la disminución del número de caídas observado durante el estudio, lo que conlleva un menor riesgo de fractura en la persona mayor durante la fase de recuperación y el retorno a la vida cotidiana^{538, 587}.

Un dato adicional que aporta este estudio consiste en que los participantes que presentan un menor MAC al finalizar el estudio consiguen una mayor autonomía y un menor uso de productos de apoyo comparado con las personas con un mayor MAC que presentan también un mayor nivel de dependencia y una mayor necesidad de los productos de apoyo para el desplazamiento.

Feng C, et al. subrayan que es necesario incorporar actividades de equilibrio a una intensidad moderada para disminuir el MAC y evitar la caída de la persona mayor^{345, 588, 589}. Algunos de los estudios revisados que consideran específicamente la recuperación del MAC confirman que los aspectos más valorados por los participantes corresponden a la recuperación progresiva de la estabilidad y la disminución del riesgo de caída y el MAC^{590, 591, 592, 593}. El estudio de Scheffers-Barnhoorn et al. determina que es necesario valorar y determinar el nivel del MAC que sufre el participante e instruir al profesional para atender la dimensión psicológica del MAC de forma efectiva⁵⁹⁴.

El PREDA-FPF, ha tenido en cuenta los aspectos descritos en el párrafo anterior y ha diseñado actividades de rehabilitación específicas destinadas a mejorar el equilibrio y disminuir el MAC en un constructo integrado^{326, 368}.

Considerando conjuntamente la magnitud en los resultados observados y la innovación de las actividades, se ha considerado apropiado enumerar las 8 actividades específicas de rehabilitación destinadas a mejorar el equilibrio y disminuir el MAC; concretamente corresponden a:

1. Actividades de propiocepción, de equilibrio estático y dinámico³⁶⁶.
2. Actividades secuenciadas de las transferencias y la realización de la ABVD³⁶⁷.
3. Retirar los productos de apoyo en el momento adecuado de forma progresiva³⁶⁸.
4. Eliminar los factores de riesgo identificados en el domicilio.
5. Priorizar la calidad versus la intensidad de la marcha.
6. Evaluar el riesgo de caída y elaborar el registro de caídas^{535, 536, 537, 538}.

7. Mejorar la capacidad de fuerza-resistencia muscular.
8. Educar la caída segura y la reincorporación a la sedestación³⁶⁹.

De acuerdo con la recomendación de Pfeiffer K, et al., se debería haber incluido una intervención específica de índole psicológico destinada a afrontar el MAC de forma adaptativa. Esta intervención debería articularse de forma integrada al programa PREDA-FPF y estudiar el resultado³⁴⁶.

Para concluir este apartado y de acuerdo con Feng C, et al. es fundamental seguir investigando en esta línea con el objetivo de identificar la dosis óptima de actividad para conseguir la mejora del equilibrio y el MAC; asimismo relacionarlo con el riesgo de caída^{326, 534, 595}.

6.3.4. La recuperación de la funcionalidad de la marcha: el rango de movimiento articular (ROM)

La medida y objetivación del ROM es un elemento fundamental que determina el proceso de la recuperación funcional de la marcha del participante^{596, 597, 598, 599, 600}.

En este estudio se considera el ROM de forma analítica con la recuperación del arco articular en cada una de las articulaciones que transfiere en la coordinación interarticular y en la calidad de la ejecución del patrón motor de la marcha.

Por este motivo desde la fase inicial el programa PREDA-FPF presenta como objetivo mejorar el ROM y disminuir el riesgo de realizar un patrón motor de la marcha alterado, de baja calidad y con el riesgo de presentar una marcha patológica^{601, 602, 603, 604}.

La recuperación articular se imbrica con la recuperación del movimiento muscular; así pues, durante el proceso de rehabilitación el movimiento solicitado destinado a la recuperación del ROM progresa de un movimiento articular pasivo sin provocar dolor a un movimiento articular activo-asistido desgravado y guiado por el profesional; continúa con el movimiento articular activo coordinado y, finalmente, el movimiento articular activo-resistido, con una resistencia progresiva. Es importante subrayar que la recuperación analítica articular transfiere en la coordinación articular de los grandes patrones de movimiento y sobre todo y de forma especial, la marcha.

En este marco, desde el inicio del programa se mide el ROM en todas las articulaciones del esqueleto apendicular, tanto en las EESS como en las EEII y

de forma bilateral; aunque se dedica una especial atención en la recuperación del ROM de la EI intervenida principalmente a tres niveles articulares: la flexión, la abducción y la rotación externa de cadera, por su transferencia en la mejora funcional y la calidad de la marcha⁶⁰⁵.

Los resultados confirman la mejora del ROM de todas las articulaciones evaluadas. Se debe destacar la mejora del ROM en la articulación coxofemoral intervenida, que aumenta de forma estadísticamente significativa tanto en la flexión, la abducción como la rotación externa^{9, 25, 293}.

Como limitación del proceso de recuperación se debe destacar que el ROM final conseguido en la articulación coxofemoral no fracturada es superior al ROM de la articulación lesionada; asimismo, el ROM registrado en la articulación no fracturada es inferior al ROM estandarizado y observado en una articulación sana de una persona mayor. Este resultado confirma la alta patología osteoarticular observada en los participantes y la limitación articular que genera a los participantes.

6.3.5. La recuperación de la funcionalidad de la marcha: la fuerza muscular

La recuperación de la fuerza muscular es significativa, aunque, la recuperación de la fuerza muscular de la EI lesionada es inferior a la fuerza muscular de la EI sana contralateral.

Este estudio, inicialmente ha observado que la EI fracturada presenta una menor fuerza muscular y atrofia comparado con la EI contralateral (no fracturada)⁶⁰⁶. Los resultados de los estudios confirman que la falta de fuerza muscular observada conlleva una disminución de la funcionalidad para realizar la deambulación e impacta negativamente en distintas capacidades como es: la velocidad de la marcha^{337, 562, 607, 608}, el equilibrio y la autonomía en la realización de ABVD³³⁹.

Esta pérdida de fuerza muscular observada en la EI afectada expone a la persona a un riesgo de desequilibrio y a sufrir una nueva caída y fractura^{2, 609}. Los estudios determinan que la pérdida de fuerza se relaciona con la imposibilidad de recuperar el nivel de autonomía prefractura y, a un mayor riesgo de mortalidad^{10, 610}.

Este estudio ha planteado un foco de análisis novedoso relativo al estudio de la recuperación de la fuerza muscular en relación con el concepto de lateralidad y localización de la fractura.

Este análisis atendiendo al concepto de lateralidad, se justifica por la función diferenciada que realizan las EEII según si corresponden a la dominante o a la no dominante. Así pues, de acuerdo con la afirmación de Arunee Promsri y colaboradores, la EI dominante tiene una función determinante en los aspectos de control y guía del movimiento durante la marcha⁶¹¹; Gao et al. confirman, además, que la EI dominante ejerce un rol principal en el apoyo estable durante el patrón motor de la marcha⁶¹². En este marco, este estudio ha considerado relacionar la FPF con el concepto de lateralidad, considerando que los resultados podrían aportar nuevas perspectivas del proceso de rehabilitación.

En primer lugar, se ha de subrayar que este estudio ha observado una mejora de la fuerza muscular tanto en las EESS como en las EEII. La fuerza muscular durante el continuo del programa aumenta hasta llegar a un valor de fuerza muscular próximo al máximo según la escala MRC, con excepción de la EI fracturada, en que la recuperación de la fuerza muscular es inferior a la esperada. Para conseguir compensar este resultado, posiblemente se debería extender el tiempo del programa de rehabilitación y, más concretamente, el trabajo de fuerza-resistencia con el objetivo de conseguir mejorar la capacidad de fuerza muscular de la EI afectada⁶¹³.

La recuperación de la fuerza muscular del participante en relación con la dominancia lateral y la fractura ha aportado los siguientes elementos de análisis, discusión y consideración para una futura línea de investigación. Se concretan en dos casos diferenciados:

1. La fractura coincide con la dominancia lateral; los resultados confirman que tiene un efecto en la mejora del equilibrio en la marcha. Además, se observa una mayor fuerza muscular inicial comparado con el caso en que la fractura no coincide con la dominancia lateral. Estos resultados apuntan en que la recuperación de la fuerza muscular cuando la fractura coincide con la dominancia lateral sería determinante en la recuperación del equilibrio durante la marcha^{612, 613}.
2. La fractura no coincide con la dominancia lateral; la fuerza muscular inicial es menor comparado con el caso anterior, aunque al finalizar el estudio el valor de fuerza muscular es igual entre la EI dominante y la EI no dominante. En este caso, la magnitud del cambio en la fuerza muscular es

mayor. Este resultado, determina que el caso 2 requeriría la programación de un trabajo adicional de transferencia en la recuperación de la capacidad del equilibrio.^{614, 615, 616}

Para finalizar este apartado, en virtud de los resultados de este estudio se confirma que el proceso de rehabilitación de la fuerza muscular debe atender al concepto de lateralidad, concretamente se debe considerar la EI fracturada en relación con la dominancia lateral. El objetivo final no es tan solo recuperar la capacidad de fuerza muscular per se y en valor absoluto, sino en la transferencia de la fuerza en el equilibrio y en la calidad de la marcha.

6.3.6. La recuperación de la funcionalidad de la marcha: la clasificación de la deambulación funcional

Finalmente, el último aspecto que se trata relacionado con la recuperación de la funcionalidad de la marcha corresponde al concepto de autonomía de la marcha. La autonomía conseguida en la marcha corresponde al resultado del proceso de recuperación de las capacidades tratadas en los apartados anteriores como son: la velocidad y el equilibrio en la marcha, el riesgo de caída y el MAC, la recuperación del ROM y la fuerza muscular^{343, 539, 617}. En este apartado se evalúa la autonomía a partir de la clasificación de la deambulación funcional de la FAC^{23, 465}. Los resultados de este estudio confirman la adquisición de una mayor autonomía en la marcha de los participantes. En esta línea, en la evaluación inicial se observó que únicamente el 10,81% de los participantes era capaz de deambular en terreno llano sin supervisión, mientras que, el 89,19% restante presentaba una deambulación con un nivel de autonomía bajo y relativo a las categorías 1, 2 y 3 de la FAC que corresponde a una deambulación con ayuda física de dos personas (categoría 1), a la deambulación con contacto físico de una persona (categoría 2) y a la deambulación independiente con supervisión (categoría 3).

Al finalizar la intervención, el 90,9% de los participantes consiguen realizar una deambulación independiente exterior tanto en terreno llano o terrenos irregulares (categoría 4 y 5), mientras que tan sólo el 9,1% restante realizaba una deambulación independiente con supervisión (categoría 3). Esta mejora hacia la independencia o autonomía en la marcha es muy relevante y confirma la adquisición progresiva de la marcha autónoma del participante.

La autonomía observada en este estudio es similar a los resultados observados por Montalbán-Quesada⁵⁵², que a los tres meses de intervención observa que un 87,5% de participantes presentan una deambulaci3n independiente exterior tanto en terreno llano o terrenos irregulares.

Por otro lado, los resultados son superiores a los observados por Lin y Chang⁶¹⁸ que registran un porcentaje del 53,9% de participantes con una funcionalidad de la deambulaci3n independiente, y Candel Parra et al. observan un 59,2% de participantes⁵⁶⁴.

6.3.7. La autonomía funcional de la marcha y los productos de apoyo

Otro indicador de mejora de la autonomía para la funcionalidad de la marcha que ha considerado este estudio consiste en la disminuci3n de la necesidad de los productos de apoyo para la deambulaci3n. En esta lnea, al inicio del estudio, 36 (97,3%) de los participantes requieren productos de apoyo para la deambulaci3n en espacios interiores y 37 (100%) participantes requieren productos de apoyo en espacios exteriores. Al finalizar el periodo del estudio, tan solo 10 (31,25%) participantes utilizan productos de apoyo para la deambulaci3n en espacios interiores y 14 (43,7%) utilizan productos de apoyo en espacios exteriores, lo que corrobora la mejora de la autonomía para la funcionalidad de la marcha con la disminuci3n de la necesidad de utilizar los productos de apoyo despu3s de haber aplicado el programa PREDA-FPF.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, la mejora de la funcionalidad de la marcha supone una mejora en la autonomía y de forma específica en la realizaci3n de las ABVD del participante. Los resultados de este estudio determinan la correlaci3n positiva entre la recuperaci3n de la funcionalidad de la marcha y la disminuci3n del MAC. Adem3s, durante el proceso de recuperaci3n de la marcha el profesional ha fomentado la adquisici3n de la seguridad en la marcha aut3noma del participante. Estos aspectos son fundamentales en el abandono de los productos de apoyo de una forma segura, el control y superaci3n del MAC y la disminuci3n del riesgo de sufrir futuras caídas³⁴³.

Así pues, la mejora global de la funcionalidad de la marcha observada en este estudio es un aspecto esperado y valorado por todos los miembros implicados en el proceso de rehabilitaci3n. Por una parte, por el equipo multidisciplinar que incluye al traumat3logo (el resultado confirma que la intervenci3n ha sido

efectiva), el médico rehabilitador y el fisioterapeuta (el resultado confirma la eficacia del programa de rehabilitación domiciliaria) y, sobre todo, para la persona mayor intervenida de FPF, ya que conlleva recuperar la autonomía en la realización de las ABVD.

6.4. Recuperación del síntoma del dolor

Es bien sabido que la persona mayor que padece una FPF presenta un dolor posoperatorio intenso producido por la propia fractura, por la intervención quirúrgica y por los procesos inflamatorios^{272, 273}. El dolor posoperatorio en la persona mayor habitualmente se encuentra mal controlado; por este motivo es recomendable una atención inmediata del síntoma en un contexto transdisciplinar²⁷⁴.

Los resultados de este estudio confirman la disminución progresiva y continuada del dolor disminuyendo de moderado a leve. Además, se identifica la disminución del dolor máximo de mayor intensidad, dolor severo. Al inicio del estudio seis participantes presentaban dolor severo, mientras que al finalizar el programa tan sólo un participante, con una comorbilidad alta, presentaba esta intensidad de dolor. De acuerdo con el asentimiento de Salpakoski et al., la disminución del dolor permite optimizar el proceso de recuperación y las actividades de recuperación se realizan con una mayor calidad^{275, 277}.

Considerando la descripción del dolor de acuerdo con la variable sexo, se observa que la percepción subjetiva del dolor que refiere el hombre tanto al inicio como al final del programa es menor comparado con la mujer. Se ha de considerar además que el hombre presenta una mayor edad y comorbilidad que la mujer^{545, 619, 620}. Este resultado es significativo y difiere de otros estudios presentados que indican que las mujeres refirieron menos dolor que los participantes masculinos⁵⁴⁵.

El control del síntoma de dolor desde los primeros meses del tratamiento ha facilitado el proceso de la recuperación funcional del participante, permitiendo trabajar a la dosis de actividad prefijada, un aspecto fundamental que confirma la necesidad de tratar el síntoma desde la fase inicial^{275, 276, 278}. Si no se atiende el dolor de forma controlada y efectiva, existe el riesgo de presentar un deterioro funcional con una baja funcionalidad de la marcha^{21, 272}.

Con el objetivo de disminuir el síntoma del dolor, de forma complementaria al tratamiento farmacológico, el programa de rehabilitación PREDA-FPF ha implementado y combinado diversas técnicas efectivas de recuperación del dolor. De todas ellas se deben destacar la electroterapia, la masoterapia, la terapia manual y la recuperación progresiva de la capacidad funcional de la marcha^{258, 259, 260, 265, 292, 293, 304, 309, 514, 517, 621, 622}.

Un resultado a destacar consiste en que la disminución del dolor correlaciona con aspectos claves de la recuperación: con la funcionalidad y la velocidad de la marcha, el equilibrio^{23, 623}, las ABVD²⁷⁴ y el MAC⁶²⁴.

A pesar de que los estudios revisados confirman la relación entre los síntomas del dolor y la depresión^{625, 626, 627}, este estudio no identifica esta relación. En la misma línea este estudio no identifica la relación entre la disminución del dolor y la mejora de la CVRS^{628, 629}.

Los aspectos descritos en los párrafos anteriores confirman la necesidad de evaluar y tratar el dolor de forma prioritaria e inmediata. La mejora del síntoma del dolor es fundamental para conseguir una recuperación eficaz, así como mantener la motivación del participante y la adherencia al programa^{21, 23, 277, 339, 567, 623, 630, 631}.

6.5. Recuperación del síntoma de la depresión

La incidencia de depresión ha aumentado durante y posteriormente a la pandemia. Actualmente, de acuerdo los últimos datos poblacionales publicados en Cataluña 700 mil personas están afectadas de depresión, lo que representa un 9,5% de la población. La depresión afecta en mayor medida a las mujeres que a los hombres en un porcentaje del 72% versus el 28%. Este diagnóstico afecta en un mayor porcentaje a las personas mayores con un problema de salud, como es el caso de la FPF⁶³².

Holmes et al., determinan que en la FPF el síntoma de depresión se observa entre el 9% y el 47% de las personas afectadas^{181, 183}.

Posteriormente a la FPF, de forma similar que el síntoma del dolor, la persona mayor que desarrolla una depresión presenta una menor recuperación de la capacidad funcional en comparación con la persona que no presenta el síntoma. Además, existe un mayor riesgo de abandono del programa^{184, 193}. Asimismo, la

depresión aumenta el riesgo de caída, una relación que no se ha observado en este estudio^{90, 105}.

Este estudio confirma que la depresión es un síntoma psicológico prevalente entre las personas mayores que han sufrido una FPF^{106, 191}. La media de depresión observada en el grupo se encuentra en el umbral de depresión; al finalizar el estudio la intensidad de del síntoma disminuye muy poco y de forma estadísticamente no significativa. Este resultado fue inesperado y negativo. Aunque considerando los datos de forma conjunta, se debe subrayar que 15 (40,5%) participantes ya estaban diagnosticados y tratados por el síntoma de depresión previamente a la fractura; de estos 15 participantes, 10 participantes puntuaron por encima de los 5 puntos en la escala de depresión de Yesavage lo que determina riesgo de depresión. En la valoración final del estudio, 8 participantes seguían manteniendo una puntuación mayor de 5 puntos y los 2 participantes restantes abandonaron el estudio. Precisamente, considerando todos estos factores de forma conjunta se podría haber producido un sesgo en los resultados observados en el síntoma de la depresión.

Considerando la media global de los participantes del síntoma de depresión y la variable sexo, se observa que las mujeres presentan una mayor intensidad del síntoma de depresión que los hombres, aunque la diferencia entre ambos grupos no es significativa se considera clínicamente relevante.

Considerando las categorías del síntoma de depresión, en el subgrupo de mujeres se observa el riesgo de presentar depresión leve, mientras que el subgrupo de los hombres se observa ausencia de depresión, aunque en el resultado se encuentra en el umbral de presentar una depresión leve. Otros estudios relativos al estudio de la depresión en la FPF observan una mayor intensidad de depresión en la mujer versus el hombre^{633, 634}.

En el contexto sanitario el síntoma de la depresión y la distimia de la persona mayor con FPF no se atiende de forma adecuada y habitualmente se prioriza el proceso de recuperación funcional relegando el síntoma a un segundo plano¹⁸². Por otro lado, el síntoma de depresión debería ser atendido por un profesional psicólogo experto y evitar que el síntoma se mantenga a largo término. Este estudio ha identificado una correlación negativa entre el cuestionario de orientación a la vida y la escala de depresión de Yesavage, es decir, cuanto mayor es la percepción de salud autorreferida del participante menor es el síntoma de depresión.

Por todo lo expuesto en los párrafos anteriores, el sistema de salud debe implementar un screening temprano para diagnosticar y prevenir la depresión y otros factores psicológicos que limitan la recuperación óptima y aumentan el riesgo de morbilidad en las personas mayores^{106, 184}.

6.6. Efectos del programa en la CVRS

En virtud de los resultados observados en este estudio se confirma la mejora de la CVRS en ambos componentes, físico y mental. En relación con el componente físico, la mejora observada fue estadísticamente significativa; mientras que, en el componente mental, no lo es, aunque el resultado se considera clínicamente relevante, ya que conlleva la mejora subjetiva del estado mental del participante³²⁰.

Aunque el programa se caracteriza por ofrecer una atención multidimensional del participante es cierto que aborda de forma predominante el nivel físico y funcional por encima del nivel psicológico y espiritual. Así pues, la mejora del componente físico de la CVRS podría ser debido a la mejora de la capacidad funcional y la marcha, aunque los resultados observados no confirman esta correlación^{323, 407, 408}. Los autores confirman que la mejoría del componente físico tiene un efecto de mejora sobre el componente mental; aunque este estudio no identifica una relación significativa entre ambos componentes⁴²⁸.

Los resultados de la CVRS observados en este estudio son muy similares a los obtenidos por Vilagut et al.⁴⁹⁸. Los autores observan que a partir del programa de rehabilitación consiguen un mayor incremento en el componente físico de la CVRS versus el componente mental de la persona mayor.

En futuros estudios, se debería atender y monitorizar de forma más específica el componente mental de la CVRS, estableciendo un criterio basado en las prioridades de índole psicológico y espiritual percibidas y acordadas tanto por el profesional como por el participante con el objetivo de conseguir un mayor resultado en este componente. Esta propuesta de mejora del componente mental posiblemente incidiría en la mejora del resultado en el componente mental de la CVRS.

Además, si un profesional experto en psicología geriátrica integrara al programa PREDA-FPF con una propuesta de atención psicológica al perfil de destinatario, seguramente el programa de rehabilitación atendería mucho mejor ambos componentes de la CVRS de forma más equilibrada, ofreciendo un

apoyo contingente tanto en el componente físico y/o mental según las necesidades observadas y acordadas con el participante³⁹².

6.7. Resultados en la adherencia al programa PREDA-FPF

Se ha observado una buena adherencia al programa y a las actividades de rehabilitación programadas durante la fase autónoma sin presencia del profesional. Aunque, se recomienda mantener el control de la actividad fijada de forma periódica y a largo término para asegurar que el participante mantiene la dosis de actividad saludable recomendada por la OMS^{332, 635}.

Este estudio ha evaluado la adherencia al programa de rehabilitación a partir de dos parámetros complementarios: la tasa de cumplimiento del programa y la dosis de actividad realizada incluyendo el gasto energético. Estos dos parámetros, de forma complementaria, determinan la adherencia al programa y se concretan de la forma siguiente:

1. La tasa de cumplimiento al programa. Incluye, a la vez, tres factores: la tasa de sesiones realizadas, la tasa de ejercicios completados y la tasa de abandono³⁸⁸. En relación con el primer factor que corresponde a la tasa de cumplimiento al programa, este estudio ha observado un 95,2% de sesiones completadas por los participantes. En relación con la tasa de ejercicios completados se observa un porcentaje del 70,5% de ejercicios completados. Considerando el tercer factor relativo a la tasa de cumplimiento del programa, se observa un 13,5% de la tasa de abandono que corresponde a cinco participantes (un abandono por muerte, un abandono por ingreso hospitalario, un abandono por ingreso en centro geriátrico y dos abandonos por no localización). Esta situación observada se relaciona directamente por el estado de comorbilidad del participante. Así pues, el cálculo de estos tres factores informa de forma objetiva la tasa de cumplimiento al programa.
2. La dosis de actividad semanal y el gasto energético. De forma paralela, para concretar la adherencia del participante al programa este estudio ha incluido otro parámetro correspondiente a la dosis de actividad semanal con el gasto energético. Este parámetro se ha registrado a partir del cuestionario IPAQ. La dosis de actividad semanal se ha registrado a partir del número de sesiones especificando los minutos de actividad realizados.

Los resultados de este registro confirman que los participantes mantienen un nivel de actividad autónoma elevada.

La dosis de actividad realizada corresponde a una frecuencia de cinco sesiones semanales y 38 minutos al día. Esta dosis se traduce a una práctica de 190 minutos semanales que corresponde a un gasto energético de 843 METS. La dosis de actividad realizada se encuentra en la categoría de actividad física moderada de la OMS. El gasto energético realizado por los participantes es superior al que se incluye en la guía de recomendaciones de la OMS que corresponde a 600 METS semanales^{332, 507}.

Por otro lado, durante el periodo previo correspondiente al de intervención, (con la presencia del experimentador), el gasto energético de los participantes fue significativamente superior. La dosis de actividad en este periodo correspondió a una frecuencia de 5 sesiones semanales de 59,54 minutos de duración. El total de actividad semanal correspondía a 2.977 minutos y un gasto energético de 1.386 METS. Así pues, el gasto energético observado en el período anterior se incluye en la categoría de actividad moderada-alta.

En este marco el resultado observado es una disminución de la dosis de la actividad con el gasto energético cuando, lo ideal, hubiera sido mantener en la fase de autonomía del programa la dosis de actividad conseguida durante el período de intervención.

Asimismo, aunque durante el período autónomo, la dosis de actividad diaria programada ha disminuido, el tiempo de inactividad registrado de sedestación diaria fue menor. El resultado observado fue de un tiempo medio de 5 horas y 45 minutos de sedestación diaria, mientras que durante el período de intervención fue de 6 horas.

Este resultado se aproxima a las indicaciones que realiza la guía de la OMS que recomienda no sobrepasar las 6 horas diarias sentados^{332, 507}. Este resultado es positivo considerando que el tiempo de sedestación aumenta el riesgo de sedentarismo del participante. En este marco, a largo término, aunque disminuye el tiempo dedicado a caminar, los participantes están menos minutos sentados. Este resultado es positivo ya que disminuye el tiempo de pantalla que hace referencia al tiempo que se mantienen sentados frente al móvil y/o el televisor^{636, 637, 638}. Este resultado podría ser debido a que los participantes destinan el tiempo a otras actividades cotidianas como las actividades instrumentales realizadas en el domicilio y que no contempla el

registro de adherencia que incluye el cuestionario IPAQ que corresponde a los minutos caminados y el gasto energético expresado en METS.

A partir del registro de los dos factores que determinan la adherencia, se concluye que durante el periodo autónomo coincidente con la semana 24 del estudio los participantes realizan una actividad física regular de intensidad moderada. Aunque este resultado se considera muy positivo y se encuentra en la categoría de actividad física saludable, de acuerdo con las recomendaciones de la OMS se debe subrayar que la dosis de actividad es inferior a la registrada durante el periodo de intervención^{333, 635}. Si esta tendencia se mantuviera a largo término podría llegar un momento crítico en que la dosis de actividad física relativa al programa no fuera suficiente comportando un riesgo para la salud del participante. La disminución de la dosis de actividad observada en la fase autónoma también se ha observado en otros estudios con programas de intervención similares destinados a las personas afectadas de otras enfermedades crónicas como son el ictus y el cáncer de próstata^{370, 386}.

Finalmente, para concluir este apartado se debe destacar que el cálculo de la tasa de cumplimiento del programa, la dosis de actividad realizada y el gasto energético han informado de forma concisa sobre la adherencia al programa de los participantes, lo que ha permitido elaborar estrategias de mejora de la adherencia en futuros estudios⁶³⁹.

Con el objetivo de prevenir y revertir la tendencia observada de disminución de la dosis de actividad, este estudio propone implementar un programa de telerehabilitación para iniciar en la fase autónoma y mantener a largo término con el objetivo de mantener la práctica regular del participante a la dosis saludable^{320, 537, 640}.

6.8. Implicaciones del estudio en la práctica clínica de la rehabilitación

Los resultados del estudio confirman que el programa de rehabilitación domiciliaria debe atender a la persona desde una perspectiva multidimensional, integrando la dimensión psicológica y espiritual a las dimensiones física y funcional. Este aspecto es fundamental en el grupo de personas mayores intervenidas de FPF, ya que es un colectivo con un estado de comorbilidad elevado, con una elevada incapacidad física y funcional y con un enorme riesgo de aislamiento social.

Esta situación exige la formación de un profesional sanitario experto en el ámbito de la geriatría y gerontología, con una alta capacidad para adaptar el programa a las necesidades de salud individual de la persona mayor con FPF y ofrecer una atención de calidad. En este marco es necesario programar y realizar formación continuada en este ámbito.

De acuerdo con los resultados observados en este estudio, implementar un programa de rehabilitación multimodal presenta unos efectos muy positivos a nivel físico, funcional y psicosocial en el proceso de rehabilitación de la persona mayor con FPF.

Por otro lado, se debe seguir estudiando el ajuste de la dosis de actividad, así como las actividades de rehabilitación más efectivas destinadas a la recuperación del equilibrio y la disminución del MAC, ya que corresponden a aspectos clave del proceso de rehabilitación.

Los resultados de este estudio confirman que durante el período de intervención la mejora ha sido continuada y progresiva, aunque a partir de este punto y coincidiendo con el periodo autónomo, la magnitud de los resultados es menor llegando a un *plateau* con tendencia a estabilizarse. Asimismo, el resultado de la CVRS disminuye al inicio del periodo autónomo coincidiendo en el momento que desaparece el profesional.

En este contexto y de acuerdo con los resultados conseguidos en este estudio, se recomienda que los programas de rehabilitación tengan una duración con el profesional experto superior a las 12 semanas ya que presumiblemente se obtendría un mejor resultado. Si esto no es posible, otra posibilidad sería mantener la atención y la comunicación continuada con el participante a partir de un programa de telerehabilitación. Con esta propuesta presumiblemente mejorarían los resultados y se obtendría una buena adherencia al programa.

Estas propuestas de programa contribuirían a mejorar la CVRS de la persona mayor.

6.9. Limitaciones metodológicas del estudio

Si bien este estudio proporciona información novedosa para ayudar a la implementación de programas de rehabilitación domiciliaria multimodal en personas que han sufrido una FPF, se ha considerado la aportación de las limitaciones identificadas en el estudio.

La primera limitación hace referencia a que únicamente se midieron los resultados en tres puntos temporales durante los cuatro meses de intervención posfractura. Esto facilita que los cambios obtenidos sean graduales, pero es necesario evaluaciones de seguimiento posteriores a la intervención a los seis, 12, 24 y 36 meses para determinar los efectos de las variables a largo término. De esta manera se facilitaría la adecuación del programa de rehabilitación domiciliaria multimodal a las necesidades del participante en futuras intervenciones.

La segunda limitación metodológica hace referencia a la no inclusión del grupo control en el estudio. No se ha realizado grupo control por razones éticas, con la consideración ética de ofrecer la posibilidad a todos los participantes de participar en el estudio y conseguir sus efectos en la mejora de la salud. La falta de grupo control se justifica básicamente por dos aspectos:

1. Se ha considerado no excluir de la intervención a ningún participante que cumpliera los criterios de inclusión durante el periodo de estudio por motivos éticos de beneficencia de la persona.
2. La dificultad de reclutar la muestra necesaria según los criterios de inclusión que debían ser derivados del ICS.

El diseño cuasi-experimental, comporta otra de las limitaciones del estudio, ya que se ha realizado en un solo grupo (sin aleatorización) lo que no se puede asegurar que todos los participantes presenten características similares, con un menor control de las variables, ello podría haber repercutido en la fiabilidad de los resultados. Por otro lado, ha permitido acceder al grupo de personas mayores con FPF de una forma más accesible ya que se accedía por muestreo no probabilístico consecutivo, donde el participante se incorporaba a la muestra a medida que cumplían los criterios de inclusión. Este aspecto podría comprometer la validez externa (comparado con los estudios experimentales) y asimismo comprometer la aplicabilidad de los resultados. Por otro lado, se justifica el estudio porque se ha desarrollado en el domicilio (entorno natural del participante). Otro inconveniente es el riesgo de presentar efecto placebo y efecto hawthorne, lo que se ha minimizado al centrarse más en el programa que con la intervención en sí misma.

Otra limitación detectada en el estudio podría ser debido al bajo tamaño de la muestra. Si el tamaño de la muestra hubiera sido mayor presumiblemente los

resultados observados al límite de la significación estadística hubieran resultado significativos.

Otra limitación fue el aspecto económico, que conllevó la propuesta de simple ciego del estadístico con las limitaciones que ello comporta; realizar las valoraciones por parte del investigador principal. El investigador principal como evaluador, realizó un test de fiabilidad del evaluador para la calidad de la medida, consistente en efectuar una comprobación intrapersonal y una comprobación interpersonal con el coordinador del servicio de rehabilitación domiciliaria para mejorar la fiabilidad y la calidad del procedimiento y del resultado.

La generalización de los hallazgos se limita a los criterios de inclusión de la muestra: usuarios del ICS sin el diagnóstico de demencia y que hayan sobrevivido tres meses o más después de su fractura. Sería difícil generalizar nuestros hallazgos a pacientes que presentan características diferentes a las de este estudio. Sin embargo, el ICS es responsable de atender a las personas que han sufrido una FPF y presentan demencia⁶⁴¹. Por consiguiente, los 15 participantes que fueron descartados para el programa PREDA-FF por presentar demencia también fueron atendidos por el programa.

6.10. Futuras líneas de investigación

Una futura línea de investigación debería profundizar en un aspecto novedoso presentado en este estudio que corresponde a la relación fractura y dominancia lateral. En esta tesitura se recomienda estudiar esta relación con un tamaño muestral mayor. Los resultados podrían contribuir a mejorar la calidad asistencial de la persona mayor en el domicilio.

Asimismo, incorporar el estudio del IB y de la fuerza muscular a partir de la variable sexo ya que permitiría determinar la necesidad de diseñar programas de rehabilitación adaptados a la variable y establecer el tiempo preciso para la recuperación completa en cada caso en particular.

Es necesario considerar la implementación de la telerehabilitación e intervenciones de salud digital como posible herramienta efectiva de control y seguimiento de las personas que han padecido una FPF para mejorar la adherencia al programa.

Futuros estudios deberían incluir a los participantes con deterioro cognitivo. Sería necesario adaptar la intervención del programa de rehabilitación a la persona con deterioro cognitivo y conseguir un método efectivo para implementar con éxito la intervención. Estos programas de rehabilitación domiciliaria deberían atender y monitorizar de forma más específica el componente mental de la CVRS. Se sugiere, además, que los estudios integren el estudio de la CVRS de los cuidadores.

Asimismo, sería necesario aumentar el número de estudios en otros entornos como puede ser la residencia de hogar de ancianos o bien en hospitales de día.

También sería necesario profundizar en las técnicas de *counselling* nutricional, como herramienta de mejora en la comunicación con el paciente, sobre todo, en los casos que presentan problemas osteoarticulares como es el caso de la atrofia y la osteopenia y déficits de vitamina D y Ca, en que la adherencia a la dieta sana y equilibrada es fundamental.

Asimismo, es necesario llevar a cabo ensayos clínicos aleatorios y de cohortes para determinar la dosis e intensidad de ejercicio óptima para conseguir una mejor recuperación del participante. Es imprescindible además programar el seguimiento a largo término.

7. CONCLUSIONES

De acuerdo con los objetivos inicialmente formulados, a partir de la implementación del programa PREDA-FPF y frente a los resultados obtenidos, se extraen las siguientes conclusiones:

1. La mejora en la capacidad física, la capacidad funcional, la autonomía y el componente físico de la CVRS, lo que determina la mejora de la salud multidimensional de la persona mayor.
2. Un mayor efecto de mejora de la capacidad física y funcional con relación a la dimensión psicológica. Esta situación confirma la necesidad de atender la dimensión psicológica de una forma más específica y adaptada a la necesidad psicoemocional del participante.
3. La recuperación progresiva en la capacidad física, funcional y la CVRS tiende a estabilizarse en el período semiautónomo; este resultado confirma la necesidad de aumentar la dosis de actividad y mantener la figura del profesional, de forma presencial, o bien, a partir de la telerehabilitación, en un período más prolongado.
4. El diseño del programa PREDA-FPF ha conseguido recuperar de forma satisfactoria la incapacidad física y funcional observada en el participante con FPF. Se valora especialmente, tanto por el aspecto de innovación como por el resultado obtenido, el módulo destinado a recuperar la capacidad de equilibrio y el MAC.
5. Se observa una mejora continuada y progresiva de la autonomía del participante, aunque no se consigue recuperar el estado funcional prefractura. Es necesario mejorar el ROM para conseguir una marcha de calidad. Al finalizar el estudio, la marcha observada corresponde a una marcha funcional con un bajo riesgo de caída tanto en espacios interiores como en exteriores.
6. La velocidad y el equilibrio están altamente relacionados y representan un pilar fundamental en el proceso de la recuperación física de la FPF por el efecto observado en la mejora en el MAC.

7. La recuperación de la capacidad de fuerza muscular de la EI afectada es positiva, aunque inferior a la fuerza muscular observada en la extremidad contralateral sana; este aspecto confirma la necesidad de prolongar el programa de rehabilitación.
8. Considerar el concepto de la dominancia lateral como aspecto complementario a la localización de la fractura ha sido un elemento novedoso aportado por este estudio que abre una nueva línea de investigación relativa a la rehabilitación de la FPF.
9. La disminución del síntoma del dolor muestra una relación inversamente proporcional con la recuperación de las ABVD. Este resultado confirma la necesidad de atender y remitir el síntoma del dolor de forma continuada desde el inicio del programa para conseguir recuperar la capacidad funcional del participante.
10. En relación con el síntoma psicológico de la depresión este estudio no ha conseguido ningún resultado concluyente. La depresión es un síntoma altamente prevalente en las personas mayores que presentan comorbilidad. Previamente a la fractura prácticamente la mitad de los participantes ya estaban diagnosticados y tratados por el síntoma; al finalizar el estudio la intensidad de la depresión ha disminuido de forma leve y no estadísticamente significativa.
11. El MAC corresponde a un aspecto clave del programa de rehabilitación vinculado directamente en la recuperación del equilibrio. La disminución del MAC determina la disminución del riesgo de caída y se relaciona con la recuperación en la capacidad física, y funcional del participante.
12. La promoción de la adherencia al programa es fundamental para conseguir la autonomía en las actividades de rehabilitación programadas; asimismo, optimizar los efectos de la recuperación a nivel multidimensional y conseguir una buena CVRS a largo término.

BIBLIOGRAFÍA

1. Digital.csic.es [Internet] Instituto de Mayores y Servicios Sociales (Imserso); 2018 [23 de julio de 2023]. URL Disponible en: https://digital.csic.es/bitstream/10261/264676/3/Libro_Informe_2018_Personas_Mayores_Espa%C3%B1a.pdf /
2. Carneiro MB, Alves DPL, Mercadante MT. Physical therapy in the postoperative of proximal femur fracture in elderly. Literature review. *Acta Ortop Bras.* 2013;21(3):175-8.
3. Campbell AJ., Buchner DM. Unstable disability and the fluctuations of frailty. *Age Ageing.* 1997; 26 (4): 315-318.
4. Pueyo-Sánchez MJ, Larrosa M, Suris X, Casado E, Auleda J, Fusté J, Ortún V. Secular trend in the incidence of hip fracture in Catalonia, Spain, 2003-2014. *Age Ageing.* 2017;46(2):324-328.
5. Zamora-Navas P, Esteban-Peña M. Seasonality in incidence and mortality of hip fracture. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol (Engl Ed).* 2019 Mar-Apr;63(2):132-137.
6. Lunde A, Tell GS, Pedersen AB, Scheike TH, Apalset EM, Ehrenstein V, Sørensen HT. The role of comorbidity in mortality after hip fracture: a nationwide Norwegian Study of 38,126 women with hip fracture matched to a general- population comparison cohort. *Am J Epidemiol.* 2019; 188: 398–407.
7. Bekeris J, Wilson LA, Bekere D, Liu J, Poeran J, Zubizarreta N, Fiasconaro M, Memtsoudis SG. Trends in Comorbidities and Complications Among Patients Undergoing Hip Fracture Repair. *Anesth Analg.* 2021;132(2):475-484.
8. Population Pyramid.net Population Pyramids of the World from 1950 to 2100 [consultado 6 Mar 2023] Disponible en: <https://www.populationpyramid.net/spain/2022/>
9. Dyer SM, Crotty M, Fairhall N, Magaziner J, Beaupre LA, Cameron ID, Sherrington C. A critical review of the long-term disability outcomes following hip fracture; Fragility Fracture Network (FFN) Rehabilitation Research Special Interest Group. *BMC Geriatr.* 2016;16(1):158.
10. Loggers SAI, Nijdam TMP, Folbert EC, Hegeman JHH, Van der Velde D, Verhofstad MHJ, Van Lieshout EMM, Joesse P. Prognosis and institutionalization of frail community-dwelling older patients following a proximal femoral fracture: a multicenter retrospective cohort study. *Osteoporos Int.* 2022; 33 (7): 1465-1475.
11. Williams NH, Roberts JL, Din NU, Charles JM, Totton N, Williams M, Mawdesley K, Hawkes CA, Morrison V, Lemmey A, Edwards RT, Hoare Z, Pritchard AW, Woods RT, Alexander S, Sackley C, Logan P, Wilkinson C,

-
- Rycroft-Malone J. Developing a multidisciplinary rehabilitation package following hip fracture and testing in a randomised feasibility study: Fracture in the Elderly Multidisciplinary Rehabilitation (FEMuR). *Health Technol Assess.* 2017; 21 (44): 1-528.
12. Fasce G. Escenario del cuidado de las personas mayores en los próximos años: Status of care of older adults in upcoming years. *ARS MED Revista De Ciencias Médicas* [Internet]. 2022 [Consultado 6 Mar 2023]; 47(3), 3–4. Disponible en: <https://www.arsmedica.cl/index.php/MED/article/view/1932/1774?>
 13. Lim MA, Pranata R. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) markedly increased mortality in patients with hip fracture—A systematic review and meta-analysis. *J. Clin. Orthop. Trauma.* 2021; 12:187–193.
 14. Qin HC, He Z, Luo ZW, Zhu YL. Management of hip fracture in COVID-19 infected patients. *World J Orthop.* 2022; 13 (6): 544-554.
 15. Upadhyaya GK, Iyengar K, Jain VK, Vaishya R. Challenges and strategies in management of osteoporosis and fragility fracture care during COVID-19 pandemic. *J Orthop.* 2020; 21:287–290
 16. World Health Organization. Regional Office for the Eastern Mediterranean. The growing need for home health care for the elderly: home health care for the elderly as an integral part of primary health care services / World Health Organization. Regional Office for the Eastern Mediterranean [Internet]. 2015. [Consultado 7 Mar 2023]; Disponible en: http://applications.emro.who.int/dsaf/EMROPUB_2015_EN_1901.pdf?ua=1
 17. De Vreede PL, Samson MM, van Meeteren NL, Duursma SA, Verhaar HJ. Functional-tasks exercise versus resistance strength exercise to improve daily function in older women: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 2005; 53:2–10.
 18. Soukkio P, Suikkanen S, Kääriä S, Kautiainen H., Sipilä S, Kukkonen-Harjula K., Hupli M. Effects of 12-month home-based physiotherapy on duration of living at home and functional capacity among older persons with signs of frailty or with a recent hip fracture - protocol of a randomized controlled trial (HIPFRA study) Affiliations expand Randomized Controlled Trial *BMC Geriatr.* 2018; 18(1): 232.
 19. Hollman JH, Beckman BA, Brandt RA, Merriwether EN, Williams RT, Nordrum JT. Minimum detectable change in gait velocity during acute rehabilitation following hip fracture. *J Geriatr Phys Ther.* 2008; 31(2):53-6.
 20. Wantonoro W, Lotus Shyu YI, Chen ML, Tsai HH, Chen MC, Wu CC. Functional Status in Older Persons After Hip Fracture Surgery: A Longitudinal Study of Indonesian Patients. *J Nurs Res.* 2021; 22.

-
21. Monticone M, Ambrosini E, Brunati R, Capone A, Pagliari G, Secci C, Zatti G, Ferrante S. Cómo el equilibrio del entrenamiento específico de la tarea contribuye a mejorar la función física en sujetos mayores sometidos a rehabilitación después de una fractura de cadera: un ensayo controlado aleatorio. *Clin Rehabil.* 2018; 32 (3): 340–51
 22. Jia-qui Wu, Lin Bo Mao, WU J. Eficacia del entrenamiento del equilibrio para pacientes con fractura de cadera: un metanálisis de ensayos controlados aleatorios. *J Orthop Surg Res.* 2019; 14:83 DOI:10.1186/s13018-019-1125-x
 23. Elboim-Gabyzon M, Andrawus Najjar S, Shtarker H. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on acute postoperative pain intensity and mobility after hip fracture: A double-blinded, randomized trial. *Clin Interv Aging.* 2019;14:1841-1850.
 24. Huang M, Pizac D, Gruber-Baldini A, Orwig D, Hochberg MC, Beamer BA, Creath R, Savin D, Conroy V, Mangione K, Craik R, Zhang L, Rogers M, Magaziner J. Effect of Multicomponent Home-Based Training on Gait and Muscle Strength Performance in Older Adults With Hip Fracture. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* October 2021 ; 102 (10): 3.
 25. Tinetti ME, Baker DI, Gottschalk M, Garrett P, McGeary S, Pollack D, Charpentier P. Systematic home-based physical and functional therapy for older persons after hip fracture. *Arch Phys Med Rehabil.* 1997; 78: 1237–1247.
 26. Magaziner J, Mangione KK, Orwig D, Baumgarten M, Magder L, Terrin M, Fortinsky RH, Gruber-Baldini AL, Beamer BA, Tosteson ANA, Kenny AM, Shardell M, Binder EF, Koval K, Resnick B, Miller R, Forman S, McBride R, Craik RL. Effect of a Multicomponent Home-Based Physical Therapy Intervention on Ambulation After Hip Fracture in Older Adults: The CAP Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2019;322(10):946-956.
 27. Bäck M, Jivegård L, Johansson A, Nordanstig J, Svanberg T, Adania UW, Sjögren P. J Home-based supervised exercise versus hospital-based supervised exercise or unsupervised walk advice as treatment for intermittent claudication: a systematic review *Rehabil Med.* 2015;47(9):801-8.
 28. Valenzuela T., Razee H., Schoene D., Lord SR., Delbaere K. An Interactive Home-Based Cognitive-Motor Step Training Program to Reduce Fall Risk in Older Adults: Qualitative Descriptive Study of Older Adults' Experiences and Requirements. *JMIR Aging.* 2018; 1(2): e11975.
 29. Cheung WH, Shen WY, Dai DL, Lee KB, Zhu TY, Wong RM, Leung KS. Evaluation of a multidisciplinary rehabilitation programme for elderly patients with hip fracture: A prospective cohort study. *J Rehabil Med.* 2018;50(3):285-291.

-
30. Carmona-Torres JM, Rodríguez-Borrego MA, Laredo-Aguilera JA, López-Soto PJ, Santacruz-Salas E, Cobo-Cuenca AI. Disability for basic and instrumental activities of daily living in older individuals. *PLoS One*. 2019; 14 (7): e0220157
 31. Pellicer B, Juárez R, Gracia E, Guerrero S, García LM, Azón JC. Epidemiology of falls in the non-institutionalized Spanish elderly population, systematic review 2014. *Rev Enferm*. 2015; 38 (11): 40-5.
 32. Fernández García M, Martínez J, Olmos JM. Revisión de la incidencia de la fractura de cadera en España. *Rev Osteoporos Metab Miner* 2015; 7 (4):115-120.
 33. Czerwiński E, Boczoń K, Kumorek A. Epidemiology of osteoporotic fractures. *Postp. Nauk Med*. 2012; 3: 206–212.
 34. Kanis JA, Odén A, McCloskey EV, Johansson H, Wahl DA, Cooper CA. Systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. IOF working group on Epidemiology and Quality of Life. *Osteoporos Int*. 2012; 23 (9): 2239-56.
 35. Ganczak M., Chrobrowski K., Korzeń M. Predictors of a change and correlation in activities of daily living after hip fracture in elderly patients in a community hospital in Poland: a six-month prospective cohort study. *Int J Environ Res Public Health*. 2018; 15 (1): E95.
 36. Sáez-López P, Ojeda-Thies C, Alarcón T., Muñoz-Pascual A, Mora-Fernández J, González de Villambrosia C, Molina-Hernández MJ, Montero-Fernández N, Cancio-Trujillo JM, Díez-Pérez A, et al. Spanish National Hip Fracture Registry (RNFC): First-year results and comparison with other registries and prospective multi-centric studies from Spain. *Rev. Esp. Salud Publica*. 2019;18 :e201910072.
 37. González-Marcos E, González-García E, Rodríguez-Fernández P, Sánchez-González E, González-Bernal JJ, González-Santos J. Determinants of Higher Mortality at Six Months in Patients with Hip Fracture: A Retrospective Study. *J Clin Med*. 2022; 11(9):2514.
 38. Álvarez-Nebreda ML, Jiménez AB, Rodríguez P, Serra JA. Epidemiology of hip fracture in the elderly in Spain. *Bone*. 2008; 42(2):278-85.
 39. Bravo MF, Méndez LI, Cuellar E, Collado F, Jódarb CM, Villanueva F. Factores pronósticos de incapacidad funcional en pacientes con fractura de cadera. 2011; 55(5): 334-339.
 40. Gomes ECC, Marques APO, Leal MCC, Barros BP. Factores asociados al peligro de caídas accidentales en ancianos institucionalizados: una revisión integradora. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2014; 19 (8):3543–3551.

-
41. Azagra R, López-Expósito F, Martín-Sánchez JC, Aguyé A, Moreno N, Cooper C et al. Tendencias cambiantes en la epidemiología de la fractura de cadera en España. *Osteoporos Int.* 2014; 25 (4): 1267-1274.
 42. Aspray TJ, Hill TR. Osteoporosis and the Ageing Skeleton. *Subcell Biochem.* 2019; 91: 453-476.
 43. Silva Gama ZA, Gomez CA, Sobral FM. Epidemiology of falls in the elderly in Spain: a systematic review, 2007. *Rev Esp Salud Publica.* 2008; 82: 43–55.
 44. Negrete-Corona J, Alvarado-Soriano JC, Reyes-Santiago LA. Hip fracture as risk factor for mortality in patients over 65 years of age. Case-control study. *Acta Ortop Mex.* 2014; 28(6):352-62.
 45. Giverson IM. Time trends of mortality after first hip fractures. *Osteoporos. Int.* 2007; 18: 721–732.
 46. Guzon-Illescas O, Perez Fernandez E, Crespí Villarias N, Quirós Donate FJ, Peña M, Alonso-Blas C, García-Vadillo A, Mazzucchelli R. Mortality after osteoporotic hip fracture: incidence, trends, and associated factors. *J Orthop Surg Res.* 2019; 14 (1): 203.
 47. Reguant F, Bosch J, Montesinos J, Arnau A, Ruiz C, Esquiuet P. Prognostic factors for mortality in elderly patients with hip fracture. *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2012; 59 (6): 289-98.
 48. Mundi S, Pindiprolu B, Simunovic N, Bhandari M. Similar mortality rates in hip fracture patients over the past 31 years. *Acta Orthop.* 2014; 85 (1): 54–59.
 49. Alexiou KI, Roushias A, Varitimidis SE, Malizos KN. Quality of life and psychological consequences in elderly patients after a hip fracture: a review. *Clinical Interventions in Aging.* 2018; 13: 143–150.
 50. Dijkstra H, Oosterhoff JHF, van de Kuit A, Ijpma FFA, Schwab JH, Poolman RW, Sprague S, Bzovsky S, Bhandari M, Swiontkowski M, Schemitsch EH, Doornberg JN, Hendrickx LAM; Machine Learning Consortium; HEALTH Investigators; and the FAITH Investigators. Development of machine-learning algorithms for 90-day and one-year mortality prediction in the elderly with femoral neck fractures based on the HEALTH and FAITH trials. *Bone Jt Open.* 2023;4 (3): 168-181
 51. Shi N, Foley K, Lenhart G, Badamgarav E. Direct healthcare costs of hip, vertebral, and non-hip, non-vertebral fractures. *Bone.* 2009; 45 (6): 1084-90.
 52. Cancio JM, Vela E, Santauegènia S, Clèries M, Inzitari M, Ruiz D. Long-term Impact of Hip Fracture on the Use of Healthcare Resources: a Population-Based Study. *J Am Med Dir Assoc.* 2019; 20 (4): 456-461.
 53. Sing CW, Lin TC, Bartholomew S, Bell JS, Bennett C, Beyene K, Bosco-Lévy P, Hai Yan Chan A, Manju Chandran M, Ching-Lung Cheung CL, Caroline Y Doyon C, Droz-Perroteau C, Ganesan C, Hartikainen S, Ilomaki J, Jeong HE,

-
- Kiel DP, Kubota K, Chia-Cheng Lai E, Lange J, Lewiecki EM, Liu J, Man KKC, Mendes de Abreu M, Moore N, O'Kelly J, Ooba N, Pedersen AB, Prieto-Alhambra D, Shin JY, Sørensen HT, Tan KB, Tolppanen AM, Verhamme KMC, Wang GHM, Watcharathanakij S, Zhao H, Wong ICK. Global epidemiology of hip fractures: a study protocol using a common analytical platform among multiple countries. *BMJ Open*. 2021; 11 (7): e047258.
54. Gilligan I, Chandraphak S, Mahakkanukrauh P. Femoral neck-shaft angle in humans: variation relating to climate, clothing, lifestyle, sex, age and side. *J Anat*. 2013; 223 (2): 133–51
55. Putz R, Simon U, Claes L, Nötzli HP, Wyss TF. Proximales Femurende, Caput femoris. In: Claes L, Kirschner P, Perka C, Rudert M, editors. *AE-Manual der Endoprothetik Hüfte und Hüftrevision*. Springer: Berlin; 2012. p. 21–45.
56. Cabanela ME, Buttaro M. Artroplastia total en displasia y luxación congénita de cadera. *Rev Acaro* [Internet]. 2017;3(1):16-31. Disponible en :<http://acarorevista.org.ar/joomla-pages-iii/categories-list/37-home/150-artroplastia-total-en-displasia-y-luxacion-congenita-de-cadera>
57. Pidemunt Molí G. Factores determinantes en el deterioro de la función y la calidad de vida del anciano afecto de fractura de cadera [tesis doctoral en internet]. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, Facultat de Medicina; 2009 [citada el 20 ene 2018]. 16-26 p. Disponible en: <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/4352/gpm1de1.pdf>
58. Pagès-Castellà A. Epidemiologia de la fractura a l'atenció primària de Catalunya II: Adolfo Díez-Pérez i Daniel Prieto-Alhambra. [tesis doctoral en internet]. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, Facultat de Medicina; 2009 [citada el 20 ene 2018]. 2012. Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2012/hdl_2072_203885/TR-PagesCastella.pdf
59. Montero-Odasso MM, Kamkar N, Pieruccini-Faria F, Osman A, Sarquis-Adamson Y, Close J, Hogan DB, Hunter SW, Kenny RA, Lipsitz LA, Lord SR, Madden KM, Petrovic M, Ryg J, Speechley M, Sultana M, Tan MP, van der Velde N, Verghese J, Masud T; Task Force on Global Guidelines for Falls in Older Adults. Evaluation of Clinical Practice Guidelines on Fall Prevention and Management for Older Adults: A Systematic Review. *JAMA Netw Open*. 2021; 4 (12): e2138911.
60. Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG. AO Trauma [Internet]. 2007 [Consultado 25 ene 2018]; 751, 755-777. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/d451/55dec430aa4764ea423d2d64df9d5d679>

5aa.pdf?_gl=1*vq408t*_ga*MTk0MTM4MTA2Ny4xNjg1ODA1MTAx*_ga_H7P4ZT52H5*MTY4NTg5MjIzMC4zLjAuMTY4NTg5MjIzMS41OS4wLjA.

61. Del Gordo RJ. Fracturas del fémur proximal. Ortho-tips. [Internet]. 2012 [Consultado 25 ene 2018]; 2012; 8 (3). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2012/ot123f.pdf>
62. Hershkovitz A, Rutenberg TF. Are extracapsular and intracapsular hip-fracture patients two distinct rehabilitation subpopulations? *Disabil Rehabil*. 2022; 44 (17): 4761-4766.
63. Dinamarca-Montecinos JL, Prados-Olleta N, Rubio-Herrera R, Castellón-Sánchez del Pino A, Carrasco-Buvinic A. Intra- and extra-capsular hip fractures in the elderly: Two different pathologies? *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2015;59(4):227-37.
64. Menezes RL, Bachion MM. Estudo da presença de fatores de riscos intrínsecos para quedas, em idosos institucionalizados. *Ciência & Saúde Coletiva* [Internet]. 2008 [Consultado 25 ene 2018]; 13: 1209-18. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232008000400017>
65. Jonas L, Diniz C, Soaure Mendes M, Siva JV, Ribeiro J. Evaluación del riesgo en caídas en las personas mayores. *Gerokomos*. 2014; 25(1):13-16.
66. Vergara I, Vrotsou K, Orive M, Gonzalez N, Garcia S, Quintana JM. Factors related to functional prognosis in elderly patients after accidental hip fractures: A prospective cohort study. *BMC Geriatr*. 2014; 14:124.
67. de Bakker PM, Manske SL, Ebacher V, Oxland TR, Cripton PA, Guy P. During sideways falls proximal femur fractures initiate in the superolateral cortex: evidence from high-speed video of simulated fractures. *J Biomech*. 2009; 42 (12):1 917–25.
68. Carballo A, Gómez J, Casado I, Ordás B, Fernández D. Estudio de prevalencia y perfil de caídas en ancianos institucionalizados. Descriptive study and falls profile in institutionalized elderly. *Gerokomos*. 2018; 29 (3)
69. Rodríguez-Molinero A, Narvaiza L, Gálvez-Barrón C, de la Cruz JJ, Ruíz J, Gonzalo N, Valldosera E, Yuste A. Falls in the Spanish elderly population: Incidence, consequences and risk factors. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2015; 50 (6): 2 74-80.
70. Formiga F, Ruiz D, López-Soto A, Duaso E, Chivite D, Pérez-Castejón JM. Characteristics of falls producing hip fracture in an elderly population. Differences according to age and gender]. Grupo de trabajo GIECAM. *Rev Clin Esp*. 2006; 206 (7): 314-8
71. Romano Durán E, Rodríguez Camarero GF., Hernández Martínez-Esparza E. Incidence and characteristics falls in a hospital intermediate care of Barcelona. *Gerokomos* [Internet]. 2017 [Consultado 25 ene 2021]; 28 (2).

Disponibile en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2017000200078&lng=en&tlng=en

72. Quijoux F, Bertin-Hugault F, Zawieja P, Lefèvre M, Vidal PP, Ricard D. Postadychute-AG, Detection, and Prevention of the Risk of Falling Among Elderly People in Nursing Homes: Protocol of a Multicentre and Prospective Intervention Study. *Front Digit Health*. 2021; 2: 604552.
73. Dos Reis KM, de Jesus CA. Cohort study of institutionalized elderly people: fall risk factors from the nursing diagnosis. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2015; 23 (6): 1130-8.
74. Vaishya R, Vaish A. Falls in Older Adults are Serious. *Indian J Orthop*. 2020; 54 (1): 69-74.
75. Scheffer AC, Schuurmans MJ, van Dijk N, van der Hooft T, de Rooij SE. Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing*. 2008; 37: 19–24
76. Asai, T, Oshima, K, Fukumoto, Yonezawa Y, Matsuo A, Misu S. The association between fear of falling and occurrence of falls: a one-year cohort study. *BMC Geriatr* 2022; 22 (1): 393.22.
77. Jellesmark A, Herling SF, Egerod I, Beyer N. Fear of falling and changed functional ability following hip fracture among community-dwelling elderly people: an explanatory sequential mixed method study. *Disabil Rehabil*. 2012; 34 (25): 2124-31.
78. Bower ES, Wetherell JL, Petkus AJ, Rawson KS, Lenze EJ. Fear of Falling after Hip Fracture: Prevalence, Course, and Relationship with One-Year Functional Recovery. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2016 (12): 1228-1236.
79. Gandoy-Crego M, López-Sande A, Varela González N, Lodeiro Fernández L, López Martínez M, Millán-Calent JC. Management of post-fall syndrome in the elderly. *Clínica y Salud*. 2001; (12) 1: 113-119.
80. Delbaere K, Crombez G, Vanderstraeten G, Willems T, Cambier D. Fear-related avoidance of activities, falls and physical frailty. A prospective community-based cohort study. *Age Ageing* 2004; 33: 368–373.
81. Schoene D, Heller C, Aung YN, Sieber CC, Kemmler W, Freiberger E. A systematic review on the influence of fear of falling on quality of life in older people: is there a role for falls?. *Clin Interv Aging*. 2019; 14: 701-719
82. Bower ES, Wetherell JL, Petkus AJ, Lenze EJ. Neuroticism predicts fear of falling after hip fracture. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2020; 35 (5): 498-506.
83. Fletcher PC. Restriction in activity associated with fear of falling among community-based using home care services. *Age Ageing*. 2004; 33:273-9.

-
84. Rietdyk S, Ambike S, Amireault S, Haddad JM, Lin G, Newton D, Richards EA. Co-occurrences of fall-related factors in adults aged 60 to 85 years in the United States National Health and Nutrition Examination Survey. *PLoS One*. 2022; 17 (11): e0277406.
 85. Pereira CL, Baptista F, Infante P. Role of physical activity in the occurrence of falls and fall-related injuries in community-dwelling adults over 50 years old. *Disabil Rehabil*. 2014; 36 (2): 117–24
 86. Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK, Tiedemann A, Michaleff ZA, Howard K, Clemson L, Hopewell S, Lamb SE. Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019; 1 (1): CD012424.
 87. Smee DJ, Anson JM, Waddington GS, Berry HL. Association between Physical Functionality and Falls Risk in Community-Living Older Adults. *Curr Gerontol Geriatr Res*. 2012; 2012: 864516.
 88. Menant JC, Wong AK, Trollor IN, Close JC, Lord SR. Depressive symptoms and orthostatic hypotension are risk factors for unexplained falls in community-living older people. *J Am Geriatr Soc*. 2016; 64 (5): 1073–1078.
 89. Kim YH, Cho CM. The Mediating Effect of Frailty in the Relationship between Depression and Falls among Older People Living Alone in Korea. *Iran J Public Health*. 2022; 51 (3): 596-605.
 90. Sousa LM, Marques-Vieria MA, Caldevilla M, Henriques CM, Severino S, Caldeira S. Assessment tools of risk for falls in elderly dwelling in the community. *Enferm. glob*. 2016; 2 (15): 42.
 91. Acuña K, Cruz T. Nutritional assessment of adults and elderly and the nutritional status of the Brazilian population. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2004; 48:345–61. [PubMed]
 92. Gillespie WJ, Henry DA, O'Connell DL, Robertson J. Vitamin D and vitamin D analogues for preventing fractures associated with involutional and postmenopausal osteoporosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000; (2): CD000227.
 93. Sheehan KJ, O'Connell MD, Cunningham C, Crosby, Kenny RA. The relationship between increased body mass index and frailty on falls in community dwelling older adults. *BMC Geriatric*. 2013; 13(1):132.
 94. Caballero JC, Rivero JB. Manual de atención al anciano desnutrido en el nivel primario de salud. Grupo de trabajo de Atención Primaria perteneciente a la Sociedad Española de Geriátría y Gerontología. [Internet] 2011. [Consultado 8 Octubre 2018] Disponible en: <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/caballero-manualancianodesnutrido.pdf>

-
95. Izquierdo, M, Merchant, RA, Morley, JE, Anker SD, Aprahamian I, Arai H, Aubertin-Leheudre M, Bernabei R, Cadore EL, Cesari M, Chen MLK, de Souto Barreto P, Duque G, Ferrucci L, Fielding RA, García A, Gutiérrez LM, Harridge SDR, Kirk B, Kritchevsky S, Landi L, Lazarus N, Martin FC, Marzetti E, Pahor M, Ramírez R, Rodríguez L, Rolland Y, Ruiz JG, Theou O, Villareal DT, Waters DL, Won CW, Woo J, Vellas B, Fiatarone Singh M. International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. *J Nutr Health Aging*. 2021; 25 (7): 824-853.
 96. Vellas B. Aspects gériatriques de les fractures des sujets de plus de 80 ans. *Revue Chirurgie Orthopedique*. 2003; 89: 2S142-2S144.
 97. Bottle A, Aylin P. Mortality associated with delay in operation after hip fracture: observational study. *BMJ*. 2006; 22;332(7547):947-51
 98. Leveille SG, Jones RN, Kiely DK, Hausdorff JM, Shmerling RH, Guralnik JM, Kiel DP, Lipsitz LA, Bean JF. Chronic musculoskeletal pain and the occurrence of falls in an older population. *JAMA*. 2009; 302 (20): 2214-21
 99. Lo CWT, Tsang WWN, Yan CH, Lord SR, Hill KD, Wong AYL. Risk factors for falls in patients with total hip arthroplasty and total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2019; 27 (7): 979-993.
 100. Homann B, Plaschg A, Grundner M, Haubenhofner A, Griedl T, Ivanic G, Hofer E, Fazekas F, Homann CN. The impact of neurological disorders on the risk for falls in the community dwelling elderly: a case-controlled study. *BMJ Open*. 2013; 3 (11): e003367
 101. Racey M, Markle-Reid M, Fitzpatrick-Lewis D, Ali MU, Gagne H, Hunter S, Ploeg J, Sztramko R, Harrison L, Lewis R, Jovkovic M, Sherifali D. Fall prevention in community-dwelling adults with mild to moderate cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr*. 2021; 21(1):689.
 102. Pelicioni PHS, Menant JC, Latt MD, Lord SR. Falls in Parkinson's Disease Subtypes: Risk Factors, Locations and Circumstances. *Int J Environ Res Public Health*. 2019; 16 (12): 2216.
 103. Rivera-Chávez JG, Torres-Gutiérrez JL, Regalado-Villalobos A, Moreno-Cervantes CA, Luna-Torres S. Association between falls and cardiovascular diseases in the geriatric population. *Arch Cardiol Mex*. 2021; 91 (1): 66-72.
 104. Olmos Zapata O. Estudio del Síndrome de Temor a Caerse en personas mayores de 65 años. Departamento de psiquiatría y psicología social. [tesis doctoral en Internet] Murcia: Universidad de Murcia. 2012. [Citada 10 Dic 2019] Disponible en:

<https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/28007/1/TESIS%20DOCTORAL%20CD.pdf>

105. Launay C, Decker L, Annweiler C, Kabeshova A, Fantino B, Beauchet O. Association of depressive symptoms with recurrent falls: A cross-sectional elderly population based study and a systematic review. *J Nutr Health Aging*. 2013; 17(2): 152-157.
106. Milton-Cole R, Ayis S, Lambe K, O'Connell MDL, Sackley C, Sheehan KJ. Prognostic factors of depression and depressive symptoms after hip fracture surgery: systematic review. *BMC Geriatr*. 2021; 21: 537.
107. González Y, Abad L, Fernández MJ, Martín J, Red H, Pérez JL. Utility of the Charlson Comorbidity Index in older people and concordance with other comorbidity indices. *Rev Clin Med Fam*. 2021; 14 (2): 64-70.
108. Mayoral AP, Ibarz E, Gracia L, Mateo J, Herrera A. El uso del índice de Barthel para la evaluación de la recuperación funcional después de una fractura osteoporótica de cadera: un año de seguimiento. *Plos One*. 2019; 14 (2).
109. Fernández M, Valbuena C, Natal C. [Risk of falls and consumption of medicines in an elderly population]. *J Healthc Qual Res*. 2018;33(2):105-108
110. Spinewine A, Schmader KE, Barber N, Hughes C, Lapane KL, Swine C. Appropriate prescribing in elderly people: How well can it be measured and optimised?. *Lancet*. 2007; 370:173–84.
111. Qian XX, Chau PH, Kwan CW, Lou VW, Leung AYM, Ho M, Fong DYT, Chi I. Seasonal pattern of single falls and recurrent falls amongst community-dwelling older adults first applying for long-term care services in Hong Kong. *Age Ageing*. 2019; 49 (1): 125-129
112. Ambrose AF, Paul G, Hausdorff JM. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. *Maturitas*. 2013; 75 (1): 51-61.
113. Lage I, Braga F, Almendra M, Meneses F, Teixeira L, Araujo O. Falls in older persons living alone: the role of individual, social and environmental factors. *Enferm Clin (Engl Ed)*. 2022; 32 (6): 396-404.
114. Bouvard B, Annweiler C, Legrand E. Osteoporosis in older adults. *Joint Bone Spine*. 2021; 88 (3): 105135.
115. Amer N, Samuelsson B, Tidermark J, Norling A, Ekström W, Cederholm T, Hedströmet M. Early operation on patients with a hip fracture improved the ability to return to independent living. A prospective study of 850 patients. *J Bone Joint Surg Am*. 2008; 90: 1436-1442.
116. Naranjo A, Díaz del Campo P, Aguado MP, Arboleya L, Casado E, Castañeda S, Fiter J, Gifreh L, Gómez C, Candelas G, Félix Hernández FMF, Guañabens N. Recomendaciones de la Sociedad Española de

-
- Reumatología sobre osteoporosis. Recommendations by the Spanish Society of Rheumatology on Osteoporosis. *Reumatología Clínica*. 2019; (15) 4: 188-210.
117. Mitchell D. Osteoporosis in elderly men. *Genuine article, literally*, 2008; 84: 3431-34.
118. Crandall CJ, Liu J, Cauley J, Newcomb PA, Manson JA E, Vitolins MZ, Jacobson LT, Rykman KK, Stefanick M. Associations of Parity, Breastfeeding, and Fractures in the Women's Health Observational Study. *Obstetrics & Gynecology*. 2017;130(1): 171-180.
119. Peng, K., Yao, P., Yang, L. y col. Parenthood and risk of hip fracture: a 10-year follow-up prospective study of middle-aged women and men in China. *Osteoporos Int*. 2019; 31: 783–791.
120. Hundrup YA, Ekholm O, Høidrup S, Davidsen M, Obel EB. Risk factors for hip fracture and a possible effect modification by hormone replacement therapy. The Danish nurse cohort study. *Eur J Epidemiol*. 2005; 20: 871–877.
121. Fidalgo AE, Delgado Martínez AD, Gil Garay E. Fracturas de la extremidad proximal del fémur. En: Delgado Martínez AD. *Cirugía ortopédica y traumatología*. Madrid: Panamericana; 2009. p. 675-687.
122. Oberkircher L, Ruchholtz S, Rommens PM, Hofmann A, Bücking B, Krüger A. Osteoporotic Pelvic Fractures. *Dtsch Arztebl Int*. 2018;115(5):70-80.
123. Lorentzon M. Treating osteoporosis to prevent fractures: current concepts and future developments. *J Intern Med*. 2019;285:381–394.
124. Rojo-Pérez F, Fernández-Mayoralas G, Forjaz MJ, Delgado-Sanz MC, Ahmed-Mohamed K, Martínez-Martín P, Prieto-Flores ME, Rojo-Abuín JM. Población mayor, calidad de vida y redes de apoyo: demanda y prestación de cuidados en el seno familiar. *Repisalud.isciii.es* [Internet]. 2009 [Consultado ene 2020] 127 Disponible en: https://repisalud.isciii.es/bitstream/handle/20.500.12105/5268/Poblaci%C3%B3nMayorCalidadVida_2009.pdf?sequence=1.
125. Bolland MJ, Grey A, Reid I.R. Should we prescribe calcium or vitamin D supplements to treat or prevent osteoporosis? *Climacteric*. 2015; 18 (2): 22–31.
126. Muñoz-Garach A, García-Fontana B, Muñoz-Torres M. Nutrients and Dietary Patterns Related to Osteoporosis. *Nutrients*. 2020; 12 (7): 1986.
127. Gjertsen JE, Fevang JM, Matre K, Vinje T, Engesaeter LB. Clinical outcome after undisplaced femoral neck fractures. *Acta Orthop*. 2011; 82 :268–274.
128. Boktor J, Badurudeen A, Rijab Agha M, Lewis PM, Roberts G, Hills R, Johansen A, White S. Cannulated screw fixation for Garden I and II

-
- intracapsular hip fractures : five-year follow-up and posterior tilt analysis. *Bone Jt Open.* 2022; 3 (3): 182-188.
129. Deleanu B, Prejbeanu R, Tsiridis E, Vermesan D, Crisan D, Haragus H, Predescu V, Birsasteanu F. Occult fractures of the proximal femur: imaging diagnosis and management of 82 cases in a regional trauma center. *World J Emerg Surg.* 2015; 10: 55.
130. Foex BA, Russell A. BET 2: CT versus MRI for occult hip fractures. *Emerg Med J.* 2018; 35 (10): 645-647
131. Pareja T, Rodríguez J, Alonso P, Torralba M, Hornillos M. Geriatric intervention in elderly hip fracture patients admitted to University Hospital of Guadalajara: Clinical, healthcare and economical repercussions. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2017; 52 (1): 27-30
132. Iribarren O, Álvarez A, Rodríguez C, Ferrada M, Hernández H, Dorn L. Costo y desenlace de la infección de artroplastia de cadera. Estudio de caso y control. *Rev Chil Infect.* 2007; 24 (2): 125-130.
133. Pérez OM, Palanco LE. Tratamiento quirúrgico de urgencia en la fractura de cadera: estudio de siete años. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 2009; 53 (2): 69–75.
134. Seong YJ, Shin WC, Moon NH, Suh KT. Timing of Hip-fracture Surgery in Elderly Patients: Literature Review and Recommendations. *Hip Pelvis.* 2020; 32 (1): 11-16.
135. Moran CG, Wenn RT, Sikand M, Taylor AM. Early mortality after hip fracture: is delay before surgery important? *J Bone Joint Surg Am.* 2005; 87:4 83–489.
136. Smektala R, Endres HG, Dasch B, Maier C, Trampisch HJ, Bonnaire F, Pientka L. The effect of time-to-surgery on outcome in elderly patients with proximal femoral fractures. *BMC Musculoskelet Disord.* 2008; 9: 171.
137. Vidán MT, Sánchez E, Gracia Y, Marañón E, Vaquero J, Serra JA. Causes and effects of surgical delay in patients with hip fracture: a cohort study. *Ann Intern Med.* 2011; 155: 226–233.
138. Handoll HH, Parker MJ. Conservative versus operative treatment for hip fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008; (3): CD000337.
139. Loggers SAI, Van Lieshout EMM, Joosse P, Verhofstad MHJ, Willems HC. Prognosis of nonoperative treatment in elderly patients with a hip fracture: A systematic review and meta-analysis. *Injury.* 2020; 51 (11): 2407-2413.
140. Yang K, Xiang F, Ye J, Yang Y. A retrospective analysis of minimally invasive internal fixation versus nonoperative conservative management of pelvic ring fragility fractures and the elderly. *J Orthop Surg Res.* 2023; 18 (1): 108.

-
141. Navarrete FE, Fenollosa B, Jolín T. Fracturas de cadera en ancianos. Factores de riesgo de mortalidad al año en pacientes no intervenidos. *Trauma Fund MAPFRE*. 2010; 21 (4): 219-223.
 142. Miralles R. Fisioterapia básica en el tratamiento de las fracturas y luxaciones. [Internet]. Tarragona: Centre de Cooperació al Desenvolupament, URV Solidaria) Universitat Rovira i Virgili. 2016; (7), 1–28. [Consultado 3 Jul 2020]. Disponible en: https://www.urv.cat/media/upload/arxiu/URV_Solidaria/COT/Contenido/Tema_7/7.4.f.fisioterapia_en_el_tratamiento_de_las_fracturas_y_las_luxaciones.pdf.
 143. Ramadanov N, Toma I, Herkner H, Klein R, Behringer W, Matthes G. Factors that influence the complications and outcomes of femoral neck fractures treated by cannulated screw fixation. *Sci Rep*. 2020; 10 (1): 758.
 144. Xu DF, Bi FG, Ma CY, Wen ZF, Cai XZ. A systematic review of undisplaced femoral neck fracture treatments for patients over 65 years of age, with a focus on union rates and avascular necrosis. *J Orthop Surg*. 2017;12(1):28.
 145. Vazquez O, Gamulin A, Hannouche D, Belaieff W. Osteosynthesis of non-displaced femoral neck fractures in the elderly population using the femoral neck system (FNS): short-term clinical and radiological outcomes. *J Orthop Surg Res*. 2021; 16(1): 477.
 146. Calderón A, Ramos T, Víchez F, Mendoza-Lemus O, Peña V, Cárdenas Estrada E, Acosta-Olivo C. Comparación del clavo intramedular femoral proximal versus placa DHS para el tratamiento de fracturas intertrocantericas. Análisis prospectivo *Acta Ortopédica Mexicana*. 2013; 27(4):236-239.
 147. Bohm E, Loucks L, Wittmeier K, Lix LM, Oppenheimer L. Reduced time to surgery improves mortality and length of stay following hip fracture: results from an intervention study in a Canadian health authority. *Can J Surg*. 2015; 58(4):257-63.
 148. Muñoz S, Lavanderos J, Loreto A, Delgado M, Cárcamo K. Fractura de cadera. *Cuadernos de Cirugía*. 2008; 22: 73-81.
 149. Jo S, Park SB, Kim MJ, et al. Comparison of Balance, Proprioception and Skeletal Muscle Mass in Total Hip Replacement Patients With and Without Fracture: A Pilot Study. *Ann Rehabil Med*. 2016;40(6):1064–1070.
 150. Rueda G, Tovar JL, Hernández S, Quintero D, Beltrán CA. Características de las fracturas de fémur proximal. *Revista Repertorio De Medicina Y Cirugía*. 2017; 26 (4): 213–218.

-
151. Menzies IB, Mendelson DA, Kates SL, Friedman SM. The impact of comorbidity on perioperative outcomes of hip fractures in a geriatric fracture model. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2012; 3 (3): 129-34.
 152. Chou SE, Rau CS, Tsai YC, Hsu SY, Hsieh HY, Hsieh CH. Risk factors and complications contributing to mortality in elderly patients with fall-induced femoral fracture: A cross-sectional analysis based on trauma registry data of 2,407 patients. *Int J Surg.* 2019; 66: 48-52.
 153. Vidán M, Serra JA, Moreno C, Riquelme G, Ortiz J. Efficacy of a comprehensive geriatric intervention in older patients hospitalized for hip fracture: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 2005; 53 (9): 1476-82.
 154. McHugh MA, Wilson JL, Schaffer NE, Olsen EC, Perdue A, Ahn J, Hake ME. Preoperative Comorbidities Associated With Early Mortality in Hip Fracture Patients: A Multicenter Study. *J Am Acad Orthop Surg.* 2023; 31 (2): 81-86
 155. Lázaro A, Plaza R. Fractura subcapital de fémur en paciente con osteoporosis. En Fernández Portal L, Hernández Baquero D. *Cirugía, Ortopedia y Traumatología.* Madrid: Luzán; 2005
 156. Karlsson Å, Lindelöf N, Olofsson B, Berggren M, Gustafson Y, Nordström P, Stenvall M. Effects of Geriatric Interdisciplinary Home Rehabilitation on Independence in Activities of Daily Living in Older People With Hip Fracture: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2020; 101 (4): 571-578.
 157. Montero M, García M, Carpintero P. Desnutrición como factor pronóstico en ancianos con fractura de cadera [Malnutrition as a prognostic factor in elderly patients with hip fractures]. *Med Clin (Barc).* 2007 ; 128 (19): 721-5.
 158. Zeraatkar D, Petrisor B. Cochrane in CORR®: Nutritional Supplementation for Hip Fracture Aftercare in Older People. *Clin Orthop Relat Res.* 2019; 477 (3): 491-493.
 159. Sequeira SB, Quinlan ND, Althoff AD, Werner BC. Iron Deficiency Anemia is Associated with Increased Early Postoperative Surgical and Medical Complications Following Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2021; 36 (3): 1023-1028
 160. Thomas S, Harris N, Dobransky J, Grammatopoulos G, Gartke K, Liew A, Papp S. Urinary catheter use in patients with hip fracture: Are current guidelines appropriate? A retrospective review. *Can J Surg.* 2021; 64 (6): E630-E635

-
161. Pedersen AB, Christiansen CF, Gammelager H, Kahlert J, Sørensen HT. Risk of acute renal failure and mortality after surgery for a fracture of the hip: a population-based cohort study. *Bone Joint J.* 2016; 98-B (8): 1112-8.
 162. Chang W, Lv H, Feng C, Yuwen P, Wei N, Chen W, Zhang Y. Preventable risk factors of mortality after hip fracture surgery: Systematic review and meta-analysis. *Int J Surg.* 2018; 52: 320-328.
 163. Lowe MJ, Lightfoot NJ. The prognostic implication of perioperative cardiac enzyme elevation in patients with fractured neck of femur: A systematic review and meta-analysis. *Injury.* 2020; 51 (2): 164-173.
 164. Wang T, Guo J, Long Y, Yin Y, Hou Z. Risk factors for preoperative deep venous thrombosis in hip fracture patients: a meta-analysis. *J Orthop Traumatol.* 2022; 23 (1): 19.
 165. Wang H, Chen W, Su Y, Li Z, Li M, Wu Z, Zhang Y. Thrombotic risk assessment questionnaire helps increase the use of thromboprophylaxis for patients with pelvic and acetabular fractures. *Indian J Orthop.* 2012; 46: 413-419
 166. Metcalf KB, Du JY, Ochenjele G. Does Aspirin Provide Adequate Chemoprophylaxis for Venous Thromboembolic Events in Operative Pelvic and Acetabular Fractures? *Iowa Orthop J.* 2022; 42 (1): 83-88.
 167. Bai J, Zhang P, Liang X, Wu Z, Wang J, Liang Y. Association between dementia and mortality in the elderly patients undergoing hip fracture surgery: a meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research.* 2018; 13 (1): 298.
 168. Cadel L, Kuluski K, Wodchis WP, Thavorn K, Guilcher SJT. Rehabilitation interventions for persons with hip fracture and cognitive impairment: A scoping review. *PLoS One.* 2022; 17(8): e0273038
 169. Mundi S, Chaudhry H, Bhandari M. Systematic review on the inclusion of patients with cognitive impairment in hip fracture trials: a missed opportunity? *Canadian Journal of Surgery.* 2014; 57 (4): E141–E5.
 170. Isbel ST, Jamieson MI. Views from health professionals on accessing rehabilitation for people with dementia following a hip fracture. *Dementia.* 2016; 16 (8): 1020–31.
 171. Rajeev A, Railton C, Devalia K. The crucial factors influencing the development and outcomes of postoperative delirium in proximal femur fractures. *Aging Med (Milton).* 2022; 5 (2): 94-100.
 172. Aguilar-Nascimento JE, Bicudo-Salomão A, Caporossi C. Acerto Project: Outcome evaluation after the implementation of a multidisciplinary

-
- protocol of peri-operative care in general surgery. *Rev Col Bras Cir.* 2006; 33:181–8
173. Chen Y, Liang S, Wu H, Deng S, Wang F, Lunzhu C, Li J. Postoperative delirium in geriatric patients with hip fractures. *Front Aging Neurosci.* 2022 Dec 22; 14: 1068278
174. Rodríguez M. El delirio de enfermos con fractura de fémur. *Enfermería Global. Enf Global [Internet]* 2010 [Consultado 7 sep 2020] 9(20), 1–10. Disponible en: <https://doi.org/10.4321/S1695-61412010000300005>
175. Basora M, Colomina M. Anestesia en cirugía ortopédica y en traumatología. Editorial médica Panamericana, 1ª ed. Madrid. 2011.
176. de Haan E, van Rijckevorsel VAJIM, Bod P, Roukema GR, de Jong L; Dutch Hip Fracture Registry Collaboration (DHFR). Delirium After Surgery for Proximal Femoral Fractures in the Frail Elderly Patient: Risk Factors and Clinical Outcomes. *Clin Interv Aging.* 2023; 18: 193-203.
177. Anand A, Cheng M, Ibitoye T, Maclulich AMJ, Vardy ERLC. Positive scores on the 4AT delirium assessment tool at hospital admission are linked to mortality, length of stay and home time: two-centre study of 82,770 emergency admissions, *Age Ageing.* 2022; 51 (3): afac051.
178. Zhao S, Sun T, Zhang J, Chen X, Wang X. Risk factors and prognosis of postoperative delirium in nonagenarians with hip fracture. *Sci Rep.* 2023; 13 (1): 2167.
179. Gao YC, Zhang YW, Shi L, Gao W, Li YJ, Chen H, Rui YF. What are Risk Factors of Postoperative Pneumonia in Geriatric Individuals after Hip Fracture Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Orthop Surg.* 2023; 15 (1): 38-52.
180. Jiao Y, Yuan C, Wu T, Zhang H, Wei Y, Ma Y, Zhang X, Han L. Incidence of pressure injuries in fracture patients: A systematic review and meta-analysis. *J Tissue Viability.* 2022; 31 (4): 726-734.
181. Holmes JD, House AO. Psychiatric illness in hip fracture. *Age Ageing.* 2000; 29 (6): 537–546.
182. Shyu YI, Cheng HS, Teng HC, Chen MC, Wu CC, Tsai WC. Older people with hip fracture: depression in the postoperative first year. *J Adv Nurs.* 2009; 65 (12): 2514–2522.
183. Heidari ME, Naghibi Irvani SS, Dalvand P, Khadem M, Eskandari F, Torabi F, Shahsavari H. Prevalence of depression in older people with hip fracture: A systematic review and meta-analysis. *nt J Orthop Trauma Nurs.* 2021; 40: 100813.
184. Auais M, Sousa TAC, Feng C, Gill S, French SD. Understanding the relationship between psychological factors and important health outcomes

-
- in older adults with hip fracture: A structured scoping review. *Arch Gerontol Geriatr.* 2022; 101: 104666
185. National Institute of Mental Health (NIMH) [Internet] Publicación de NIH Núm. 21-MH-8079S Revisada en 2021. [Consultado 3 mar 2023] Disponible en: <https://www.nimh.nih.gov/health/publications/espanol/depression-sp>
186. Alexopoulos GS. Depression in the elderly. *Lancet.* 2005; 365 (9475): 1961-70.
187. Parker G, Brotchie H. Gender differences in depression. *Int Rev Psychiatry.* 2010; 22 (5): 429-36
188. Sivertsen H, Bjørkløf GH, Engedal K, Selbæk G, Helvik AS. Depression and Quality of Life in Older Persons: A Review. *Dement Geriatr Cogn Disord.* 2015;40:311–339.
189. Zenebe Y, Akele B, Selassie MW, Necho M. Prevalence and determinants of depression among old age: a systematic review and meta-analysis. *Ann Gen Psychiatry.* 2021; 20 (1): 55.
190. Bernstein DN, Ramirez G, Thirukumaran CP, Samuel Flemister A, Oh IC, Ketz JP, Baumhauer JF. Clinical Improvement Following Operative Management of Ankle Fractures Among Patients With and Without Moderate to High Depressive Symptoms: An Analysis Using PROMIS. *Foot Ankle Orthop.* 2023; 8 (1): 24730114221151077.
191. Maharlouei N, Jafarzadeh F, Lankarani KB. Factors affecting recovery during the first 6 months after hip fracture, using the decision tree model. *Arch Osteoporos.* 2019;14(1):61.
192. Mossey JM, Knott K, Craik R. The effects of persistent depressive symptoms on hip fracture recovery. *J Gerontol.* 1990; 45 (5): M163–M168.
193. Phillips AC, Upton J, Duggal NA, Carroll D, Lord JM. Depression following hip fracture is associated with increased physical frailty in older adults: the role of the cortisol: dehydroepiandrosterone sulphate ratio. *BMC Geriatr.* 2013; 13 (1): 60.
194. Kim S, So WY. Prevalence and correlates of fear of falling in Korean community-dwelling elderly subjects. *Exp Gerontol.* 2013; 48 (11): 1323-8
195. Soleimani R, Jalali MM, Mirbolook AR. Predictors of Fear of Falling among Iranian Older Adults with Hip Fracture and Controls. *Clin Gerontol.* 2020; 43 (4): 391-399.
196. Shyu YI, Liang J, Tseng MY, Li HJ, Wu CC, Cheng HS, Yang CT, Chou SW, Chen CY. Comprehensive care improves health outcomes among elderly Taiwanese patients with hip fracture. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2013; 68 (2): 188-97

-
197. Qin HC, Luo ZW, Chou HY, Zhu YL. New-onset depression after hip fracture surgery among older patients: Effects on associated clinical outcomes and what can we do? *World J Psychiatry*. 2021; 11 (11): 1129-1146
 198. Li C, Wu M, Qiao G, Gao X, Hu T, Zhao X, Zhu X, Yang F. Effectiveness of continuity of care in reducing depression symptoms in elderly: A systematic review and meta-analysis. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2023;38(3):e5894.
 199. Woodhouse KW, O'Mahony MS. Frailty and ageing. *Age Ageing*. 1997; 26(4):245-6.
 200. Rockwood K, Song X, MacKnight C, Bergman H, Hogan DB, McDowell I, Mitnitski AB. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ*. 2005; 173 (5): 489-95.
 201. Rodríguez-Mañas L., Féart C., Mann G., Viña J., Chatterji S., Chodsko-Zajko W, et al. Searching for an Operational Definition of Frailty: A Delphi Method Based Consensus Statement. The Frailty Operative Definition-Consensus Conference Project. *The Journals of Gerontology: Series A*. 2013; 68 (1):62–67.
 202. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56:M146-56
 203. Pilotto A, Cella A, Pilotto A, Daragjati J, Veronese N, Musacchio C, Mello AM, Logroscino G, Padovani A, Prete C, Panza F. Three decades of comprehensive geriatric assessment: Evidence coming from different healthcare settings and specific clinical conditions. *J Am Med Dir Assoc*. 1 Feb 2017;18 (2): 192.e1-192.e11.
 204. Hakeem FF, Maharani A, Todd C, O'Neill TW. Development, validation and performance of laboratory frailty indices: A scoping review. *Arch Gerontol Geriatr*. 2023; 111: 104995.
 205. Mitnitski AB, Mogilner AJ, Rockwood K. Accumulation of deficits as a proxy measure of aging. *ScientificWorld Journal*. 8 Aug 2001; 1: 323–336.
 206. Gobbens RJ, Luijkx KG, Wijnen-Sponselee MT, Schols JM (2010) In search of an integral conceptual definition of frailty: Opinions of experts. *J Am Med Dir Assoc*. *J Am Med Dir Assoc*. Jun 2010; 11 (5): 338-43.
 207. Gobbens RJ, van Assen MA, Luijkx KG, Schols JM (2012) Testing an integral conceptual model of frailty. *J Adv Nurs*. Sep 2012; 68 (9): 2047-60.
 208. Panza F., Lozupone M., Solfrizzi V., Sardone R., Dibello V., Di Lena L., et al. Different Cognitive Frailty Models and Health- and Cognitive-related Outcomes in Older Age: From Epidemiology to Prevention. *J Alzheimers Dis*. 2018; 62 (3): 993-1012.

-
209. Roschelle A, Heuberger RA. The frailty syndrome: a comprehensive review. *Journal of Nutrition in Gerontology and Geriatrics*. 2011; 30 (4): 315-368.
210. Provencher V, Béland F, Demers L, Desrosiers J, Bier N, Ávila-Funes JA, Galand C, Julien D, Fletcher JD, Trottier L, Hami B. Are frailty components associated with disability in specific activities of daily living in community-dwelling older adults? A multicenter Canadian study. *Arch Gerontol Geriatr*. 2017; 73: 187-194.
211. Valentini A, Federici M, Cianfarani MA, Tarantino U, Bertoli A. Frailty and nutritional status in older people: the Mini Nutritional Assessment as a screening tool for the identification of frail subjects. *Clin Interv Aging*. 2018; 13: 1237-1244.
212. Abizanda Soler P. Fragilidad, el nuevo paradigma de atención sanitaria a los mayores. *Med Clin*. 2014; 143: 205-206
213. Clegg A, Young J, Ilife S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet*. 2013; 381 (9868) :752–62
214. Rockwood K, Mitnitski A, Song X, Steen B, Skoog I. Long-term risks of death and institutionalization of elderly people in relation to deficit accumulation at age 70. *J Am Geriatr Soc*. 2006; 54 (6): 975-9.
215. Jones HE, Anand A, Morrison I, Hurding S, Wild SH, Mercer SW, Shenkin SD. Impact of MidMed, a general practitioner-led modified comprehensive geriatric assessment for patients with frailty, *Age and Ageing*. 2023; 52 (3: afad006,
216. Frieswijk N., Buunk B., Steverink N et al. The interpretation of social comparison and its relation to life satisfaction among elderly people: Does frailty make a difference?. *J Geront B Psychol Sci Soc Sci*. 2004; 59 (5): 250-257.
217. Gill TM., Allore H., Holford TR., Guo Z. The development of insidious disability in activities of daily living among community-living older persons. *Am J Med*. 2004; 117 (7): 484-491.
218. Bergman H., Ferrucci L., Guralnik J., Hogan DB., Hummel S., Karunanathan S. et al. Frailty: an emerging research and clinical paradigm—issues and controversies, *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. Jul 2007; 62 (7): 731-737.
219. Avila-Funes JA, Aguilar-Navarro S, Melano-Carranza E. [Frailty, an enigmatic and controversial concept in geriatrics. The biological perspective], *Gac Med Mex* , Jun 2008; 144 (3): 255-262.
220. Bhandari M, Swiontkowski M. Management of acute hip fracture. *N Engl J Med*. 2017; 377 (21): 2053–62

-
221. Harvey NCW, McCloskey EV, Mitchell PJ, Dawson-Hughes B, Pierroz DD, Reginster J-Y, et al. Mind the (treatment) gap: a global perspective on current and future strategies for prevention of fragility fractures. *Osteoporos Int.* 2017; 28 (5): 1507–29.
222. Klestil T, Röder C, Stotter C, Winkler B, Nehrer S, Lutz M, Klerings I, Wagner G, Gartlehner G, Nussbaumer-Streit B. Impact of timing of surgery in elderly hip fracture patients: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.* 2018; 8: 13933.
223. Steenblock J, Braisch U, Brefka S, Thomas C, Eschweiler GW, Rapp M, Metz B, Maurer C, von Arnim CAF, Herrmann ML, Wagner S, Denking M, Dallmeier D. Frailty index and its association with the onset of postoperative delirium in older adults undergoing elective surgery. *BMC Geriatr.* 2023; 23 (1): 90.
224. Li X, Schöttker B, Holleczeck B, Brenner H. Association of longitudinal repeated measurements of frailty index with mortality: Cohort study among community-dwelling older adults. *EClinicalMedicine.* 2022; 53: 101630.
225. Katsoulis M, Benetou V, Karapetyan T, Feskanich D, Grodstein F, Pettersson-Kymmer U, Eriksson S, Wilsgaard T, Jørgensen L, Ahmed LA, Schöttker B, Brenner H, Bellavia A, Wolk A, Kubinova R, Stegeman B, Bobak M, Boffetta P, Trichopoulou A. Excess mortality after hip fracture in elderly persons from Europe and the USA: the CHANCES project. *J Intern Med.* 2017; 281 (3): 300-310.
226. Pincus D, Ravi B, Wasserstein D, Huang A, Paterson JM, Nathens AB, Kreder HJ, Jenkinson RJ, Wodchis WP. Association Between Wait Time and 30-Day Mortality in Adults Undergoing Hip Fracture Surgery. *JAMA.* 2017; 318: 1994–2003.
227. Burgos E, Gómez-Arnau JI, Diez R, Muñoz L, Fernández-Guisasola F, García del Valle S. Predictive value of six risk scores for outcome after surgical repair of hip fracture in elderly patients. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2008; 52: 125-131.
228. Sobolev B, Sheenan KJ, Kuramoto L, de Guy P. Excess mortality assisted with second hip fracture. *Osteoporosis Int.* 2015;26(7):1903-10
229. Izaguirre A, Delgado I, Mateo-Troncoso C, Sánchez HR, Sánchez W, Luque A. [Rehabilitation of hip fractures. Systematic review] *Acta Ortop Mex.* 2018; 32 (1): 28-35.
230. Dyer SM, Perracini MR, Smith T, Fairhall NJ, Cameron ID, Sherrington C, Crotty M. Rehabilitation Following Hip Fracture. 2020. [Consultado 4 abril 2022] In: Falaschi P, Marsh D, editors. *Orthogeriatrics: The Management of*

-
- Older Patients with Fragility Fractures [Internet]. Cham (CH): Springer; 2021. Chapter 12. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK565580/>
231. Karlsson Å, Olofsson B, Stenvall M, Lindelöf N. Older adults' perspectives on rehabilitation and recovery one year after a hip fracture - a qualitative study. *BMC Geriatr.* 2022; 22(1): 423.
 232. Hershkovitz A, Brown R, Burstini A y Brill S. Medición del resultado de la rehabilitación en pacientes con fractura de cadera posaguda. *Discapacidad y rehabilitación.* 2015; 37: 2, 158-164.
 233. Zhou Y, Rui Y, Lu P, Qiu X, Zou J, Li X, Ren L, Liu S, Yang Y, Ma M, Wang C, Chen H. [Research progress of multidisciplinary team co-management models for geriatric hip fracture treatment]. 2020; 34 (1): 132-138.
 234. Araiza-Nava B, Méndez-Sánchez L, Clark P, Peralta-Pedrero ML, Javaid MK, Calo M, Martínez-Hernández BM, Guzmán-Jiménez F. Short- and long-term prognostic factors associated with functional recovery in elderly patients with hip fracture: A systematic review. *Osteoporos Int.* 2022; 33 (7): 1429-1444.
 235. Kehlet H, Lindberg-Larsen V. High-dose glucocorticoid before hip and knee arthroplasty: to use or not to use—that's the question. *Acta Orthop* 2018; 89 (5): 477–9.
 236. Polzonetti V, Pucciarelli S, Vincenzetti S, Polidori P. Dietary Intake of Vitamin D from Dairy Products Reduces the Risk of Osteoporosis. *Nutrients.* 2020; 12 (6): 1743.
 237. Muñoz M, Acheson A G, Auerbach M, Besser M, Habler O, Kehlet H, Liembruno G M, Lasocki S, Meybohm P, Rao B R, Richards T, Shander A, So-Osman C, Spahn D R, Klein A A. International consensus statement on the peri-operative management of anaemia and iron deficiency. *Anaesthesia* 2017; 72 (2): 233–47.
 238. Kehlet H, Jorgensen C C. Advancing surgical outcomes research and quality improvement within an enhanced recovery program framework. *Ann Surg* 2016; 264 (2): 237–8.
 239. Wainwright TW, Kehlet H. Fast-track hip and knee arthroplasty - have we reached the goal? *Acta Orthop.* 2019; 90 (1): 3-5.
 240. Mallinson T, Deutsch A, Bateman J, Tseng HY, Manheim L, Almagor O, Heinemann AW. Comparison of discharge functional status after rehabilitation in skilled nursing, home health, and medical rehabilitation settings for patients after hip fracture repair. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014; 95 (2): 209-17.

-
241. Uruma M, Momosaki R, Chono M, Fukumoto M, Watanabe T, Nakamura M, Abo M. Effectiveness of acute in-hospital occupational therapy for older patients with hip fracture. *Geriatr Gerontol Int.* 2019. 19 (7): 611-615.
 242. Guerra S, Lambe K, Manolova G, Sadler E, Sheehan KJ. Multidisciplinary team healthcare professionals' perceptions of current and optimal acute rehabilitation, a hip fracture example A UK qualitative interview study informed by the Theoretical Domains Framework. *PLoS One.* 2022 ; 17 (11): e0277986.
 243. Specht K, Kjaersgaard-Andersen P, Pedersen B D. Patient experience in fast-track hip and knee arthroplasty: a qualitative study. *J Clin Nurs* 2016; 25 (5-6): 836-45.
 244. Specht K, Agerskov H, Kjaersgaard-Andersen P, Jester R, Pedersen BD. Patients' experiences during the first 12 weeks after discharge in fast-track hip and knee arthroplasty - a qualitative study. *Int J Orthop Trauma Nurs.* 2018; 31: 13-19.
 245. Jansson MM, Harjumaa M, Puhto AP, Pikkarainen M. Patients' satisfaction and experiences during elective primary fast-track total hip and knee arthroplasty journey: A qualitative study. *J Clin Nurs.* 2020; 29 (3-4): 567-582.
 246. Fokkenrood HJ, Bendermacher BL, Lauret GJ, Willigendael EM, Prins MH, Teijink JA. Supervised exercise therapy versus non-supervised exercise therapy for intermittent claudication. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013; (8): CD005263.
 247. Ozdemir O, Tosun BU. Effects of home exercise programmes during home visits after hip replacement: a systematic review. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2017; 27(1):34-37.
 248. Hageman D, Fokkenrood HJP, Gommans LNM, van den Houten MML, Teijink JAW. Supervised exercise therapy versus home-based exercise therapy versus walking advice for intermittent claudication. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2018; (4): CD005263.
 249. Jørgensen SL, Kierkegaard S, Bohn MB, Aagaard P, Mechlenburg I. Effects of Resistance Training Prior to Total Hip or Knee Replacement on Post-operative Recovery in Functional Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Sports Act Living.* 2022;4:924307.
 250. Duggal NA, Beswetherick A, Upton J, Hampson P, Phillips AC, Lord JM. Depressive symptoms in hip fracture patients are associated with reduced monocyte superoxide production. *Exp. Gerontol.* 2014;54:27-34
 251. Orwig D, Mangione KK, Baumgarten M, Terrin M, Fortinsky R, Kenny AM, Gruber-Baldini AL, Beamer B, Tosteson A, Shardell M7, Magder L,

-
- Binder E, Koval K, Resnick B, Craik RL, Magaziner J. Improving community ambulation after hip fracture: protocol for a randomised, controlled trial. *J Physiother.* 2017; 63(1):45-46.
252. Asif M, Cadel L, Kuluski K, Everall AC, Guilcher SJT. Patient and caregiver experiences on care transitions for adults with a hip fracture: a scoping review. *Disabil Rehabil.* 2020; 42 (24): 3549-3558.
253. Sohier R, Company Bauzá M. *Fisioterapia analítica de la articulación de la cadera.* Madrid. Médica Panamericana. 2009.
254. Khan SK, Rushton SP, Shields DW, Corsar KG, Refaie R, Gray AC, Deehan DJ. The risk of cardiorespiratory deaths persists beyond 30 days after proximal femoral fracture surgery. *Injury.* 2015; 46 (2): 358-62.
255. Ståhl A, Westerdahl E. Postoperative Physical Therapy to Prevent Hospital-acquired Pneumonia in Patients Over 80 Years Undergoing Hip Fracture Surgery—A Quasi-experimental Study. *Clin Interv Aging.* 2020; 15: 1821–1829.
256. Mallick A, Jehan S, Omonbude D. Outcome of surgery in neck of femur fracture patients with poor pre-fracture mobility. *Hip Int.* 2020; 30 (6): 805-809.
257. Gázquez JJ, Pérez MC, Molero MM, Mercader I, Barragán AB, Núñez A. *Salud y cuidados en el envejecimiento Volumen III.* Ed. ASUNIVEP. Capítulo 13. Sierra R, Cortés E. Programa de educación sanitaria hospitalaria en el servicio de fisioterapia para evitar complicaciones por luxación en el paciente geriátrico intervenido de prótesis de cadera. Hospital Universitario Virgen del Rocío (España) 2015. Disponible en: <https://formacionasunivep.com/documents/publicaciones/salud-y-cuidadores-en-el-envejecimiento-volumenIII.pdf#page=106>
258. Leegwater NC, van der Meer SM, Sierevelt IN, Spruijt H, Nolte PA. Continuous-flow cryocompression therapy penetrates to bone level in hip fracture patients in a numerical simulation.. *J Orthop Surg Res.* 2019; 14 (1): 49.
259. Fernandes IA, Armond ACV, Falci SGM. The Effectiveness of the Cold Therapy (cryotherapy) in the Management of Inflammatory Parameters after Removal of Mandibular Third Molars: A Meta-Analysis. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2019; 23 (2): 221-228.
260. Johnson MI, Paley CA, Jones G, Mulvey MR, Wittkopf PG. Efficacy and safety of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for acute and chronic pain in adults: a systematic review and meta-analysis of 381 studies (the meta-TENS study). *BMJ Open.* 2022; 12(2): e051073.

-
261. Jans Ø, Kehlet H. Postoperative orthostatic intolerance: a common perioperative problem with few available solutions. *Can J Anaesth.* 2017; 64 (1): 10-15.
262. Jones S, Man WDC, Gao W, Higginson IJ, Wilcock A, Maddocks M. Neuromuscular electrical stimulation for muscle weakness in adults with advanced disease. *Base de datos Cochrane de revisiones sistemáticas.* 2016, número 10. Art. N^o: CD009419.
263. Davison P, Wilkinson R, Miller J, Auais M. A systematic review of using electrical stimulation to improve clinical outcomes after hip fractures. *Physiother Theory Pract.* 2022; 38 (12): 1857-1875.
264. Kabst C, Tian X, Kleber C, Amlang M, Findeisen L, Lee G, Zwingenberger S. Prolonged Application of Continuous Passive Movement Improves the Postoperative Recovery of Tibial Head Fractures: A Prospective Randomized Controlled Study. *Biomed Res Int.* 2022; 2022: 1236781.
265. Goh SL, Persson MSM, Stocks J, Hou Y, Welton NJ, Lin J, Hall MC, Doherty M, Zhang W. Relative Efficacy of Different Exercises for Pain, Function, Performance and Quality of Life in Knee and Hip Osteoarthritis: Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Sports Med.* 2019; 49 (5): 743-761.
266. Minns Lowe C, Barker K, Dewey M, Sackley C. Effectiveness of physiotherapy exercise following hip arthroplasty for osteoarthritis: a systematic review of clinical trials. *BMC.* 2009;10:1-14.
267. Latham NK, Harris BA, Bean JF, Heeren T, Goodyear C, Zawacki S, Heislein DM, Mustafa J, Pardasany P, Giorgetti M, Holt N, Goehring L, Jette AM. Effect of a home-based exercise program on functional recovery following rehabilitation after hip fracture: a randomized clinical trial. *JAMA* 2014; 311: 700–708.
268. Sallehuddin H, Ong T. Get up and get moving-early mobilisation after hip fracture surgery. *Age Ageing.* 2021; 50 (2): 356-357.
269. Salgueiro C, Urrútia G, Cabanas-Valdés R. Telerehabilitation for balance rehabilitation in the subacute stage of stroke: A pilot controlled trial *NeuroRehabilitation.* 2022; 51 (1): 91-99
270. Fiser WM, Hays NP, Rogers SC, Kajkenova O, Williams AE, Evans CM, Evans WJ. Energetics of walking in elderly people: factors related to gait speed. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2010; 65 (12): 1332–1337.
271. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 1987; 40: 373–83.
272. Feldt KS, Oh HL. Pain and hip fracture outcomes for older adults. *Orthop Nurs.* 2000; 19 (6): 35–44.

-
273. Morrison RS, Magaziner J, McLaughlin MA, Gretchen Orosz G, Silberzweig SB, Koval KJ, Siu AL. The impact of post-operative pain on outcomes following hip fracture. *Pain*. 2003; 103 (3): 303–311.
 274. Dizdarevic A, Farah F, Ding J, Shah S, Bryan A, Kahn M, Kaye AD, Gritsenko K. A Comprehensive Review of Analgesia and Pain Modalities in Hip Fracture Pathogenesis. *Curr Pain Headache Rep*. 2019; 23 (10): 72.
 275. Salpakoski A, Portegijs E, Kallinen M, Sihvonen S, Kiviranta I, Alen M, Rantanen T, Sipilä S. Physical inactivity and pain in older men and women with hip fracture history. *Gerontology*. 2011; 57(1):19-27.
 276. Kristensen MT. Hip fracture-related pain strongly influences functional performance of patients with an intertrochanteric fracture upon discharge from the hospital. *PM R*. 2013; 5(2): 135-41.
 277. Sanzone AG. Current Challenges in Pain Management in Hip Fracture Patients. *J Orthop Trauma*. 2016; 30 Suppl 1: S1-5.
 278. Beckmann M, Bruun-Olsen V, Pripp AH, Bergland A, Smith T, Heiberg KE. Recovery and prediction of physical function 1 year following hip fracture. *Physiother Res Int*. 2022; 27(3): e1947.
 279. Wilk KE, Mangine RE, Tersakjs J, Hasselford K. The Effects on Knee Swelling, Range of Motion and Pain using a Commercially Available Hot/Cold Contrast Device in a Rehabilitation and Sports Medicine Setting. *Int J Sports Phys Ther*. 2022; 17 (5): 924-930.
 280. Greenstein G. Therapeutic efficacy of cold therapy after intraoral surgical procedures: a literature review. *J Periodontol*. 2007;78(05):790–800.
 281. Glass G E, Waterhouse N, Shakib K. Hilotherapy for the management of perioperative pain and swelling in facial surgery: a systematic review and meta-analysis. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2016;54(08):851–856.
 282. Tomchuk D, Rubley MD, Holcomb WR, et al. The magnitude of tissue cooling during cryotherapy with varied types of compression. *J Athl Train*. 2010; 45: 230–237.
 283. Malanga GA, Yan N, Stark J. Mechanisms and efficacy of heat and cold therapies for musculoskeletal injury. *Postgrad Med*. 2015; 127 (1): 57–65.
 284. Weerasekara RM, Tennakoon SU, Suraweera HJ. Contrast Therapy and Heat Therapy in Subacute Stage of Grade I and II Lateral Ankle Sprains. *Foot Ankle Spec*. 2016; 9 (4): 307-23
 285. Szekeres M, MacDermid JC, Grewal R, Birmingham T. The short-term effects of hot packs vs therapeutic whirlpool on active wrist range of motion for patients with distal radius fracture: A randomized controlled trial. *J Hand Ther*. 2018; 31 (3): 276-281.

-
286. Wang Y, Li S, Zhang Y, Chen Y, Yan F, Han L, Ma Y. Heat and cold therapy reduce pain in patients with delayed onset muscle soreness: A systematic review and meta-analysis of 32 randomized controlled trials. *Phys Ther Sport*. 2021; 48: 177-187.
287. Greenhalgh O, Alexander J, Richards J, Selfe J, McCarthy C. The use of contrast therapy in soft tissue injury management and post-exercise recovery: a scoping review. *Phys Ther Rev*. 2021; 26 (1): 64-72.
288. Fokmare PS Jr, Phansopkar P. A Review on Osteoarthritis Knee Management via Contrast Bath Therapy and Physical Therapy. *Cureus*. 2022; 14 (7): e27381.
289. Vance CG, Dailey DL, Rakel BA, Sluka KA. Using TENS for pain control: the state of the evidence. *Pain Manag*. 2014; 4 (3): 197-209
290. Dailey DL, Rakel BA, Vance CG et al.. Transcutaneous electrical nerve stimulation reduces pain, fatigue and hyperalgesia while restoring central inhibition in primary fibromyalgia. *Pain*. 2013; 154: 2554–2562.
291. Bjordal JM, Johnson MI, Ljunggreen AE. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) can reduce postoperative analgesic consumption. A meta-analysis with assessment of optimal treatment parameters for postoperative pain. *Eur J Pain*. 2003; 7: 181–188
292. Mobley SR, Sjogren PP. Soft tissue trauma and scar revision. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2014;22(4):639-51.
293. Zavala J, Fitace F, León M, Ponce F, Gutiérrez H. Resultados funcionales tras entrenamiento fisioterapéutico que incluye la realidad virtual en mayores de 60 años con artroplastia total de cadera: estudio descriptivo. [Internet] 2017. [Consultado 3 mar 2023] 39 (6) 236-241.
294. Mekeres GM, Buhaş CL, Csep AN, Beiuşanu C, Andreescu G, Marian P, Cheregi CD, Fodor R, Manole F. The Importance of Psychometric and Physical Scales for the Evaluation of the Consequences of Scars-A Literature Review. *Clin Pract*. 2023; 13 (2): 372-383
295. El Kinani M, Duteille F. Scar Epidemiology and Consequences. [Consultado 4 abril 2022] 2020. In: Téot L, Mustoe TA, Middelkoop E, Gauglitz GG, editors. *Textbook on Scar Management: State of the Art Management and Emerging Technologies* [Internet]. Cham (CH): Springer; 2020. Chapter 6. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK586058/>
296. Lubczyńska A, Garnarczyk A, Wcisło-Dziadecka D. Effectiveness of various methods of manual scar therapy. *Skin Res Technol*. 2023; 29 (3): e13272

-
297. Gilbert I, Gaudreault N, Gaboury I. Exploring the Effects of Standardized Soft Tissue Mobilization on the Viscoelastic Properties, Pressure Pain Thresholds, and Tactile Pressure Thresholds of the Cesarean Section Scar. *J Integr Complement Med.* 2022; 28 (4): 355-362.
298. Shin TM, Bordeaux JS. The role of massage in scar management: a literature review. *Dermatol Surg.* 2012; 38 (3): 414-23.
299. Wasserman JB, Copeland M, Upp M, Abraham K. Effect of soft tissue mobilization techniques on adhesion-related pain and function in the abdomen: A systematic review. *J Bodyw Mov Ther.* 2019; 23 (2): 262-269.
300. Scott HC, Stockdale C, Robinson A, Robinson LS, Brown T. Is massage an effective intervention in the management of post-operative scarring? A scoping review. *J Hand Ther.* 2022; 35 (2): 186-199.
301. Brown BC, McKenna SP, Siddhi K, McGrouther DA, Bayat A. The hidden cost of skin scars: Quality of life after skin scarring. *J. Plast. Reconstr. Aesthetic Surg.* 2008; 61: 1049–1058.
302. Mekereş F, Voiţă GF, Mekereş GM, Bodog FD. Psychosocial impact of scars in evaluation of aesthetic prejudice. *Rom. J. Leg. Med.* 2017; 25: 435–438
303. Ali A, Rosenberger L, Weiss TR, Milak C, Perlman AI. Massage Therapy and Quality of Life in Osteoarthritis of the Knee: A Qualitative Study. *Pain Med.* 2017; 18 (6): 1168-1175.
304. Fontana Carvalho AP, Dufresne SS, Rogerio de Oliveira M, Couto Furlanetto K, Dubois M, Dallaire M, Ngomo S, da Silva RA. Effects of lumbar stabilization and muscular stretching on pain, disabilities, postural control and muscle activation in pregnant woman with low back pain. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2020;56(3):297-306.
305. Jiménez S, Cadellans A, Ceballos L, Estébanez E, López C, Bueno E, Pérez A. The effectiveness of manual therapy on pain, physical function, and nerve conduction studies in carpal tunnel syndrome patients: a systematic review and meta-analysis. *Int Orthop.* 2022; 46 (2): 301-312.
306. Garcia WJ, Sorensen M, Diana LT, Green E. The addition of body weight supported treadmill training to manual therapy and exercise in the management of Hip osteoarthritis: A case series. *Physiother Theory Pract.* 2022; 27: 1-10.
307. Luan L, El-Ansary D, Adams R, Wu S, Han J. Knee osteoarthritis pain and stretching exercises: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy.* 2022; 114: 16-29.
308. Basson A, Olivier B, Ellis R, Coppieters M, Stewart A, Mudzi W. The Effectiveness of Neural Mobilization for Neuromusculoskeletal Conditions:

-
- A Systematic Review and Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017; 47 (9): 593-615.
309. Pfluegler G, Borkovec M, Kasper J, McLean S. The immediate effects of passive hip joint mobilization on hip abductor/external rotator muscle strength in patients with anterior knee pain and impaired hip function. A randomized, placebo-controlled crossover trial. *J Man Manip Ther.* 2021; 29 (1): 14-22.
310. Owen J, Stephens D, Wright JG. Reliability of hip range of motion using goniometry in pediatric femur shaft fractures. *Can J Surg.* 2007; 50 (4): 251-5.
311. Taboadela Claudio H. Gonometría. Una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales [Internet]. Buenos Aires: Asociart ART; 2007 [Consultado: 20 de julio 2018]. Disponible en: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnpYWRldWNsYXNlc3ZhbGVyaWF8Z3g6MTI2MWI0NDQ4ZmIzM DkwZg>
312. Lee I-M, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet.* 2012; 380 (9838): 219-29.
313. Ekelund U, Tarp J, Steene-Johannessen J, Hansen BH, Jefferis B, Fagerland Morten W, P Whincup, Diaz KM, Hooker SP, Chernofsky A, Larson MG, Spartano N, Vasan RS, Dohrn IG, Hagströmer M, Edwardson C, Yates, Shiroma E, Anderssen SA, Lee I-M. Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ* 2019; 366 : 14570.
314. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell WL, Ekelund U. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet.* 2012; 380 (9838):247-57.
315. Lindström B, Eriksson M. Guía del Autoestopista Salutogénico. Camino salutogénico hacia la salud. Girona: Documenta Universitaria; 2010.
316. Giraldo A, Toro M, Macías A, Valencia C, Palacios S. A promoção da saúde como estratégia para o fomento de estilos de vida saudáveis. *Hacia promoc. Salud* [Internet] 2010 [Consultado 22 Abr 2021]; 15 (1) 128-143. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309126693010>
317. Juvinyà-Canal D, Hernán M, Gallego-Diéguez J. Perspectives on Salutogenesis of Scholars Writing in Spanish. 2016 Sep 3. In: Mittelmark MB, Sazy S, Eriksson M, Bauer GF, Pelikan JM, Lindström B, Espnes GA,

-
- editors. The Handbook of Salutogenesis [Internet]. Cham (CH): Springer; 2017. [Consultado 1 may 2021] Chapter 47. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK435825/>
318. Eriksson M. The Sense of Coherence in the Salutogenic Model of Health. 2016. In: Mittelmark MB, Sagy S, Eriksson M, Bauer GF, Pelikan JM, Lindström B, Espnes GA, editors. The Handbook of Salutogenesis [Internet]. Cham (CH): Springer; 2017. [Consultado 1 may 2021] Chapter 11. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK435812/>
319. Pérez LM, Enfedaque-Montes MB, Cesari M, Soto-Bagaria L, Gual N, Burbano MP, Tarazona-Santabalbina FJ, Casas RM, Díaz F, Martín E, Gómez A, Orfila F, Inzitari M. A Community Program of Integrated Care for Frail Older Adults: +AGIL Barcelona. *J Nutr Health Aging*. 2019; 23 (8): 710-716.
320. Lee H, Lee SH. Effectiveness of multicomponent home-based rehabilitation in older patients after hip fracture surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Nurs*. 2023; 32 (1-2): 31-48.
321. de Labra C, Guimaraes-Pinheiro C, Maseda A, Lorenzo T, Millán-Calenti JC. Effects of physical exercise interventions in frail older adults: a systematic review of randomized controlled trials. *BMC Geriatr*. 2015; 15: 154
322. Dipietro L, Campbell WW, Buchner DM, Erickson KI, Powell KE, Bloodgood B, Hughes T, Day KR, Piercy KL, Vaux-Bjerke A, Olson RD; 2018 PHYSICAL ACTIVITY GUIDELINES ADVISORY COMMITTEE*. Physical Activity, Injurious Falls, and Physical Function in Aging: An Umbrella Review. *Med Sci Sports Exerc*. 2019; 51 (6): 1303-1313.
323. Nambi G, Abdelbasset WK, Alrawaili SM, Elsayed SH, Verma A, Vellaiyan A, Eid MM, Aldhafian OR, Nwihadh NB, Saleh AK. Comparative effectiveness study of low versus high-intensity aerobic training with resistance training in community-dwelling older men with post-COVID 19 sarcopenia: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2022; 36 (1): 59-68.
324. Briggs RA, Houck JR, LaStayo PC, Fritz JM, Drummond MJ, Marcus RL. High-intensity multimodal resistance training improves muscle function, symmetry during a sit-to-stand task, and physical function following hip fracture. *J Nutr Health Aging*. 2018; 22 (3): 431-438.
325. Min K, Beom J, Kim BR, Lee SY, Lee GJ, Lee JH, Lee SY, Won SJ, Ahn S, Bang HJ, Cha Y, Chang MC, Choi JY, Do JG, Do KH, Han JY, Jang IY, Jin Y, Kim DH, Kim DH, Kim IJ, Kim MC, Kim W, Lee YJ, Lee IS, Lee IS, Lee J, Lee CH, Lim SH, Park D, Park JH, Park M, Park Y, Ryu JS, Song YJ, Yang S, Yang HS, Yoo JS, Yoo JI, Yoo SD, Choi KH, Lim JY. *Clinical Practice*

Guideline for Postoperative Rehabilitation in Older Patients With Hip Fractures. *Ann Rehabil Med.* 2021; 45 (3): 225-259.

326. Montero-Odasso M, van der Velde N, Martin FC, Petrovic M, Tan MP, Ryg J, Aguilar-Navarro S, Alexander NB, Becker C, Blain H, Bourke R, Cameron ID, Camicioli R, Clemson L, Close J, Delbaere K, Duan L, Duque G, Dyer SM, Freiburger E, Ganz DA, Gómez F, Hausdorff JM, Hogan DB, Hunter SMW, Jauregui JR, Kamkar N, Kenny RA, Lamb SE, Latham NK, Lipsitz LA, Liu-Ambrose T, Logan P, Lord SR, Mallet L, Marsh D, Milisen K, Moctezuma-Gallegos R, Morris ME, Nieuwboer A, Perracini MR, Pieruccini-Faria F, Pighills A, Said C, Sejdic E, Sherrington C, Skelton DA, Dsouza S, Speechley M, Stark S, Todd C, Troen BR, van der Cammen T, Verghese J, Vlaeyen E, Watt JA, Masud T; World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. Task Force on Global Guidelines for Falls in Older Adults. *Age Ageing.* 2022 Sep 2; 51(9):afac205.
327. Huang MZ, Rogers MW, Pizac D, Gruber-Baldini AL, Orwig D, Hochberg MC, Beamer BA, Creath RA, Savin DN, Conroy VM, Mangione KK, Craik R, Zhang LQ, Magaziner J. Effect of Multicomponent Home-Based Training on Gait and Muscle Strength in Older Adults After Hip Fracture Surgery: A Single Site Randomized Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2023; 104 (2): 169-178.
328. Fiatarone Singh MA. Exercise, nutrition and managing hip fracture in older persons. *Curr Opin Clin Nutr.* 2014; 17: 12-24.
329. American College of sports medicine: directrices del ACSM para pruebas de ejercicio y la prescripción. 9ª edición. Philadelphia (PA): Lippincott Williams & Willkins, 2013.
330. La Sociedad Española de Geriátría y Gerontología. Guía de buena práctica clínica en Geriátría. Anciano afecto de fractura de cadera. SEGG/SECOT 2007. Disponible en: https://www.segg.es/sites/default/files/page/guia_fractura_cadera.pdf
331. U.S. Department of Health and Human Services. Physical activity guidelines for Americans. 2nd edition Washington, DC: U.S: Department of Health and Human Services, 2018.
332. World Health Organization. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. OMS, editor. Ginebra, Suiza: OMS; 2010.
333. World Health Organization. Guidelines on physical activity and sedentary behavior. Geneva: World Health Organization, 2020.
334. Pombo, M., Rodríguez, j., Bruñe, X & Requena, B. La electroestimulación entrenamiento y periodización. Barcelona: Ed. Paidotribo. 2004.

-
335. Taradaj J, Halski T, Kucharzewski M, Walewicz K, Smykla A, Ozon M, Slupska L, Dymarek R, Ptaszkowski K, Rajfur J, Pasternok M. The effect of neuromuscular electrical stimulation on quadriceps strength and knee function in professional soccer players: return to sport after ACL reconstruction. *Biomed Res Int.* 2013; 2013: 802534.
336. Conley CEW, Mattacola CG, Jochimsen KN, Dressler EV, Lattermann C, Howard JS. A Comparison of Neuromuscular Electrical Stimulation Parameters for Postoperative Quadriceps Strength in Patients After Knee Surgery: A Systematic Review. *Sports Health.* 2021; 13 (2): 116-127
337. Middleton A, Fritz, SL, Lusardi M. Walking speed: The functional vital sign. *Journal of Aging and Physical Activity.* *J Aging Phys Act.* 2015;23(2):314-22.
338. Calatayud J, Casaña J, Ezzatvar Y, Jakobsen MD, Sundstrup E, Andersen LL. High-intensity preoperative training improves physical and functional recovery in the early post-operative periods after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017; 25 (9): 2864-2872.
339. Lee SY, Yoon BH, Beom J, Ha YC, Lim JY. Effect of lower-limb progressive resistance exercise after hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. *J Am Med Dir Assoc.* 2017; 18 (12): 1096.e1019–1096.e1026.
340. Ramadi A, Ezeugwu VE, Weber S, Funabashi M, Lima CA, Perracini MR, Beaupre LA. Progressive Resistance Training Program Characteristics in Rehabilitation Programs Following Hip Fracture: A Meta-Analysis and Meta-Regression. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2022; 13: 21514593221090799.
341. Messier SP, Mihalko SL, Beavers DP, Nicklas BJ, DeVita P, Carr JJ, Hunter DJ, Lyles M, Guermazi A, Bennell KL, Loeser RF. Effect of High-Intensity Strength Training on Knee Pain and Knee Joint Compressive Forces Among Adults With Knee Osteoarthritis: The START Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2021; 325 (7): 646-657.
342. de Zwart AH, Dekker J, Roorda LD, van der Esch M, Lips P, van Schoor NM, Heijboer AC, Turkstra F, Gerritsen M, Häkkinen A, Bennell K, Steultjens MP, Lems WF, van der Leeden M. High-intensity versus low-intensity resistance training in patients with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2022; 36 (7): 952-967.
343. Thingstad P, Egerton T, Ihlen EF, Taraldsen K, Moe-Nilssen R, Helbostad JL. Identification of gait domains and key gait variables following hip fracture. *BMC Geriatr.* 2015; 15: 150

-
344. Tsuda T. Epidemiology of fragility fractures and fall prevention in the elderly: a systematic review of the literature. *Curr Orthop Pract.* 2017; 28 (6): 580-585.
345. Kampe K, Kohler M, Albrecht D, Becker C, Hautzinger M, Lindemann U, Pfeiffer K. Hip and pelvic fracture patients with fear of falling: development and description of the "Step by Step" treatment protocol. *Clin Rehabil.* 2017; 31 (5): 571-581.
346. Pfeiffer K, Kampe K, Klenk J, Rapp K, Kohler M, Albrecht D, Büchele G, Hautzinger M, Taraldsen K, Becker C. Effects of an intervention to reduce fear of falling and increase physical activity during hip and pelvic fracture rehabilitation. *Age Ageing.* 2020; 49 (5): 771-778
347. Clark DJ, Manini TM, Fielding RA, Patten C. Neuromuscular determinants of maximum walking speed in well-functioning older adults. *Exp Gerontol.* 2013; 48(3): 358–363.
348. Park YH, Kim YM, Lee BH. An ankle proprioceptive control program improves balance, gait ability of chronic stroke patients. *J Phys Ther Sci.* 2013;25(10):1321–1324.
349. Aartolahti E, Hakkinen A, Lonroos E, Kautiainen H, Sulkava R, Hartikainen S. Relationship between functional vision and balance and mobility performance in community-dwelling older adults. *Aging Clin Exp Res.* 2013;25(5):545–552.
350. Fritz S, Lusardi M. White Paper: "Walking Speed: the Sixth Vital Sign." *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 2009. 32 (2), 2–5.
351. Studenski S, Perera S, Wallace D, Chandler JM, Duncan PW, Rooney E, Fox M, Guralniket JM. Physical performance measures in the clinical setting. *J Am Geriatr Soc.* 2003; 51: 314–322.
352. Montero-Odasso M, Schapira M, Soriano ER, et al. Gait velocity as a single predictor of adverse events in healthy seniors aged 75 years and older. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005; 60: 1304–1309.
353. Peters DM, Fritz SL, Krotish DE. Assessing the reliability and validity of a shorter walk test compared with the 10-Meter Walk Test for measurements of gait speed in healthy, older adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2013; 36 (1): 24–30.
354. Perry J, Garrett M, Gronley JK, Mulroy SJ. Classification of walking handicap in the stroke population. *Stroke.* 1995; 26: 982-989.
355. Rydwik E, Bergland A, Forsen L, Frandin K. Investigation into the reliability and validity of the measurement of elderly people's clinical walking speed: a systematic review. *Physiother Theory Pract.* 2012; 28 (3): 238–256.

-
356. Goldberg A, Schepens S. Measurement error and minimum detectable change in 4-meter gait speed in older adults. *Aging Clin Exp Res.* 2011; 23 (5–6): 406–412.
357. Vergheze J, Wang C, Holtzer R. Relationship of clinic-based gait speed measurement to limitations in community-based activities in older adults. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011; 92 (5): 844–846
358. Mangione KK, Craik RL, Lopopolo R, Tomlinson JD, Brenneman S. Predictors of gait speed in patients after hip fracture. *Physiother Can.* 2008;60(1):10-18.
359. Lamontagne M, Beaulieu ML, Beulé PE. Comparison of joint mechanics of both lower limbs of THA patients with healthy participants during stair ascent and descent. *J Orthop Res.* 2011; 29 (3): 305-11.
360. Gavin JP, Immins T, Wainwright T. Stair negotiation as a rehabilitation intervention for enhancing recovery following total hip and knee replacement surgery. *Int J Orthop Trauma Nurs.* 2017; 25: 3-10.
361. Brand A, von Rüden C, Probst C, Wenzel L, Augat P, Perl M. Early biomechanical outcome in patients with acetabular fractures treated using the pararectus approach: a gait and stair climb analysis study. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2022; 48 (2): 1307-1316.
362. Chen X, Yang W, Wang, X. Balance training can enhance hip fracture patients' independence in activities of daily living, *Medicine.* 2020; 99 (16): e19641.
363. Maki BE, McIlroy WE. Effects of aging on control of stability. In: Luxon L, Martini A, Furman J, Stephens D, editors. *A Textbook of Audiological Medicine: Clinical Aspects of Hearing and Balance.* London: Martin Dunitz; 2003. 671–690.
364. Yamaguchi T, Cheng KC, McKay SM, Maki BE. Footwear width and balance-recovery reactions: A new approach to improving lateral stability in older adults. *Gerontechnology.* 2015; 13 (3): 359-367.
365. Houck J, Kneiss J, Bukata SV, Puzas JE. Analysis of vertical ground reaction force variables during a Sit to Stand task in participants recovering from a hip fracture. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2011; 26 (5): 470-6.
366. Devasahayam AJ, Farwell K, Lim B, Morton A, Fleming N, Jagroop D, Aryan R, Saumur TM, Mansfield A. The Effect of Reactive Balance Training on Falls in Daily Life: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical Therapy,* 2023 ; 103 (1) : pzac154.
367. Beaupre LA, Magaziner JS, Jones CA, Jhangri GS, Johnston DWC, Wilson DM, Majumdar SR. Rehabilitation after hip fracture for nursing home

-
- residents: a controlled feasibility trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2019; 74: 1518–25.
368. Omar A, Cumal A, Vellani S, Krassikova A, Lapenskie J, Bayly M, Welch VA, Ghogomu E, Iaboni A, McGilton KS. Health and social interventions to restore physical function of older adults post-hip fracture: a scoping review. *BMJ Open* . 2021;11(10):e053992.
369. Robinovitch SN, Dojnov A, Komisar V, Yang Y, Shishov N, Yu Y, Bercovitz I, Cusimano MD, Becker C, Dawn C Mackey, Helen Chong. Protective responses of older adults for avoiding injury during falls: evidence from video capture of real-life falls in long-term care. *Age Ageing*. 2022; 51 (12): afac273.
- 370 Grau Pellicer M., Chamarro Luser A., Medina Casanovas J., Serdà Ferrer BC. Effectiveness of a multimodal exercise rehabilitation program on walking capacity and functionality after a stroke *J Exerc Rehabil* > Article *Journal of Exercise Rehabilitation*; 2017; 13(6): 666-675.
371. Falaschi P, Marsh D. Editors. *Orthogeriatrics: The Management of Older Patients with Fragility Fractures* [Internet] 2nd edition. Cham (CH): Springer; 2021.
372. Swayambunathan J, Dasgupta A, Bhattacharyya T. The Pronounced Impact of Hip Fractures on Psychosocial Well-being. *J Am Acad Orthop Surg*. 2021; 29 (1): e22-e30.
373. Hult M, Pietilä AM, Saaranen T. The Factors Predicting Quality of Life Among Unemployed Adults: A Model Based on Salutogenic Approach. *Social Indicators Research*. 2020; 152 :1197–1211.
374. Millrose M, Schmidt W, Krickl J, Ittermann T, Ruether J, Bail HJ, Gesslein M. Influence of Malnutrition on Outcome after Hip Fractures in Older Patients. *J Pers Med*. 2023; 13 (1): 109.
375. Hoekstra JC, Goosen JHM, de Wolf GS, Verheyen CCPM. Effectiveness of multidisciplinary nutritional care on nutritional intake, nutritional status and quality of life in patients with hip fractures: a controlled prospective cohort study. *Clin Nutr*. 2011; 30: 455-461
376. Peeters CM, Visser E, Van de Ree CL, Gosens T, Den Oudsten BL, De Vries J. Quality of life after hip fracture in the elderly: A systematic literature review. *Injury*. 2016; 47 (7): 1369-82.
377. Mangione KK, Craik RL, Tomlinson SS, Palombaro KM. Can elderly patients who have had a hip fracture perform moderate- to high-intensity exercise at home? *Phys Ther*. 2005; 85 (8): 727-39.
378. Rizzoli R, Biver E, Brennan-Speranza TC. Nutritional intake and bone health. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2021; 9 (9): 606-621.

-
379. Avenell A, Smith TO, Curtain JP, Mak JC, Myint PK. Nutritional supplementation for hip fracture aftercare in older people. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016; 11 (11): CD001880.
380. McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, Arden NK, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra SM, Hawker GA, Henrotin Y, Hunter DJ, Kawaguchi H, Kwoh K, Lohmander S, Rannou F, Roos EM, Underwood M. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2014;22(3):363-88.
381. Wang B, Liu H, Zhu Y, Yan L, Li JJ, Zhao B. Risk Factors with Multilevel Evidence for Dislocation in Patients with Femoral Neck Fractures After Hip Hemiarthroplasty: A Systematic Review. *Indian J Orthop.* 2020;54(6):795-804.
382. Wang F., Feng, F., Vitiello MV., Wang W., Benson H., Fricchione G.L., Denninger JW. "The effect of meditative movement on sleep quality: A systematic review". *Sleep Medicine Reviews.* 2016; 30, 43–52.
383. Schultz, J. H. *El entrenamiento autógeno.* Barcelona: Ed. Científico Médica. 1959.
384. Gallagher KM. Helping Older Adults Sustain Their Physical Therapy Gains: A Theory-Based Intervention to Promote Adherence to Home Exercise Following Rehabilitation. *J Geriatr Phys Ther.* 2016; 39 (1): 20-9.
385. Fairhall N, Sherrington C, Cameron ID, Kurrle SE, Lord SR, Lockwood K, Herbert RD (2016) Una intervención multifactorial para personas mayores frágiles es más del doble de efectiva entre quienes cumplen: análisis de efecto causal promedio completo de un ensayo aleatorizado *Journal of Physiotherapy* 63: 40–44
386. Serdà B, Del Valle A, Marcos R. La adherencia al ejercicio físico en un grupo con cáncer de próstata: un modelo integrado para la mejora de la calidad de vida. *Psychosocial Intervention.* 2012 ; 21 (1): 29–40.
387. Yau L, Soutter K, Ekegren C, Hill KD, Ashe M, Soh SE. Adherence to Exercise Programs in Community-Dwelling Older Adults Postdischarge for Hip Fracture: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2022; 103 (9): 1827-1838.e2.
388. Picorelli AM, Pereira LS, Pereira DS, Felício D, Sherrington C. Adherence to exercise programs for older people is influenced by program characteristics and personal factors: a systematic review. *J Physiother.* 2014; 60(3): 151-156.
389. Whoqol Group The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): Position paper from the World Health Organization. *Social Science and Medicine.* 1995; 41(10):1403–1409.

-
390. Adunuri NR, Feldman BM. Critical appraisal of studies measuring quality of life in juvenile idiopathic arthritis. *Arthritis Care & Research*. 2015; 67(6): 880–884.
391. Hubert-Dibon G, Bru M, Le Guen CG, Launay E, Roy A. Health-related quality of life for children and adolescents with specific language impairment: A cohort study by a learning disabilities reference center. *PLoS ONE*. 2016;11(11): e0166541.
392. Haraldstad K, Wahl A, Andenæs R, Andersen JR, Andersen MH, Beisland E, Borge CR, Engebretsen, Eisemann EM, Halvorsrud L, Hanssen TA, Haugstvedt A, Haugland T, Johansen VA, Larsen MH, Løvereide L, Løyland B, Kvarme LG, Moons P, Norekvål TM, Ribu L, Rohde GE, Urstad KH, Helseth S. A systematic review of quality of life research in medicine and health sciences. LIVSFORSK network. *Qual Life Res*. 2019; 28 (10):2641-2650.
393. Mayo N. *Dictionary of Quality of Life and Health Outcomes Measurement*. International Society for Quality of Life Research (ISOQOL), Milwaukee; 2015.
394. Stretton CM, Latham NK, Carter KN, Lee AC, Anderson CS. Determinants of physical health in frail older people: the importance of self-efficacy. *Clin Rehabil*. 2006; 20 (4): 357-366.
395. Urzúa A. Calidad de vida relacionada con la salud: Elementos conceptuales. *Rev. Méd Chile*. [Internet] 2010 [Consultado 3 may 2022]; 138, 341-348. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872010000300017
396. Vera-Villarroel P., Silva J, Celis-Atenas K., Paula Pavez P. Evaluation of the SF-12. Usefulness of the mental health scale. *Rev. méd. Chile Santiago* [Internet] 2014 [Consultado 3 may 2022]; 142 (10). Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872014001000007
397. Florez-Alarcon L, Botero M y Moreno Jiménez B. *Psicología de la salud. Temas actuales de investigación en Latinoamérica*. (2005) Bogotá: ALAPSA. p59-76.
398. Perpiñá-Galvañ J, Orts-Beneito N, Fernández-Alcántara M, García-Sanjuán S, García-Caro MP, Cabañero-Martínez MJ. Level of Burden and Health-Related Quality of Life in Caregivers of Palliative Care Patients. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(23):4806.

-
399. Ariza-Vega P, Ortiz-Piña M, Kristensen MT, Castellote-Caballero, Jiménez-Moleón JJ. High perceived caregiver burden for relatives of patients following hip fracture surgery. *Disabil Rehabil.* 2019; 41 (3): 311-318.
400. Leroy T, Fournier E, Penel N, Christophe V. Crossed views of burden and emotional distress of cancer patients and family caregivers during palliative care. *Psychooncology.* 2016;25:1278–1285.
401. Sanderson C, Lobb EA, Mowll J, Butow PN, McGowan N, Price MA. Signs of post-traumatic stress disorder in caregivers following an expected death: a qualitative study. *Palliat Med.* 2013;27:625–631.
402. Robinson J, Gott M, Ingleton C. Patient and family experiences of palliative care in hospital: what do we know? An integrative review. *Palliat Med.* 2014;28:18–33.
403. Parry JA, Langford JR, Koval KJ. Caregivers of hip fracture patients: The forgotten victims? *Injury.* 2019; 50 (12): 2259-2262.
404. Mittaz Hager AG, Mathieu N, Lenoble-Hoskovec C, Swanenburg J, de Bie R, Hilfiker R. Effects of three home-based exercise programmes regarding falls, quality of life and exercise-adherence in older adults at risk of falling: protocol for a randomized controlled trial. *BMC Geriatr.* 2019; 19(1): 13.
405. Hlaing WY, Thosingha O, Chanruangvanich W. Health-related quality of life and its determinants among patients with hip fracture after surgery in Myanmar. *Int J Orthop Trauma Nurs.* 2020;37:100752.
406. Alpantaki K, Papadaki C, Raptis K, Dretakis K, Samonis G, Koutserimpas C. Gender and Age Differences in Hip Fracture Types among Elderly: a Retrospective Cohort Study. *Maedica (Bucur)* 2020; 15:185–190.
407. Laudisio A, Giovannini S, Finamore P, Loreti C, Vannetti F, Coraci D, Incalzi RA, Zuccal G, Macchi C, Padua L. Muscle strength is related to mental and physical quality of life in the oldest old. Mugello Study Working Group. *Arch Gerontol Geriatr.* 2020; 89: 104109.
408. Freitas MM, Antunes S, Ascenso D, Silveira A. Outpatient and Home-Based Treatment: Effective Settings for Hip Fracture Rehabilitation in Elderly Patients. *Geriatrics (Basel).* 2021; 6(3): 83.
409. Healee DJ, McCallin A, Jones M. Restoring: How older adults manage their recovery from hip fracture. *Int J Orthop Trauma Nurs.* 2017; 26:30-35.
410. Heiberg KE, Bruun-Olsen V, Bergland A. Los efectos del entrenamiento funcional habitual sobre el funcionamiento físico en pacientes después de una fractura de cadera: el protocolo del estudio HIPFRAC. *BMC Geriatr.* 2017; 17 (1): 23.

-
411. Grau JA, Victoria CR, Hernández E. Calidad de vida y Psicología de la Salud. En *Psicología de Salud. Fundamentos y aplicaciones*. Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias de la Salud, 2005. 201-32.
412. Van Bortel T, Wickramasinghe ND, Morgan A, Martin S. Health assets in a global context: a systematic review of the literature. *BMJ Open*. 2019;9(2):e023810.
413. Rebagliati GA, Sciumè L, Iannello P, Mottini A, Antonietti A, Caserta VA, Gattoronchieri V, Panella L, Callegari C. Frailty and resilience in an older population. The role of resilience during rehabilitation after orthopedic surgery in geriatric patients with multiple comorbidities. *Funct Neurol*. 2016;31(3):171-7.
414. Sciumè L, Rebagliati GAA, Iannello P, Mottini A, Alessandro A, Caserta AV, Gattoronchieri V, Panella L. Rehabilitation After Urgent or Elective Orthopedic Surgery: The Role of Resilience in Elderly Patients. *Rehabil Nurs*. 2018;43(5):267-274.
415. Vera Poseck B. Psicología positiva: una nueva forma de entender la psicología. *Papeles del Psicólogo*. [Internet] 2006 [Consultado 12 jun 2022]; 27 (1) 3-8. Disponible en: <https://www.papelesdelpsicologo.es/pdf/1279.pdf>
416. Antonovsky A. *Unraveling the Mystery of Health. How people manage stress and stay well*. San Francisco, Joseey-Bass. 1987, p. 19.
417. Garrosa E, Blanco-Donoso LM, Moreno-Jimenez B, González A, Fraca M, Meniz MJ. Evaluación y predicción del work engagement en voluntarios: el papel del sentido de la coherencia y la revaluación cognitiva. *Anales de Psicología*, 2014. 2(30), 530-540.
418. Becker, C.M, Glascoff MA, Felts MW. Salutogenesis 30 years later: Where do we go from her?. *International Electronic Journal of Health Education*, 2010; 13, 25-32.
419. Greimel E. Health-related quality of life and subjective well-being: A cross-cultural perspective. *Journal of Learning Science* 2015; (8), 121-126.
420. Palacios X, Restrepo H. Aspectos conceptuales e históricos del sentido de coherencia propuesto por Antonovsky: ¿una alternativa para abordar el tema de la salud mental?. *Informes Psicológicos* . [Internet] 2008 [Consultado 4 dic 2022] 10, (11) 275-300. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/301956124_Aspectos_conceptuales_e_historicos_del_sentido_de_coherencia_propuesto_por_Antonovsky_una_alternativa_para_abordar_el_tema_de_la_salud_mental
421. Garcia Moya I. Sentido de la coherencia en la adolescencia: la contribución de la familia y otros contextos a su desarrollo y su repercusión en la salud.

-
- [tesis doctoral Internet]. Sevilla: Universidad de Sevilla; 2014 [Consultado 3 nov 2022] 46-47. Disponible en: https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/24436/Y_TD_PS-PROV33.pdf?sequence=1&isAllowed=y
422. Alvarez-Suárez O, Ruiz-Cantero MT, Casseti V, Cofiño R, Álvarez-Dardet C. Salutogenic interventions and health effects: a scoping review of the literature. *Gac Sanit.* 2021;35(5):488-494.
423. World Health Organization. Commission on the Social Determinants of Health (2008). Geneva: OMS. 2008.
424. Martín I. Atención a las personas mayores desde la atención primaria: Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria. [Internet] Barcelona. Semfyc ediciones. 2004 [Consultado 13 jun 2022] 4-7 Disponible en: <https://www.semfyc.es/wp-content/uploads/2016/05/Atencion-a-las-personas-mayores.pdf>
425. Quehenberger V, Krajic K. Applications of Salutogenesis to Aged and Highly-Aged Persons: Residential Care and Community Settings. 2016 Sep 3. In: Mittelmark MB, Sagy S, Eriksson M, Bauer GF, Pelikan JM, Lindström B, Espnes GA, editors. *The Handbook of Salutogenesis* [Internet]. Cham (CH): Springer; 2017. [Consultado 13 jun 2022] Chapter 31. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK435820/>
426. Tan KK, Vehviläinen-Julkunen K, Chan SW. Integrative review: salutogenesis and health in older people over 65 years old. *J Adv Nurs.* 2014; 70 (3): 497-510.
427. Wiesmann U, Hannich HJ. A salutogenic inquiry into positive aging - a longitudinal analysis. *Aging Ment Health.* 2019; 23 (11): 1562-1568.
428. Galletta M, Cherchi M, Cocco A, Lai G, Manca V, Pau M, Tatti F, Zambon G. Sense of coherence and physical health-related quality of life in Italian chronic patients: the mediating role of the mental component. *BMJ Open.* 2019; 9 (9): e030001.
429. Bauer GF, Roy M, Bakibinga P, Contu P, Downe S, Eriksson M, GA Espnes GB, bb jensen BB, Canal D Juvinya Canal D, Lindström B, Un maná , MB Mittelmark MB, Ar Morgan, JM Pelikan JM, Saboga-Nunes L, Sagy S, Shorey S, Vaandrager L, Vinje HF. Future directions for the concept of salutogenesis: a position article. *Health Promot Int* 2019:1-9.
430. Röhrich C, Giordano J, Kohls NB. Narrative view of the role of health promotion and salutogenesis in the treatment of chronic disease: viability and value for the care of cardiovascular conditions. *Cardiovasc Diagn Ther.* 2021;11(2): 591-601.

-
431. Súper S, Salirio MAE, Picavet HSJ, Verkooijen KT, Koelen MA. Strengthening sense of coherence: opportunities for theory building in health promotion. *Health Promot Int* 2016;31:869–78.
432. Lambertini A. La calidad de vida en la percepción de la salud. Revisión de la literatura. *Cuadernos de la escuela de Salud Pública*. [Internet] 2015 [Consultado 13 jun 2022]; 3 (90). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/308699868_La_Calidad_de_Vida_en_la_percepcion_de_la_salud_Revision_de_la_literatura
433. López-Dicastillo O, Canga-Armayor N, Mujika A, Pardavila-Belio M, Belintxon M, Serrano-Monzó I, Pumar-Méndez MJ. Cinco paradojas de la promoción de la salud. *Gac Sanit*. 2017; 31 (3): 269–272
434. Montagut F, Flotats G, Lucas. *Rehabilitación Domiciliaria. Principios, indicaciones y programas terapéuticos*. Elsevier Masson, editorial. Barcelona: E; 2015. P. 262-311.
435. Yu-Yahiro JA, Resnick B, Orwig D, Hicks G, Magaziner J. Design and implementation of a home-based exercise program post-hip fracture: the Baltimore hip studies experience. *PM R*. 2009; 1(4): 308-18.
436. Turunen K, Salpakoski A, Edgren J, Törmäkangas T, Arkela M, Kallinen M, Pesola M, Hartikainen S, Nikander R, Sipilä S. Physical Activity After a Hip Fracture: Effect of a Multicomponent Home-Based Rehabilitation Program—A Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2017;98(5):981-988.
437. Koelen M, Eriksson M, Cattan M. Older People, Sense of Coherence and Community. 2016 Sep 3. In: Mittelmark MB, Sagy S, Eriksson M, Bauer GF, Pelikan JM, Lindström B, Espnes GA, editors. *The Handbook of Salutogenesis* [Internet]. Cham (CH): Springer; [Consultado 13 jun 2022] 2017. Chapter 15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK435844/>
438. Wu D, Zhu X, Zhang S. Effect of home-based rehabilitation for hip fracture: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Rehabil Med*. 15 de junio de 2018; 50 (6): 481-486.
439. Thingstad P, Taraldsen K, Hagen G, Sand S, Saltvedt I, Sletvold O, Helbostad JL. Effectiveness of task specific gait and balance exercise 4 months after hip fracture: protocol of a randomized controlled trial--the Eva-hip study. *Physiother Res Int*. 2015;20(2):87-99.
440. Burton E, Farrier K, Galvin R, Johnson S, Horgan NF, Warters A, Hill KD. Physical activity programs for older people in the community receiving home care services: systematic review and meta-analysis. *Clin Interv Aging* . 2019; 14: 1045-1064.

-
441. Departament d'estadística. Ajuntament de Barcelona. [Internet] Barcelona. 2015 [Consultado 4 abr 2023] Disponible en: https://ajuntament.barcelona.cat/estadistica/castella/Estadistiques_per_temes/Poblacio_i_demografia/Poblacio/Padro_municipal_habitants/a2015/sexe/sexe02.htm
442. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Centro de Documentación de Bioética. Departamento de Humanidades Biomédicas. 2013. Universidad de Navarra. <http://www.unav.es/cdb/>
443. Boutron I., Altman DG, Moher D, Schulz KF, Ravaud P; CONSORT NPT Group. CONSORT Statement for Randomized Trials of Nonpharmacologic Treatments: A 2017 Update and a CONSORT Extension for Nonpharmacologic Trial Abstracts. *Ann Intern Med.* 2017; 167 (1): 40-47.
444. Horwitz RI., Hayes-Conroy A., Caricchio R., Singer BH. Medicine based evidence and personalized care of patients. *Eur J Clin Invest.* 2018; 48 (7):e12945.
445. Karvonen J, Vuorimaa T. Heart rate and exercise intensity during sports activities. Practical application. *Sports Med.* 1988; 5 (5): 303-11
446. Lopes Ferreira JD, Guimarães MJ, Jácome de Lima CL, Costa TM, Simplicio de Oliveira S, Alves da Silva M. Evaluación nutricional por el Mini Nutritional Assessment: una herramienta para las enfermeras. *Enferm Global.* [Internet] 2018 [Consultado 4 Abr 2023]; 17 (51) Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412018000300010
447. Takahashi K, Momosaki R, Yasufuku Y, Nakamura N, Maeda K. Nutritional Therapy in Older Patients With Hip Fractures Undergoing Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc.* 2020;21(9):1364-1364.e6.
448. Quinn TJ., McArthur K., Ellis G, Stott DJ. Functional assessment in older people. *BMJ.* Aug 2011; 343: d4681.
449. Granger CV., Dewis LS., Peters NC, Sherwood CC., Barrett JE. Stroke rehabilitation: analysis of repeated Barthel index measures. *Arch Phys Med Rehabil.* 1979; 60 (1): 14-7.
450. MacIsaac RL, Ali M., Taylor-Rowan M., Rodgers H., Lees KR., Quinn TJ. Use of a 3-Item Short-Form Version of the Barthel Index for Use in Stroke: Systematic Review and External Validation. *Stroke.* 2017; 48 (3): 618-623.
451. Cid-Ruzafa J., Damián-Moreno J. Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. *Rev. Esp. Salud Publica.* Madrid 1997; 71 (2).

-
452. Barrero Solís CL., Garcia Arrijoja S., Ojeda Manzano A. Índice de Barthel (IB) Índice de Barthel (IB): Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación. *Plasticidad y Restauración Neurológica, Nuevos Horizontes*. 2005; 4 (1-2).
453. Wylie CM. Measuring end results of rehabilitation of patients with stroke. *Public Health Rep*. 1967; 82(10): 893-8.
454. Shah S., Vanclay F., Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation. *J Clin Epidemiol*. 1989; 42(8): 703-9.
455. Kuys SS., Peel NM., Klein K., Slater A., Hubbard RE. Gait speed in ambulant older people in long term care: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2014; 15 (3): 194-200.
456. Cayea D., Perera S, Weiner DK. Chronic low back pain in older adults: What physicians know, what they think they know, and what they should be taught. *J Am Geriatr Soc*. 2006; 54 (11): 1772-7.
457. D'Hyver de las Desesa C. Integral geriatric assessment. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*. [Internet] 2017 [Consultado 5Abr 2023]; 60 (3). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2017/un173h.pdf>
458. Sánchez-García E, Montero-Errasquin B, Cruz-Jentoft A. Comprehensive geriatric assessment: an update. *ANALES RANM [Internet]*. ANALES RANM [Internet]. Royal Spanish Academy of Medicine; An RANM · year 2020 · journal 137(01): 77-82.
459. Paz L, Faraldo MJ, Bugarín R. Empleo de la velocidad de la marcha como indicador de fragilidad. Santiago de Compostela: Agencia Gallega para la Gestión del Conocimiento en Salud (ACIS), Unidad de Asesoramiento Científico-técnico, avalia-t; Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2019. NIPO: 133-20-026-1. Depósito legal: C 2029-2019.
460. Steffen T., Seney M. Test-retest reliability and minimal detectable change on balance and ambulation tests, the 36-Item Short-Form Health Survey, and the Unified Parkinson Disease Rating Scale in people with parkinsonism, *Physical Therapy*. 2008; 88 (6): 733–746.
461. Bohannon RW. Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20-79 years: reference values and determinants. *Age Ageing*. 1997; 26 (1): 15-9.
462. Graham JE., Fisher SR., Bergés IM, Kuo YF, Ostir GV. Walking speed threshold for classifying walking independence in hospitalized older adults. *Phys Ther*. 2010; 90 (11): 1591-7.
463. Hernández Barrios D. Escala de evaluación para la capacidad de marcha, según Funcional Ambulatory Classificator. [Internet] Cuba; 1999

[Consultado 2 mar 2019] Disponible en:
<http://www.sld.cu/sitios/rehabilitacion-bio/temas.php?idv=21600>.

464. Martin B, Cameron M. Evaluation of walking speed and functional ambulation categories in geriatric day hospital patients. *Clin Rehabil.* 1996;10(1):44–46.
465. Magaziner J, Fredman L, Hawkes W, et al. Changes in functional status attributable to hip fracture: a comparison of hip fracture patients to community-dwelling aged. *Am J Epidemiol.* 2003;157(11):1023–1031.
466. Naqvi U, Sherman AL. Muscle Strength Grading. 2022. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023
467. Tinetti ME., Williams TF., Mayewski R. Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. *Am J Med.* 1986; 80 (3): 429-34.
468. Tinetti ME., Baker D.I, McAvay G., Claus EB., Garrett P., Gottschalk M., et al. A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. *N Engl J Med.* 1994; 331 (13): 821-7.
469. Köpke S, Meyer G. The Tinetti test: Babylon in geriatric assessment. *Z Gerontol Geriatr.* 2006;39(4):288-91.
470. Scura D, Munakomi S. Tinetti Gait and Balance Test. [Consultado 4 abr 2023]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK578181/>
471. Downie P, Leatham A, Rhind VM, Wright V, Branco JA, Anderson JA. Studies with pain rating scales W. W. *Annals of the Rheumatic Diseases,* 1978, 37, 378-381
472. Karcioğlu O, Topacoglu H, Dikme O, Dikme O. A systematic review of the pain scales in adults: Which to use? *Am J Emerg Med.* 2018;36(4):707-714.
473. Thong ISK, Jensen MP, Miró J, Tan G. The validity of pain intensity measures: what do the NRS, VAS, VRS, and FPS-R measure? *Scand J Pain.* 2018;18(1):99-107.
474. Hjermstad MJ, Fayers PM, Haugen DF, Caraceni A, Hanks GW, Loge JH, Fainsinger R, Aass N, Kaasa S; Studies comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for assessment of pain intensity in adults: a systematic literature review. European Palliative Care Research Collaborative (EPCRC). *J Pain Symptom Manage.* 2011; 41(6): 1073-93.
475. Brokelman RBG, Haverkamp D, van Loon C, et al. . The validation of the visual analogue scale for patient satisfaction after total hip arthroplasty. *Eur Orthop Traumatol* 2012;3:101–5.

-
476. Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs*. 2005; 14 (7): 798-804.
477. Herr KA, Spratt K, Mobily PR, Richardson G. Pain intensity assessment in older adults: use of experimental pain to compare psychometric properties and usability of selected pain scales with younger adults. *Clin J Pain*. 2004; 20 (4): 207-19.
478. Correll D. Pain Management Vol. 1. [Internet] Kansas City, Missouri. Edited by: Steven D. Waldman. Journals & Books. Elsevier Inc. 2007 [Consultado 2 nov 2022]. Disponible en : <https://doi.org/10.1016/C2009-1-59662-1>
479. Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol*. 1990;45.(6):.239-43.
480. Hill KD, Schwarz JA, Kalogeropoulos AJ, Gibson SJ. Fear of falling revisited. *Arch Phys Med Rehabil*. 1996; 77 (10): 1025-9.
481. Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C, Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age Ageing*. 2005; 34 (6): 614-9.
482. Kempen GI, Yardley L, van Haastregt JC, Zijlstra GA, Beyer N, Hauer K. et al. The Short FES-I: a shortened version of the falls efficacy scale-international to assess fear of falling. *Age Ageing*. 2008; 37 (1): 45-50
483. Kim T, Xiong S. Comparison of seven fall risk assessment tools in community-dwelling Korean older women. *Ergonomics*. 2017; 60(3): 421-429.
484. Martín Méndez L. Miedo a caídas en personas mayores de 65 años. Estudio multifactorial. [tesis doctoral Internet]. Madrid: Universidad autonoma de Madrid, Facultad de Medicina; [Consultada 4 feb 2022]. 30-31. 2012.
485. Gillespie LD., Gillespie WJ., Robertson MC, Lamb SE., Cumming RG., Rowe BH. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;(2): CD007146.
486. Delbaere K, Smith ST, Lord SR. Development and initial validation of the Iconographical Falls Efficacy Scale. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2011; 66 (6): 674-80
487. Delbaere K., Close JC, Taylor M, Wesson J, Lord SR. Validation of the Iconographical Falls Efficacy Scale in cognitively impaired older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013; 68 (9): 1098-102.
488. Halvarsson A, Franzén E, Ståhle A. Assessing the relative and absolute reliability of the Falls Efficacy Scale-International questionnaire in elderly individuals with increased fall risk and the questionnaire's convergent

-
- validity in elderly women with osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2013; 24 (6): 1853-8.
489. Stubbs B, West E, Patchay S, Schofield P. Is there a relationship between pain and psychological concerns related to falling in community dwelling older adults? A systematic review. *Disabil Rehabil.* 2014; 36 (23): 1931-42.
490. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, Leirer VO. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res.* 1982-1983; 17(1): 37-49.
491. Campo-Arias A, Gómez-Angulo C. Escala de depresión geriátrica (GDS-15 y GDS-5): un estudio de la consistencia interna y la estructura de factores. *Universitas Psychologica.* [Internet] 2011 [Consultado Feb 2022]; 10 (3): 735-743. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/262448846_Geriatric_Depression_Scale_GDS-15_and_GDS-5_A_study_of_the_internal_consistency_and_factor_structure
492. Salamero M., Marcos T. Factor study of the Geriatric Depression Scale. *Acta Psychiatr Scand.* 1992; 86 (4): 283-6.
493. McDowell I, Newell C. *Measuring health: a guide to rating scales and questionnaires.* 2nd ed. New York: Oxford University Press; 1996
494. Martínez de la Iglesia J., Onís M^a C, Dueñas R, Colomer AC, Arias MC. [Abbreviating the brief. Approach to ultra-short versions of the Yesavage questionnaire for the diagnosis of depression]. *Atem Primaria* 2005; 35 (1): 14-21.
495. Cruice M, Worrall L, Hickson L. Reporting on psychological well-being of older adults with chronic aphasia in the context of unaffected peers, *Disability and Rehabilitation* 2011; 33(3): 219-228.
496. Schmidt S, Vilagut G, Garin O, Cunillera O, Tresserras R, Brugulat P, Mompart A, Medina A, Ferrer M, Alonso J. Normas de referencia para el Cuestionario de Salud SF-12 versión 2 basadas en población general de Cataluña. *Medicina clínica.* 2012; 139 (14): 613-25.
497. Gilboa Y, Maeir T, Karni S, Eisenberg ME, Liebergall M, Schwartz I, Kaufman Y. Effectiveness of a tele-rehabilitation intervention to improve performance and reduce morbidity for people post hip fracture - study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Geriatr.* 2019; 19 (1): 135.
498. Vilagut G, Valderas JM, Ferrer M, Garin O, López-García E, Alonso J. Interpretación de los cuestionarios SF-36 y SF-12 en España: componentes físico y mental. *Med Clin (Barc).* 2008; 130:726-35.

-
499. Lindström B, Eriksson M. Validity of Antonovsky's sense of coherence scale: a systematic review". *Journal of Epidemiology & Community Health*. 2005; 59 (6): 437.
500. Virués-Ortega J, Martínez-Martín P, Del Barrio JL, Lozano LM. [Cross-cultural validation of Antonovsky's Sense of Coherence Scale (OLQ-13) in Spanish elders aged 70 years or more]. *Med Clin (Barc)*. 2007; 128 (13): 486-92.
501. Eriksson M, Lindström B. Antonovsky's sense of coherence scale and its relation with quality of life: a systematic review. *J Epidemiol Community Health*. 2007; 61 (11): 938-44.
502. Olsson M, Gassne J, Hansson K. Do different scales measure the same construct? Three Sense of Coherence scales. *J Epidemiol Community Health*. 2009; 63 (2): 166-7.
503. Nilsen V, Bakke PS, Rohde G, Gallefoss F. Is sense of coherence a predictor of lifestyle changes in subjects at risk for type 2 diabetes? *Public Health*. 2015; 129 (2): 155-61.
504. Mantilla SC, Gómez A. El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*. 2007; 10 (1): 48-52.
505. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, Carty C, Chaput JP, Chastin S, Chou R, Dempsey PC, DiPietro L, Ekelund U, Firth J, Friedenreich CM, Garcia L, Gichu M, Jago R, Katzmarzyk PT, Lambert E, Leitzmann M, Milton K, Ortega FB, Ranasinghe C, Stamatakis E, Tiedemann A, Troiano RP, van der Ploeg HP, Wari V, Willumsen JF. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 2020; 54 (24): 1451-1462.
506. Carrera Y. Cuestionario internacional de actividad física. *Revista Enfermería del Trabajo*. 2017; 7 (11): 49-54.
507. Crespo-Salgado JJ, Delgado-Martín JL, Blanco-Iglesias O, Aldecoa-Landesa S. [Basic guidelines for detecting sedentarism and recommendations for physical activity in primary care]. *Aten Primaria*. 2015; 47 (3): 175-83.
508. Mirando M, Conti C, Zeni F, Pedicini F, Nardone A, Pavese C. Gait Alterations in Adults after Ankle Fracture: A Systematic Review. *Diagnostics (Basel)*. 2022;12(1):199.
509. Fu M, Zhang Y, Guo J, Zhao Y, Hou Z, Wang Z, Zhang Y. Application of integrated management bundle incorporating with multidisciplinary measures improved in-hospital outcomes and early survival in geriatric hip

-
- fracture patients with perioperative heart failure: a retrospective cohort study. *Aging Clin Exp Res.* 2022; 34 (5): 1149–1158.
510. Bhattacharya S, Pradhan KB, Bashir MA, Tripathi S., Thiyagarajan A., Srivastava A., Singh A. Salutogenesis: A bona fide guide towards health preservation. 2020. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 9 (1), 16–19.
511. Vestøl I, Debesay J, Bergland A. Mobility-A Bridge to Sense of Coherence in Everyday Life: Older Patients' Experiences of Participation in an Exercise Program During the First 3 Weeks After Hip Fracture Surgery. *Qual Health Res.* 2021;31 (10):1 823-1832.
512. Gray JL, Kabadaki K. A strengths perspective for assessing older adults: Curriculum enrichment in a human behavior course. 2005. *Journal of Baccalaureate Social Work*, 11 (sp1), 55–66.
513. Martín R. *Electroterapia en Fisioterapia*. 3ª Edición. Madrid. Editorial Panamericana. Madrid, 2014.
514. Albornoz M. Maya J. *Electroestimulación transcutánea y neuromuscular, y neuromodulación*. 2ª Edición. Barcelona. Editorial Elsevier España. 2021.
515. Gorski J, Proksch E, Baron JM, Schmid D, Zhang L. Dexpanthenol in Wound Healing after Medical and Cosmetic Interventions (Postprocedure Wound Healing) *Pharmaceuticals (Basel)* 2020; 13 (7): 138.
516. Blasco-Lafarga, C., Sanchis-Sanchis, R., Sanchis-Soler, G., San Inocencio-Cuenca, D., Llorens, P. Entrenamiento Neuromotor en pacientes ancianos pluripatológicos en las Unidades de Hospitalización a Domicilio: estudio piloto. *Cuadernos de Psicología del Deporte*. 2019; 19(1), 95-105.
517. Eymir M, Erduran M, Ünver B. Active heel-slide exercise therapy facilitates the functional and proprioceptive enhancement following total knee arthroplasty compared to continuous passive motion. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2021; 29(10): 3352-3360.
518. Maranesi E, Riccardi GR, Lattanzio F, Di Rosa M, Luzi R, Casoni E, Rinaldi N, Baldoni R, Di Donna V, Bevilacqua R. Randomised controlled trial assessing the effect of a technology-assisted gait and balance training on mobility in older people after hip fracture: study protocol. *BMJ Open.* 2020; 10(6):e035508.
519. Kim P, Lee H, Choi W, Jung S. Effect of 4 Weeks of Anti-Gravity Treadmill Training on Isokinetic Muscle Strength and Muscle Activity in Adults Patients with a Femoral Fracture: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(22):8572.

-
520. Fierro González A. Programa de fisioterapia activa en grupo para prevención y tratamiento de patologías del aparato locomotor. (tesis doctoral en Internet). Soria: Escuela Universitaria de Fisioterapia. Universidad de Valladolid. [Consultado 2 Feb 2020] 2014.
521. Zamorano E. Movilización Neuromeníngea. Tratamiento de los trastornos mecanosensitivos del sistema nervioso. Madrid: Ed. Médica Panamericana; 2013.
522. Lima CA, Sherrington C, Guaraldo A, Moraes SA, Varanda RD, Melo JA, Kojima KE, Perracini M. Effectiveness of a physical exercise intervention program in improving functional mobility in older adults after hip fracture in later stage rehabilitation: protocol of a randomized clinical trial (REATIVE Study). *BMC Geriatr.* 2016;16(1):198.
523. Orwig DL, Magaziner J, Fielding RA, Zhu H, Binder EF, Cawthon PM et al. Application of SDOC Cut Points for Low Muscle Strength for Recovery of Walking Speed After Hip Fracture. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2020; 75(7):1379-1385.
524. Soukkio PK, Suikkanen SA, Kukkonen-Harjula KT, Kautiainen H, Hupli MT, Aartolahti EM, Kääriä SM, Pitkälä KH, Sipilä S. Effects of a 12-month home-based exercise program on functioning after hip fracture - Secondary analyses of an RCT. *J Am Geriatr Soc.* 2022; 70 (9): 2561-2570.
525. Mirella R. Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad. Barcelona: Ed. Paidotribo; 2011.
526. Sylliaas H, Brovold T, Wyller TB, Bergland A. Prolonged strength training in older patients after hip fracture: a randomised controlled trial. *Age Ageing.* 2012;41(2):206-12.
527. López R, Rocamora P, Vega F, Catalán D, Padilla D. Rehabilitación domiciliaria en la prótesis total de cadera y rodilla. En: Montagut F, Flotats G, Lucas. *Rehabilitación Domiciliaria. Principios, indicaciones y programas terapéuticos.* Elseviser Masson, editorial. Barcelona: E; 2015. P. 294-310.
528. Pillastrini P, de Lima E Sá Resende F, Banchelli F, Burioli A, Di Ciaccio E, Guccione AA, Villafañe JH, Vanti C. Effectiveness of Global Postural Re-education in Patients With Chronic Nonspecific Neck Pain: Randomized Controlled Trial. *Phys Ther.* 2016; 96 (9): 1408-16.
529. Lomas-Vega R, Garrido-Jaut MV, Rus A, Del-Pino-Casado R. Effectiveness of Global Postural Re-education for Treatment of Spinal Disorders: A Meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017; 96 (2): 124-130. 5
530. Miyata K, Hasegawa S, Iwamoto H, Shinohara T, Usuda S. Section of the Balance Evaluation Systems Test (BESTest) Cutoff Values for Walking

-
- Speed Level in Older Women With Hip Fracture. *J Geriatr Phys Ther.* 2020; 44(3):153-158.
531. Cavalcanti IF, Antonino GB, Monte-Silva KKD, Guerino MR, Ferreira APL, das Graças Rodrigues de Araújo M. Global Postural Re-education in non-specific neck and low back pain treatment: A pilot study. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2020; 33 (5): 823-828.
532. Souchard P. *RPG Principios de la reeducación postural global.* Badalona. Ed. Paidotribo; 2008.
533. Chang FH, Latham NK, Ni P, Jette AM. Does self-efficacy mediate functional change in older adults participating in an exercise program after hip fracture? A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015; 96(6):1014-1020.
534. Harwood RH. Editorial: the World Falls Guideline. *Age Ageing.* 2022;51(10):afac229.
535. Tricco AC, Thomas SM, Veroniki AA, Hamid JS, Cogo E, Striffler L, Khan PA, Robson R, Sibley KM, MacDonald H, Riva JJ, Thavorn K, Wilson C, Holroyd-Leduc J, Kerr GD, Feldman F, Majumdar SR, Jaglal SB, Hui W, Straus SE. Comparisons of Interventions for preventing falls in older adults: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2017; 318:1687–99.
536. Tu CY, Shields N, Gill SD, Tacey M, Lindner C, Hill KD. Longitudinal changes in physical activity levels and fear of falling after hip fracture. *Physiother Res Int.* 2021;26(1):e1884.
537. Solis-Navarro L, Gismero A, Fernández-Jané C, Torres-Castro R, Solá-Madurell M, Bergé C, Pérez LM, Ars J, Martín-Borràs C, Vilaró J, Sitjà-Rabert M. Effectiveness of home-based exercise delivered by digital health in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing.* 2022;51(11):afac243.
538. Kim KM, Lui LY, Cummings SR. Recent fall and high imminent risk of fracture in older men and women. *Age Ageing.* 2022; 51(6): afac141.
539. Taraldsen K, Thingstad P, Døhl Ø, Follestad T, Helbostad JL, Lamb SE, Saltvedt I, Sletvold O, Halsteinli V. Short and long-term clinical effectiveness and cost-effectiveness of a late-phase community-based balance and gait exercise program following hip fracture. The EVA-Hip Randomised Controlled Trial. *PLoS One.* 2019; 14 (11): e0224971.
540. Unlu E, Eksoglu E, Aydog E, Aydoo ST, Atay G. The effect of exercise on hip muscle strength, gait speed and cadence in patients with total hip arthroplasty: a randomized controlled study. *Clin Rehabil.* 2007; 21: 706-11.

-
541. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. World Health Organ Tech Rep Ser. [Internet] 2000; 894:i - xii, 1-253. [Consultado 9 de Julio de 2018]. Disponible en: http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/
542. European Society of Hypertension/European Society of Cardiology. Guías para el manejo de la hipertensión arterial de la ESH-ESC. [Internet] 2013 [Consultado: 9 de Julio de 2018]. Disponible en: <http://secardiologia.es/images/e-learning/presentaciones/Presentacion%20Nuevas%20Guias%20Tratamiento%20Hipertension%20ESH-ESC%202013.pdf> [Consultado: 8 de febrero de 2021]. Disponible en : <https://hipertension.cl/wp-content/uploads/2014/12/Guia-HTA-2.pdf>
543. Amarilla-Donoso FJ, López-Espuela F, Roncero-Martín R, Leal-Hernandez O, Puerto-Parejo LM, Aliaga-Vera I, et al. Quality of life in elderly people after a hip fracture: a prospective study. *Health Qual Life Outcomes*. 2020;18(1):71.
544. Cancio Trujillo JM, Clèries M, Inzitari M, Ruiz Hidalgo D, Santaeugènia González SJ, Vela E. Impacte en la supervivència i despesa associada a la fractura de fèmur en les persones grans a Catalunya. *Monogràfics de la Central de Resultats*, número 16. Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2015; [Internet] OAI identifier: [oai:scientiasalut.gencat.cat:11351/3577](https://oai.scientiasalut.gencat.cat/11351/3577). Provided by: Scientia, Dipòsit d'Informació Digital del Departament de Salut. [Consultado 2 ene 2020] Disponible en: https://scientiasalut.gencat.cat/bitstream/11351/3577/1/supervivencia_fractura_femur_2015.pdf
545. Lahtinen A, Leppilahti J, Vähänikkilä H, Kujala S, Ristiniemi J, Jalovaara P. No Major Differences in Recovery After Hip Fracture Between Home-Dwelling Female and Male Patients. *Scand J Surg*. 2020;109(3):250-264
546. Dakhil S, Saltvedt I, Benth JŠ, Thingstad P, Watne LO, Bruun Wyller T, Helbostad JL, Frihagen F, Johnsen LG, Taraldsen K. Longitudinal trajectories of functional recovery after hip fracture. *PLoS One*. 2023; 18 (3): e0283551.
547. Duymus TM, Aydogmus S, Ulusoy İ, Kececi T, Adiyek L, Dernek B, Mutlu S. Comparison of Intra- and Extramedullary Implants in Treatment of Unstable Intertrochanteric Fractures. *J Clin Orthop Trauma*. 2019; 10 (2): 290-295.
548. Ehlinger M, Favreau H, Eichler D, Adam P, Bonnomet F. Early mechanical complications following fixation of proximal femur fractures: From

-
- prevention to treatment. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2020; 106 (1S): S79-S87.
549. Krause PC, Braud JL, Whatley JM. Total hip arthroplasty after previous fracture surgery. *Orthop Clin North Am.* 2015; 46 (2): 193-213. 5
550. Lazaru P, Bueschges S, Ramadanov N. Direct anterior approach (DAA) vs. conventional approaches in total hip arthroplasty: A RCT meta-analysis with an overview of related meta-analyses. *PLoS One.* 2021; 16 (8): e0255888.
551. Charlson ME, Charlson RE, Peterson JC, Marinopoulos SS, Briggs GM, Hollenberg JP. The Charlson comorbidity index is adapted to predict costs of chronic disease in primary care patients. *J Clin Epidemiol* 2008; 61 (12): 1234-1240
552. Montalbán-Quesada S, García-García I, Moreno-Lorenzo C. [Functional evolution in elderly individuals with hip fracture surgery]. *ev Esc Enferm USP.* 2012; 46 (5): 1096-101.
553. Mohebbi R, Shojaa M, Kohl M, von Stengel S, Jakob F, Kersch-Schindl K, Lange U, Peters S, Thomasius F, Uder M, Kemmler W. Exercise training and bone mineral density in postmenopausal women: an updated systematic review and meta-analysis of intervention studies with emphasis on potential moderators. *Osteoporos Int.* 2023. 34(7):1145-1178.
554. Schrøder CK, Hjelholt TJ, Møller H, Madsen M, Pedersen AB, Kristensen PK. Comorbidity and quality of in-hospital care for hip fracture patients. *J. Am. Med. Dir. Assoc.* 2022; 23, 671–677.e4.
555. Llopis-Cardona F, Armero C, Hurtado I, García-Sempere A, Peiró S, L Rodríguez-Bernal CL, Sanfélix-Gimeno G. Incidence of Subsequent Hip Fracture and Mortality in Elderly Patients: A Multistate Population-Based Cohort Study in Eastern Spain. *J Bone Miner Res.* 2022; 37 (6): 1200-1208.
556. Liu J, Li J, He J, Zhang H, Liu M, Rong J. The Age-adjusted Charlson Comorbidity Index predicts post-operative delirium in the elderly following thoracic and abdominal surgery: A prospective observational cohort study. *Front Aging Neurosci.* 2022; 14: 979119.
557. Hailer, NP, Garland, A, Rogmark, C. Early mortality and morbidity after total hip arthroplasty in patients with femoral neck fracture: a nationwide study of 24,699 cases and 118,518 matched controls. *Acta Orthop* 2016; 87(6): 560–566.
558. Baztán JJ, Fernández-Alonso M, Aguado R, Socorro A. [Outcome at year after rehabilitation of proximal femur fracture in older than 84 years]. *An Med Interna.* 2004; 21(9): 433-40. Spanish.

-
559. Caeiro JR, Bartra A, Mesa-Ramos M, Etxebarria I, Montejo J, Carpintero P, Sorio F, Gatell S, Farre A, Canales L. Burden of First Osteoporotic Hip Fracture in Spain: A Prospective, 12-Month, Observational Study. Published online 2016 Oct 14. *Calcif Tissue Int.* 2017; 100 (1): 29–39.
560. Prieto-Alhambra D, Moral-Cuesta D, Palmer A, Aguado-Maestro I, Bardaji MFB, Brañas F. et al. The impact of hip fracture on health-related quality of life and activities of daily living: the SPARE-HIP prospective cohort study. *Arch Osteoporos.* 2019; 29; 14 (1): 56.
561. Newman AB, Kupelian V, Visser M, Simonsick E, Goodpaster B, Nevitt M, et al., Health ABC Study Investigators. Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function. *J Am Geriatr Soc.* 2003; 51(11): 1602-9.
562. Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, Ahadi Z, Larijani B, Heshmat R. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. *J Diabetes Metab Disord.* 2017;16;16:21.
563. Moerman S, Mathijssen NM, Tuinebreijer WE, Nelissen RG, Vochteloo AJ. Less than one-third of hip fracture patients return to their prefracture level of instrumental activities of daily living in a prospective cohort study of 480 patients. *Geriatr Gerontol Int.* 2018;18(8):1244-1248.
564. Candel-Parra E, Córcoles MP, Del Egido MA, Villada A, Jiménez MD, Moreno M, Carrión M, Denia A. [Independence in activities of daily living 6 months after surgery in previously independent elderly patients with hip fracture caused by a fall] *Enferm Clin.* 2008; 18 (6): 309-16.
565. Karlsson A, Berggren M, Gustafson Y, Olofsson B, Lindelöf N, Stenvall M. Effects of Geriatric Interdisciplinary Home Rehabilitation on Walking Ability and Length of Hospital Stay After Hip Fracture: A Randomized Controlled Trial. *J Am Med Dir Assoc.* 2016;17 (5): 464.e9-464.e15.
566. Ziden L, Kreuter M, Frandin K. Long-term effects of home rehabilitation after hip fracture – 1-year follow-up of functioning, balance confidence, and health-related quality of life in elderly people. *Disabil Rehabil* 2010; 32: 18–32.
567. Kronborg L, Bandholm T, Palm H, Kehlet H, Kristensen M.T. Physical Activity in the Acute Ward Following Hip Fracture Surgery Is Associated with Less Fear of Falling. *J. Aging Phys. Act.* 2016; 24:525–532.
568. Sherrington C., Tiedemann A., Cameron I. Physical exercise after hip fracture: an evidence overview. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2011; 47(2): 297-307.

-
569. Radosavljevic N., Nikolic D., Lazovic M., Hrkovic M., Ilic-Stojanovic O. Comorbidity impact on social functioning after hip fracture: the role of rehabilitation. *cta Ortop Bras.* Jul-Aug 2016; 24 (4): 213-216.
570. Sheehan KJ, Fitzgerald L, Lambe K, Martin FC, Lamb SE, Sackley C. Effectiveness of community-based rehabilitation interventions incorporating outdoor mobility on ambulatory ability and falls-related self-efficacy after hip fracture: a systematic review and meta-analysis. *Arch Osteoporos.* 2021; 16 (1): 99.
571. Tinetti ME, Baker DI, Gottschalk M, Williams CS, Pollack D, Garrett P, Gill TM, Marottoli RA, Acampora D. Home-based multicomponent rehabilitation program for older persons after hip fracture: a randomized trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 1999; 80: 916–22.
572. Purser JL, Weinberger M, Cohen HJ, Pieper CF, Morey MC, Li T, Williams GR, Lapuerta. Walking speed predicts health status and hospital costs for frail elderly male veterans. *J Rehabil Res Dev.* 2005; 42: 535–546
573. Jeon YT, Kim BR, Han EY, Nam KW, Lee SY, Park YG, Suh MJ, Kim JH. Post-operative Physical Performance Factors Associated With Gait Speed in Patients Surgically Treated for Hip Fracture: A Cross-Sectional Study. *Ann Rehabil Med.* 2019; 43(5): 570–580.
574. Chang CF, Lin KC, Chen WM, Jane SW, Yeh SH, Wang TJ. Effects of a Home-Based Resistance Training Program on Recovery From Total Hip Replacement Surgery: Feasibility and Pilot Testing. *J Nurs Res.* 2017; 25 (1): 21-30.
575. Lee SY, Jung SH, Lee SU, Ha YC, Lim JY. Effect of Balance Training After Hip Fracture Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Studies. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2019; 74 (10): 1679-1685.
576. Wu JQ, Mao LB, Wu J. Efficacy of balance training for hip fracture patients: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res.* 2019; 14 (1): 83.
577. Portegijs E, Edgren J, Salpakoski A, Kallinen M, Rantanen T, Alen M, Kiviranta I, Sihvonen S, Sipilä S. Balance confidence was associated with mobility and balance performance in older people with fall-related hip fracture: a cross-sectional study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012; 93 (12): 2340-6.
578. Ohtsu H, Yoshida S, Minamisawa T, Katagiri N, Yamaguchi T, Takahashi T, Yomogida SI, Kanzaki H. Does the balance strategy during walking in elderly persons show an association with fall risk assessment? 2020; 103: 109657.

-
579. Shinohara T, Saida K, Miyata K, Usuda S. Sections of the Brief-Balance Evaluation Systems Test Relevant for Discriminating Fast Versus Slow Walking Speeds in Community-Dwelling Older Women. *J Geriatr Phys Ther.* 2022; 45 (1): E1-E70
580. Oude Voshaar RC, Banerjee S, Horan M, Baldwin R, Pendleton N, Proctor R, Tarrier N, Woodward Y, Burns A. Fear of falling more important than pain and depression for functional recovery after surgery for hip fracture in older people. *Psychol Med.* 2006; 36 (11): 1635-45.
581. Jaatinen R, Luukkaala T, Hongisto MT, Kujala MA, Nuotio MS. Factors associated with and 1-year outcomes of fear of falling in a geriatric post-hip fracture assessment. *Aging Clin Exp Res.* 2022; 34 (9): 2107-2116.
582. Cesari M, Prince M, Thiyagarajan JA, Araujo De Carvalho I, Bernabei R, Chan P, Gutierrez-Robledo LM, Michel JP, Morley JE, Ong P, Rodriguez L, Sinclair A, Won C, Beard J, Bruno Vellas B. Frailty: an emerging public health priority. *J Am Med Dir Assoc* 2016; 17:188–92.
583. Allali G, Ayers EI, Holtzer R, Verghese J. The role of postural instability/gait difficulty and fear of falling in predicting falls in non-demented older adults. *Arch Gerontol Geriatr* 2017; 69: 15–20.
584. Ellmers TJ, Wilson MR, Norris M, Young WR. Protective or harmful? A qualitative exploration of older people's perceptions of worries about falling. *Age Ageing.* 2022; 51 (4): afac 067.
585. Gazibara T, Kurtagic I, Kistic-Tepavcevic D, Nurkovic S, Kovacevic N, Gazibara T, Pekmezovic T. Falls, risk factors and fear of falling among persons older than 65 years of age. *Psychogeriatrics.* 2017; 17(4): 215-223.
586. Hallford DJ, Nicholson G, Sanders K, McCabe MP. The association between anxiety and falls: a meta-analysis. *J Gerontol Ser B* 2017; 72: 729–41
587. Kleiven S. Hip fracture risk functions for elderly men and women in sideways falls. *J Biomech.* 2020;105:109771.
588. Schulz C, Lindlbauer I, Rapp K, Becker C, König HH. Long-term effectiveness of a multifactorial fall and fracture prevention program in bavarian nursing homes: an analysis based on health insurance claims data. *J Am Med Dir Assoc.* 2017;18(6):552.e7-552.e17.
589. Feng C, Adebero T, DePaul VG, Vafaei A, Norman KE, Auais M. A Systematic Review and Meta-Analysis of Exercise Interventions and Use of Exercise Principles to Reduce Fear of Falling in Community-Dwelling Older Adults. *Phys Ther.* 2022;102(1):pzab236.
590. Griffiths F, Mason V, Boardman F, Dennick K, Haywood K, Achten J, Parsons N, Griffin X, Costa M. Evaluating recovery following hip fracture: a

-
- qualitative interview study of what is important to patients. *BMJ Open*. 2015; 5 (1): e005406.
591. Jang H, Clemson L, Lovarini M, Willis K, Lord SR, Sherrington C. Cultural influences on exercise participation and fall prevention: a systematic review and narrative synthesis. *Disabil Rehabil*. 2016; 38 (8): 724-732.
592. Jang H, Lovarini M, Clemson L, Willis K, Lord S, Sherrington C. Fall prevention programs for culturally and linguistically diverse groups: program provider perspectives. *Ethn Health*. 2021; 26 (2): 299-317.
593. Røpke A, Morville AL, Møller TE, Guttzeit Delkus EC, Juhl CB. HIP Fracture Rehabilitation Program for older adults with hip fracture (HIP-REP) based on activity of daily living: a feasibility study. *BMC Geriatr*. 2022; 22 (1): 370.
594. Scheffers-Barnhoorn MN, van Eijk M, Schols JMGA, van Balen R, Kempen GIJM, Achterberg WP, van Haastregt JCM. Feasibility of a multicomponent cognitive behavioral intervention for fear of falling after hip fracture: process evaluation of the FIT-HIP intervention. *BMC Geriatr*. 2021; 21 (1): 224.
595. Seppala LJ, van der Velde N. How to tackle the global challenge of falls? *Age Ageing*. 2022; 51 (11): afac264.
596. Kubota M, Uchida K, Kokubo Y, Shimada S, Matsuo H, Yayama T, Miyazaki T, Takeura N, Yoshida A, Baba H. Changes in gait pattern and hip muscle strength after open reduction and internal fixation of acetabular fracture. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93(11):2015-21.
597. Aprato A, Lo Baido R, Crosio A, Matteotti R, Grosso E, Massè A. Does lesser trochanter implication affect hip flexion strength in proximal femur fracture? *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2015;41(5):523-9.
598. Krastanova MS, Ilieva EM, Vacheva DE. Rehabilitation of Patients with Hip Joint Arthroplasty (Late Post-surgery Period - Hospital Rehabilitation). *Folia Med (Plovdiv)*. 2017;59(2):217-221.
- 599 Ren H, Huang Q, He J, Wang Y, Wu L, Yu B, Zhang D. Does isolated greater trochanter implication affect hip abductor strength and functions in intertrochanteric fracture? *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20(1):79.
600. Szulc P. Impact of Bone Fracture on Muscle Strength and Physical Performance-Narrative Review. *Curr Osteoporos Rep*. 2020;18(6):633-645.
601. Yuan BJ, Bartelt RB, Levy BA, Bond JR, Trousdale RT, Sierra RJ. Decreased range of motion is associated with structural hip deformity in asymptomatic adolescent athletes. *Am J Sports Med*. 2013;41(7):1519-25.

-
602. Dos Santos RA, Derhon V, Brandalize M, Brandalize D, Rossi LP. Evaluation of knee range of motion: Correlation between measurements using a universal goniometer and a smartphone goniometric application. *J Bodyw Mov Ther.* 2017;21(3):699-703.
603. Alawna MA, Unver BH, Yuksel EO. The Reliability of a Smartphone Goniometer Application Compared With a Traditional Goniometer for Measuring Ankle Joint Range of Motion. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2019; 109 (1): 22-29.
604. Ganokroj P, Sompornpanich N, Kerdsomnuek P, Vanadurongwan B, Lertwanich P. Validity and reliability of smartphone applications for measurement of hip rotation, compared with three-dimensional motion analysis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021;22(1):166.
605. Puig A. *Biomecánica y patomecánica de la marcha humana.* 1ª edición. Barcelons. Ed. AFEDI. 2015.
606. Portegijs E, Sipilä S, Rantanen T, Lamb SE. Leg extension power deficit and mobility limitation in women recovering from hip fracture. *Am J Phys Med Rehabil.* 2008; 87(5): 363–370.
607. Binder EF, Brown M, Sinacore DR, Steger-May K, Yarasheski KE, Schechtman KB. Effects of extended outpatient rehabilitation after hip fracture: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2004; 292(7): 837–846.
608. Erinç S, Bozca MA, Bankaoğlu M, Çakırtürk S, Yahşi Y, Özdemir HM. Association of abductor hip muscle atrophy with fall-related proximal femur fractures in the elderly. *Injury.* 2020; 51 (7): 1626-1633.
609. Mierzwicki JT, Good TA, Reed DC y Greer CD. The impact of the Walk With Ease program on lower extremity strength and ambulation in individuals with osteoarthritis. *Phys Ther Rehabil.* [Internet] 2018 [Consultado 2 ene 2023] 5 (12). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7243/2055-2386-5-12>
610. Pham HM, Nguyen SC, Ho-Le TP, Center JR, Eisman JA, Nguyen TV. Association of Muscle Weakness With Post-Fracture Mortality in Older Men and Women: A 25-Year Prospective Study. *J Bone Miner Res.* 2017;32(4):698-707.
611. Promsri A, Haid T, Werner I, Federolf P. Leg Dominance Effects on Postural Control When Performing Challenging Balance Exercises. *Brain Sci.* 2020; 10 (3): 128.
612. Gao Z, Qichang Mei1 Q, Liangliang Xiang L, Baker JS, Fernandez J, Gu1 Y. Effects of limb dominance on the symmetrical distribution of plantar loading during walking and running. *Sage Journals* [Internet] 2020

[Consultado 3 ene 2023] 236 (1). Disponible en :
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1754337120960962>

613. Winther SB, Foss OA, Husby OS, Wik TS, Klaksvik J, Husby VS. A randomized controlled trial on maximal strength training in 60 patients undergoing total hip arthroplasty Implementing maximal strength training into clinical practice. *Acta Orthop*. 2018; 89 (3): 295–301.
614. Mertz KH, Reitelseder S, Jensen M, Lindberg J, Hjulmand M, 1, Ayudante Schucany A, Andersen SB, Bechshoeft RL, Markus D Jakobsen MD, Bieler T, Beyer N, Nielsen JL, Aagaard P, Holmet L. Influence of between-limb asymmetry in muscle mass, strength and power on functional capacity in healthy older adults. *Scand J Med Sci Spor* 2019; 29(12): 1901–1908.
615. Cen X, Jiang X, Gu Y. Do different muscle strength levels affect stability during unplanned gait termination? *Acta Bioeng Biomech* 2019; 21(4): 27–35.
616. Schorderetab C, Hilfiker R, Alletbc L. The role of the dominant leg while assessing balance performance. A systematic review and meta-analysis. Elsevier. *Gait & Posture*. 2021; 84: 66-78.
617. Martínez T. Atención centrada en la persona y características de los servicios gerontológicos. [Internet] Madrid. 2015. Informes acpgerontologia, nº2. [Consusltado 23 nov 2020] Disponible en: www.acpgerontologia.com
618. Lin PC, Chang SY. Functional recovery among elderly people one year after hip fracture cirurgy. *Journal of Nursing Research*. 2004;12(1):72-82.
619. Beaupre LA, Carson JL, Noveck H, Magaziner J. Recovery of walking ability and return to community living within 60 days of hip fracture does not differ between male and female survivors. *J Am Geriatr Soc* 2015; 63 (8): 1640–1644.
620. Orwig DL, Abraham DS, Hochberg MC, Gruber-Baldini A, Guralnik JM, Cappola AR, Golden J, Hicks GE, Miller RR, Resnick B, Shardell M, Sterling RS, Bajracharya R, Magaziner J. Sex Differences in Recovery Across Multiple Domains Among Older Adults With Hip Fracture. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2022; 77(7): 1463-1471
621. Jeanbart K, Tanner-Bräm C. Mobilization of the neurodynamic system using proprioceptive neuromuscular facilitation decreases pain and increases mobility in lower extremities and Spine-A case report. *J Bodyw Mov Ther*. 2021; 27: 682-691.
622. Cuenca-Martínez F, La Touche R, Varangot-Reille C, Sardinoux M, Bahier J, Suso-Martí L, Fernández-Carnero J. Effects of Neural Mobilization on Pain

-
- Intensity, Disability, and Mechanosensitivity: An Umbrella Review With Meta-Meta-Analysis. *Phys Ther.* 2022; 102 (6): pzac040.
623. Tarazona-Santabalbina FJ, Ojeda-Thies C, Figueroa Rodríguez J, Cassinello-Ogea C, Caeiro JR. Orthogeriatric Management: Improvements in Outcomes during Hospital Admission Due to Hip Fracture. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(6):3049.
624. Gomes S, Barbosa W, Villar D, da Silva Pereira D, Vidal de Negreiros P, Marques de Almeida C, Campos A. "Relationship between Pain, Fear of Falling and Physical Performance in Older People Residents in Long-Stay Institutions: A Cross-Sectional Study" *Int J Environ Res Public Health.* 2022; 19 (19): 12014.
625. Hernández C, Díaz-Heredia J, Berraquero ML, Crespo P, Loza E, Ruiz Ibán MÁ. Pre-operative Predictive Factors of Post-operative Pain in Patients With Hip or Knee Arthroplasty: A Systematic Review. *Reumatol Clin.* 2015; 11(6): 361-80.
626. Goto K, Kataoka H, Honda A, Yamashita J, Morita K, Hirase T, Sakamoto J, Okita M. Factors Affecting Persistent Postoperative Pain in Patients with Hip Fractures. *Pain Res Manag.* [Internet] 2020 [Consultado 2 dic 2022] ; 2020: 8814290. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7657670/>
627. Li S, van Boekel RLM, van den Heuvel SAS, Coenen MJH, Vissers KCP. Pain predict genetics: protocol for a prospective observational study of clinical and genetic factors to predict the development of postoperative pain. *BMJ Open.* 2022; 12 (11): e066134
628. Matos M, Sónia F Bernardes SF, Goubert L. The relationship between perceived promotion of autonomy/dependence and pain-related disability in older adults with chronic pain: the mediating role of self-reported physical functioning. *J Behav Med.* 2016; 39 (4): 704-15.
629. Li Q, Wang Y, Shen X. Effect of Psychological Support Therapy on Psychological State, Pain, and Quality of Life of Elderly Patients With Femoral Neck Fracture. *Front Surg.* 2022; 9: 865238. 7
630. Wu Q, Liu J, Gallegos-Orozco JF, Hentz JG. Depression, Fracture Risk, and Bone Loss: A Meta-Analysis of Cohort Studies. *Osteoporos. Int.* 2010; 21:1627–1635.
631. Charles-Lozoya S., Cobos-Aguilar H., Barba-Gutiérrez E., Brizuela-Ventura J.M., Chávez-Valenzuela S., García-Hernández A., Tamez-Montes J.C. Depression and Geriatric Assessment in Older People Admitted for Hip Fracture. *Rev. Med. Chil.* 2019; 147:1005–1012.

-
632. Barcelona (EFE) en (). Crecen los diagnósticos de depresión en Cataluña, con más de 700.000 casos 2023. [Internet] Barcelona. lavanguardia.com. 2023. [Consultado 15 abr 2023] Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/vida/20230113/8681223/crecen-diagnosticos-depresion-cataluna-mas-700-000-casos.html>
633. Ćwirlej-Sozańska A, Wiśniowska-Szurlej A, Wilmowska-Pietruszyńska A, Sozański B, Wołoszyn N. Assessment of psychophysical capacities for professional work in late middle age and at the beginning of old age. *Med Pr.* 2018; 2069(4):375-381.
634. Wołoszyn N, Grzegorzcyk J, Wiśniowska-Szurlej A, Kilian J, Kwolek A. Psychophysical Health Factors and Its Correlations in Elderly Wheelchair Users Who Live in Nursing Homes. *Int J Environ Res Public Health.* 2020; 17(5): 1706.
635. World Health Organization. Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world. Geneva: World Health Organization, 2018.
636. Ekegren CL, Beck B, Climie RE, Owen N, Dunstan DW, Gabbe BJ. Physical Activity and Sedentary Behavior Subsequent to Serious Orthopedic Injury: A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2018;99(1):164-177.e6.
637. Maréchal R, Fontvieille A, Parent-Roberge H, Fülöp T, Riesco E, Pavic M, Dionne IJ. Effect of a mixed-exercise program on physical capacity and sedentary behavior in older adults during cancer treatments. *Aging Clin Exp Res.* 2019; 31(11): 1583-1589.
638. Swain CTV, Bassett JK, Hodge AM, Dunstan DW, Owen N, Yang Y, Jayasekara H, Hébert JR, Shivappa N, MacInnis RJ, Milne RL, English DR, Lynch BM. Television viewing time and all-cause mortality: interactions with BMI, physical activity, smoking, and dietary factors. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2022;19 (1):30.
639. Kuo WY, Shyu YIL, Wang JS, Chen MC, Wu CC, Chen ML. Adherence to Home-Based Rehabilitation in Older Adults With Diabetes After Hip Fracture. *Nurs Res.* 2019; 68 (5): 383-389.
640. Ortiz-Piña M, Molina-Garcia P, Femia P, Ashe MC, Martín-Martín L, Salazar-Graván S, Salas-Fariña Z, Prieto-Moreno R, Castellote-Caballero Y, Estevez-Lopez F, Ariza-Vega P. Effects of Tele-Rehabilitation Compared with Home-Based in-Person Rehabilitation for Older Adult's Function after Hip Fracture. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(10):5493.
641. Ramírez E, García de la Torre GS, Rodríguez EJ, Moreno K, Espinel MC, Sánchez S. Factors Associated with Recovered Functionality After Hip

Fracture in Non-Institutionalized Older Adults: A Case-Control Study
Nested in a Cohort. *Clin Interv Aging.* 2021; 16: 1515-1525.

ANEXOS

1. Hoja informativa
2. Consentimiento informado
3. Protección de datos de carácter personal y derechos de imagen
4. Informe Comité Ético de Investigación IDIAP
5. Guía soporte historia clínica
6. Anamnesis general
7. Índice de Barthel
8. Registro de la velocidad de la marcha (10MWT)
9. Escala medición de la fuerza muscular (MRC)
10. Escala Tinetti
11. Escala de Evaluación para la capacidad de marcha (FAC)
12. Escala valoración del miedo a la caída (FES)
13. Escala para la valoración del dolor (EVA)
14. Test de Yesevage (GDS)
15. Test sentido de coherencia (SOC-13)
16. Cuestionario de salud (SF-12)
17. Cuestionario actividad física (IPAQ)
18. Cuestionario de satisfacción del participante
19. Control de la tensión arterial, la clasificación del sobrepeso y la obesidad, según el IMC
20. Ejercicios para realizar el PREDA-FF de forma autónoma
21. Fotografías. Actividades en los Periodos de Intervención, Semiautónomo y Autónomo del PREDA-FPF

1. Información general para los participantes

Estudio. Programa de rehabilitación domiciliaria como mejora a los efectos ocasionados por una fractura de fémur tras una intervención quirúrgica.

Seguidamente le damos una información que favorecerá nuestra coordinación.

El servicio de rehabilitación a domicilio, Fisiogestión, S.A., junto al fisioterapeuta Jordi Joan Gómez i Tomás (profesional del servicio de rehabilitación a domicilio e investigador principal) están realizando un estudio al que se le invita a participar. El objetivo del mismo, es evaluar la eficiencia de un programa de rehabilitación a domicilio para la mejora de la capacidad física y funcional, el equilibrio, la calidad y la velocidad de la marcha, el sentido de coherencia, la adherencia al tratamiento y la calidad de vida desde un enfoque salutogénico, en personas que han padecido una fractura de fémur y han sido derivadas a su domicilio tras la conclusión del periodo hospitalario.

Nos dirigimos a usted para pedirle su autorización para participar en este estudio, donde se implicaran un total de 37 personas que hayan sido autorizadas al tratamiento por el Servei Català de Salut.

Se le informa de que la participación es voluntaria, por lo que es necesario que antes de su inclusión en dicho estudio, nos conceda por escrito su autorización mediante la firma de un consentimiento informado.

Podrá retirarse del estudio o retirar su consentimiento para utilización de sus datos si lo cree conveniente, sin dar ninguna explicación al equipo de investigación y sin que ello suponga alteración alguna con respecto a la relación con su médico. La atención médica que recibirá será siempre la mejor para usted y sólo estará determinada por las características clínicas de su enfermedad y el criterio de su médico, independientemente de que su decisión sea seguir colaborando o no.

Por otro lado, también se le informa de la entrega del consentimiento del interesado para el tratamiento de datos de carácter personal como paciente de rehabilitación domiciliaria en Fisioterapia, S.A. Se le adjuntará una hoja informativa general del servicio de rehabilitación a domicilio.

En cualquier momento puede acceder a los derechos de oposición, acceso, rectificación y cancelación de estos datos en el ámbito reconocido por la Ley Orgánica 15/99 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal y Código de Deontología Médica, así como en el Código Tipo de la UCH al que el centro de Fisioterapia S.A. está adherido, por lo que deberá dirigirse al fisioterapeuta responsable del estudio.

Durante todo el período de intervención si tiene cualquier consulta, no dude en preguntar libremente. Si en cualquier momento tiene una consulta o duda y quiere contactar con el fisioterapeuta responsable del estudio, Jordi Joan Gómez i Tomás puede hacerlo a la dirección electrónica (major01@hotmail.es) colegiado nº 1020, o al teléfono 629705419.

Al inicio del programa, el Médico del servicio de rehabilitación a domicilio realizará una revisión médica para asegurar que no haya ninguna circunstancia que contraindique la participación en el programa y minimizar los posibles efectos adversos osteo-articulares siguiendo las recomendaciones del Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM).

Su participación se centrará en la intervención de un programa de rehabilitación a domicilio y la recogida de datos. La participación se basará en realizar 2 sesiones a la semana a días alternos de 45 minutos de duración durante 8 semanas, y 1 sesión a la semana de 20 minutos de duración durante 4 semanas. La recogida de datos se limitará a valores sociodemográficos y médicos, valoración de la capacidad física y funcional, calidad y velocidad de la deambulaci3n y escalas para valorar el grado de sentido de coherencia de la persona y otra para valorar la calidad de vida en la salud. Se le realizará un valoraci3n al inicio, al finalizar el programa y al mes de la intervenci3n. Durante todo el periodo de la intervenci3n usted estar3 constantemente supervisado por un fisioterapeuta.

Los datos recogidos en el estudio, ser3n utilizados por el centro de rehabilitaci3n domiciliaria, por los investigadores de 3ste estudio y por el personal responsable del control de calidad de los datos y an3lisis de los mismos. Todo ello con el car3cter confidencial de su documentaci3n cl3nica que nos otorga la citada Ley Org3nica 15/99 de diciembre.

Es importante que sepa que este estudio ha sido sometido al criterio del Comit3 de 3tica de Investigaci3n Cl3nica de la Universitat de Girona y que cumple con toda la legislaci3n vigente. Si est3 de acuerdo en participar en este estudio, por favor manifieste su consentimiento completando el documento disponible a continuaci3n.

Informació general per als participants (català)

Estudi. Programa de rehabilitació domiciliària com a millora als efectes ocasionats per una fractura de fèmur després d'una intervenció quirúrgica.

Seguidament li donem informació que afavorirà la nostra coordinació.

El servei de rehabilitació a domicili, Fisioteràpia, S.A., junt amb el fisioterapeuta Jordi Joan Gómez i Tomás (professional del servei de rehabilitació a domicili i investigador principal) estan realitzant un estudi al qual se'l convida a participar. L'objectiu és avaluar l'eficiència d'un programa de rehabilitació a domicili per la millora de la capacitat física i funcional, l'equilibri, la qualitat i la velocitat de la marxa, el sentit de coherència, l'adherència al tractament i la qualitat de vida des d'un enfocament salutogenètic, en persones que han patit una fractura de fèmur i han estat derivades al seu domicili després de la finalització del període hospitalari.

Ens dirigim a vostè per demanar-li la seva autorització per participar en aquest estudi, on s'inclouran un total de 37 persones que hagin estat autoritzades al tractament pel Servei Català de Salut.

La participació és voluntària, pel que és necessari que abans de la seva inclusió en l'estudi, ens concedeixi per escrit la seva autorització mitjançant la firma de consentiment informat.

Podrà retirar-se de l'estudi o retirar el seu consentiment per la utilització de les seves dades si ho creu convenient, sense donar cap explicació a l'equip d'investigació i sense que per això, hi hagi cap alteració amb la relació amb el seu metge. L'atenció mèdica que rebrà serà sempre la millor per a vostè i només estarà determinada per les característiques clíniques de la seva malaltia i el criteri del seu metge, independentment del fet que la seva decisió sigui col·laborar o no.

Per una altra banda, també se l'informa de l'entrega del consentiment de l'interessat pel tractament de dades de caràcter personal com a pacient de rehabilitació domiciliària de Fisioteràpia, S.A. S'adjuntarà un full informatiu del servei de rehabilitació a domicili.

En qualsevol moment pot accedir als drets d'oposició, accés, rectificació i cancel·lació d'aquestes dades en l'àmbit reconegut per la Llei Orgànica 15/99 de 13 de desembre de Protecció de Dades de Caràcter Personal i Codi Deontològic de Medicina, així com el codi de la UCH on el centre de Fisioteràpia, S. A. està adherit, per això haurà de dirigir-se al fisioterapeuta responsable de l'estudi.

Durant tot el període d'intervenció, si té qualsevol consulta, no dubti en preguntar lliurement. Si en qualsevol moment té una consulta o dubte i vol contactar amb el fisioterapeuta responsable de l'estudi, Jordi Joan Gómez i Tomás pot fer-ho a l'adreça electrònica (major01@hotmail.es) col·legiat nº 1020, o pot fer-ho al telèfon 629705419.

A l'inici del programa, el Metge del servei de rehabilitació a domicili realitzarà una revisió mèdica per assegurar-se que no hi hagi cap circumstància que contraindiqui la seva participació dins del programa i minimitzar els possibles efectes adversos osteo-articulars seguint les recomanacions del Col·legi Americà de Medicina de l'Esport (ACSM).

La seva participació es centrarà dintre de la investigació d'un programa de rehabilitació a domicili i la recollida de dades. La participació serà de 2 sessions setmanals a dies alterns de 45 minuts de durada durant 8 setmanes, i 1 sessió a la setmana de 20 minuts de duració durant 4 setmanes. La recollida de dades, es limitarà a valors sociodemogràfics i mèdics, valoració de la capacitat física i funcional, qualitat i velocitat de la marxa, i escales per avaluar el grau de sentit de coherència de la persona i un altre per avaluar la qualitat de vida en la salut. Es realitzarà una valoració a l'inici, en finalitzar el programa i al mes de la intervenció. Durant tot el període de la intervenció vostè restarà constantment supervisat per un fisioterapeuta.

Les dades recollides dins de l'estudi, seran utilitzades pel centre de rehabilitació domiciliària, pels investigadors de l'estudi i pel personal responsable del control de qualitat i anàlisi de dades. Tot això amb caràcter confidencial de la seva documentació clínica que ens atorga l'anomenada Llei Orgànica 15/99 de desembre.

És important que vostè sàpiga que aquest estudi ha estat sotmès al criteri del Comitè d'Ètica d'investigació Clínica de la Universitat de Girona i que compleix amb tota la legislació vigent.

Si està d'acord en participar en aquest estudi, per favor manifesti el seu consentiment omplint el document disponible a continuació.

2. Consentimiento informado

Estudio. Programa de rehabilitación domiciliaria como mejora a los efectos ocasionados por una fractura de fémur tras una intervención quirúrgica.

Yo.....
.....

He leído la información para los participantes que se me ha entregado.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo salir del estudio cuando quiera sin tener que dar explicaciones y sin que ello repercuta en mi atención médica.

Doy libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Firma del Participante

Firma del Investigador principal

Fecha:

Consentiment informat (catalá)

Estudi. Programa de rehabilitació domiciliaria com a millora als efectes ocasionats per una fractura de fèmur després d'una intervenció quirúrgica.

Jo.....
.....

He llegit el full d'informació al pacient que se m'ha lliurat.

He rebut suficient informació sobre l'estudi.

He pogut fer preguntes sobre l'estudi.

Comprenc que la meva participació és voluntària.

Comprenc que puc retirar-me de l'estudi quan vulgui, sense haver de donar explicacions i sense que això repercuteixi en la meva atenció mèdica.

Dono lliurement la meva conformitat per a participar en l'estudi.

Signatura del Participant

Signatura del Investigador principal

Data:

3. Protección de datos de carácter personal y derechos de imagen.

Participante: D/D^a _____, con DNI/NIE _____, teléfono _____ dirección _____

Cumplimentando el presente formulario, autoriza y presta su consentimiento para el tratamiento de los datos personales en los siguientes términos:

Responsable: El responsable de los datos es _____, teléfono _____, correo electrónico _____.

La finalidad de la recogida de los datos es realizar la acción terapéutica solicitada y su correspondiente gestión administrativa de acuerdo con lo que dispone el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, Básica Reguladora de la Autonomía del Paciente y de Derechos y Obligaciones en materia de Información y Documentación Clínica. El participante:

- Sí, acepta y declara prestar su consentimiento para que la información que nos facilite pueda ser comunicada y contrastada con aquellos profesionales del ámbito de la salud y la educación que puedan tener incidencia o sean de interés relevante.
- Sí, autoriza y consiente la grabación de su imagen para utilizarla en conferencias, cursos, congresos, publicaciones y/o sesiones clínicas con fines puramente formativos, terapéuticos y/o científicos.

Conservación de los datos. Los datos asociados a la historia clínica se conservarán cumpliendo con los plazos establecidos en las respectivas legislaciones autonómicas o, en su defecto, con los que establezca la Ley 41/2002 de Autonomía del paciente. El responsable, certifica que ha implementado las medidas técnicas y organizativas recogidas en el REGLAMENTO (UE) 2016/679, con el objetivo de garantizar la seguridad e integridad de los datos de carácter personal incluidos en los ficheros al objeto de evitar su alteración, pérdida, tratamiento o acceso no autorizado.

Derechos. En cualquier momento, usted puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición, limitar el tratamiento de sus datos, oponerse al tratamiento, o ejercer el derecho a la portabilidad de los mismos. Todo ello, mediante escrito, acompañado de copia de documento oficial que le identifique, dirigido al Responsable. En caso de disconformidad con el tratamiento, también tiene derecho a presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos.

Firma del Participante

En _____, a ____ de _____ de _____

4. Informe Comité Ético de Investigación IDIAP.



INFORME DEL COMITÈ ÈTIC D'INVESTIGACIÓ CLÍNICA

Rosa Morros Pedrós, Presidenta del Comitè Ètic d'Investigació Clínica de l'IDIAP Jordi Gol.

CERTIFICA:

Que aquest Comitè en la reunió del dia 25/05/2016, ha avaluat el projecte ***Evaluar los efectos de un programa de rehabilitación domiciliaria sobre la capacidad física y funcional, autonomía y calidad de vida de las personas con fractura proximal de fémur: un enfoque salutogénico*** amb el codi **P16/090** presentat per l'investigador/a **Jordi Joan Gómez Tomás**.

Considera que respecta els requisits ètics de confidencialitat i de bona pràctica clínica vigents.

Barcelona, a 21/09/2020

5. Guía soporte historia clínica.

GUIA DE SOPORTE HC/DI			
Paciente _____	Episodio _____		
Fecha realización _____	Diagnóstico _____		
ANÁMNESIS: Capacidad funcional previa: I.Barthel (0-100) <input type="text"/>			
Antecedentes patológicos activos:			
ENFERMEDAD ACTUAL: <input type="checkbox"/> Agudo	Fecha instauración <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Crónico	desde: <input type="text"/>
Ingreso hospitalario: SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Fecha ingreso <input type="text"/>	Fecha alta <input type="text"/>	
Enfermedad actual:			
FISIOTERAPIA: F.Respiratoria <input type="checkbox"/>	Cinesiterapia <input type="checkbox"/>	Masoterapia <input type="checkbox"/>	Antiedema <input type="checkbox"/>
Propiocepción <input type="checkbox"/>	Reequilibrio postural <input type="checkbox"/>	Reeducación marcha <input type="checkbox"/>	Entrenamiento al esfuerzo <input type="checkbox"/>
Antálgico: TNS <input type="checkbox"/>	U.S. <input type="checkbox"/>	Electroestimulación <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Mejorar B.A.(0-190) <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Mejorar B.M.(0-5) <input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Educación sanitaria	<input type="checkbox"/> Transferencias	<input type="checkbox"/> Pauta ejercicios	<input type="checkbox"/> Entrega e Interpretación del manual

En Guía de soporte:

- En el apartado de “Paciente” se introduce el código de la persona anónima, la referencia es la “E” de estudio.
- En el apartado de “Episodio” se introduce el número de orden de inicio de los individuos hasta llegar a las 37 personas del estudio.

Ejemplo: Persona E Episodio 1

Persona E Episodio 2

Persona E Episodio 37

6. Anamnesis general.

CÓDIGO PERSONA***(0)	Datos previos	Inicio de intervención	Final de intervención	4 semanas post intervención
Fecha de valoración		*	*	*
Fecha de nacimiento		*		
Edad		*		
Sexo (1)		*		
Peso (Kg)				
Talla (cm)				
Tipo de fractura (2)		*		
Estado civil (3)				
Situación laboral (4)				
Focalidad (5)		*		
Ingreso hospitalario		*		
Alta hospitalaria		*		
Fecha de Intervención		*		

Test Muscular				
1º grupo Ms: Abducción hombro	D/I	*	*	*
2º grupo Ms: Flexión codo	D/I	*	*	*
3º grupo Ms: Extensión muñeca	D/I	*	*	*
4º grupo Ms: Flexión cadera	D/I	*	*	*
5º grupo Ms: Extensión rodilla	D/I	*	*	*
6º grupo Ms F. Dorsal tobillo	D/I	*	*	*

Balance articular				
Flexión de cadera	D/I	*	*	*
Extensión de cadera	D/I	*	*	*
Abducción de cadera	D/I	*	*	*
Aducción de cadera	D/I	*	*	*
Rotación externa de cadera	D/I	*	*	*
Rotación interna de cadera	D/I	*	*	*

FC en reposo		*	*	*
TA en reposo		*	*	*
FC al final de la sesión		*	*	*
TA al final de la sesión		*	*	*
Caídas últimos 3 meses	*			
Productos de apoyo (6)	*	*	*	*
Índice de Barthel	*	*	*	*
Test velocidad 10 metros		*	*	*
Escala de Tinetti		*	*	*
Clasificación marcha FAC		*	*	*
Test caídas FES-I		*	*	*
Test dolor EVA		*	*	*
Test depresión Yesavage		*	*	*
Sentido coherencia SOC-13		*	*	*
Calidad de vida SF-12		*	*	*
Adherencia al tratamiento				*

INICIO DE TRATAMIENTO	SÍ	NO	TIEMPO	TIPOS
-----------------------	----	----	--------	-------

Programa previo Rehabilitación

Hospital de agudos			*	
Unidad de Convalecencia			*	
Ambulatorio			*	

Antecedentes Patológicos

Hipertensión Arterial				
Diabetes Mellitus II				
Colesterolemia				
Tabaquismo Activo			*	
Consumo de Alcohol			*	

Comorbilidades

Ninguna				
Cardiacas				
Respiratorias				
Osteoarticulares				
Neurológicas				
Psiquiátricas				

0. El código de la persona es anónimo, la referencia es la "E" de estudio y el número de orden de inicio de los individuos hasta llegar a las 37 personas del estudio. Ej.: E1, E2, E3, [...], E37.
1. Sexo femenino (1), masculino (2).
2. Fractura intracapsular (1), extracapsular (2).
3. Casado (1), viudo (2), divorciado (3), soltero (4).
4. Jubilado (1), laboral activo (2), invalidez (3), paro (4).
5. Derecha (1), izquierda (2).
6. Silla de ruedas (1), caminador (2), trípode (3), 2 bastones ingleses (4), 1 bastón inglés (5), bastón de puño (6), sin ayudas técnicas (7).
7. Sin estudios (0), Primarios (1), Secundarios (2), Técnicos (3), Universitarios (4).
8. PTC cementada (1), Hemiartroplastia (2), Enclavado endomedular (3).

7. Índice de Barthel.

ÍNDICE DE BARTHEL. Modificación de Granger (*)

	INDEPENDIENTE (con o sin ayudas técnicas)	CON AYUDA	DEPENDIENTE	D:	D:	D:	D:	D:
ÍNDICE DE AUTOCUIDADO								
1. Beber de un vaso	4	0	0					
2. Comer	6	0	0					
3. Vestirse parte superior del cuerpo	5	3	0					
4. Vestirse parte inferior del cuerpo	7	4	0					
5. Ponerse ortesis o prótesis	0	-2	No aplicable					
6. Actividades de aseo	5	0	0					
7. Lavarse o bañarse	6	0	0					
8. Control de orina	10	5 (accidental)	0					
9. Control intestinal	10	5 (accidental)	0					
ÍNDICE DE MOVILIDAD								
10. Sentarse/levantarse de la silla	15	7	0					
11. Sentarse/levantarse del WC	6	3	0					
12. Entrar y salir de la bañera o ducha	1	0	0					
13. Caminar 50 m en llano	15	10	0					
14. Subir o bajar un tramo de escalera	10	5	0					
15. Si no camina, impulsa silla de ruedas	5	0	0					
Puntuación total:								

Puntuación total = (0-100)

0-20: Dependencia total

21-60: Dependencia severa

61-90: Dependencia moderada

91-99: Dependencia escasa

100: Independencia

ÍNDICE DE BARTHEL. Modificación de Granger (*)

1. Beber de un vaso		
4	Sin ayuda	Capaz de coger un vaso y beber (el vaso está al alcance de la mano).
0	Con ayuda	Necesita ayuda para coger el vaso y beber.
0	No se hace	Necesita que se lo dé otra persona.
2. Comer		
6	Sin ayuda	Con la comida al alcance de la mano, es capaz de utilizar cualquier instrumento necesario, es capaz de trocearlo, de untar la mantequilla, de condimentar, etc. por sí solo. Come en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada y servida por otra persona.
0	Con ayuda	Para cortar la carne o el pan, untar la mantequilla, etc. pero es capaz de comer solo.
0	No se hace	Incapaz: Necesita ser alimentado por otra persona.
3. Vestirse la parte superior del cuerpo		
5	Sin ayuda	Capaz de vestirse solo, con o sin productos de apoyo (ayudas técnicas). Incluye botones, cremalleras y cordones, medias compresivas antiedema, etc.
3	Con ayuda	Necesita ayuda de otra persona, pero puede hacer la mitad aproximada de la actividad sin ayuda.
0	No se hace	Necesita que lo vista otra persona.
4. Vestirse la parte inferior del cuerpo		
7	Sin ayuda	Capaz de vestirse solo, con o sin productos de apoyo (ayudas técnicas). Incluye medias compresivas antiedema.
4	Con ayuda	Necesita ayuda de otra persona.
0	No se hace	Necesita que lo vista otra persona.
5. Ponerse ortesis y prótesis		
0	Sin ayuda	Capaz de ponerse la ortesis (aparatos ortopédicos: férulas y bitutores, calzado ortopédico, fajas) o prótesis (incluidos audífonos, gafas, dentaduras, peluca...).
-2	Con ayuda	Necesita ayuda de otra persona.
No aplic.	No se hace	No aplicable.
6. Actividades de higiene		
5	Sin ayuda	Hace todas las actividades personales sin ayuda. Incluye lavarse la cara y las manos, peinarse, maquillarse, afeitarse y lavarse los dientes. Los complementos necesarios para hacerlo pueden ser proveídos por otra persona.
0	Con ayuda	Necesita ayuda.
0	No se hace	Necesita que se lo haga otra persona.
7. Lavarse o bañarse		
6	Sin ayuda	Capaz de lavarse, utilizando la ducha, la bañera o estando de pie y aplicando la esponja sobre todo el cuerpo. Puede hacerlo todo sin estar una persona presente.
0	Con ayuda	Necesita ayuda o tener a una persona presente.
0	No se hace	Necesita que se lo haga otra persona

8. Registro de la velocidad de la marcha (10MWT)

<u>Código Persona</u>	Inicio intervención	Final intervención	4 semanas posintervención
Fecha			
Fecha			
Fecha			
Fecha			

Test de velocidad de la marcha 10 m: es considerado un test simple, valido, sensible, confiable entre otros motivos por su confiabilidad test-retest (Wade; Oxford University), consiste en recorrer una distancia 10 metros de un lado a otro, a la velocidad preferida por la persona, teniendo en cuenta el tiempo empleado, y/o los pasos dados en la distancia, y/o velocidad (metros/segundos); utilizado en accidente cerebro vascular, enfermedad de Parkinson⁴⁶⁷, fractura de fémur¹⁷ en geriatría y también documentado en estudios realizados con adultos saludables⁴⁶⁸. En este caso, para registrar velocidad de marcha se toman 6 m, que son medidos entre los 2 y 8 m para eliminar los efectos de aceleración y desaceleración. Los ancianos que gozan de buena salud caminan a una velocidad de 1 m/s o más, mientras que los ancianos frágiles tienen una velocidad de la marcha de 0,6 o menos m/s.

9. Escala medición de la fuerza muscular (MRC).

Escala MRC

Fecha	Episodio							
S5Q respuesta correcta: / 5	Derecha	Razón	EP	Izquierda	Razón	EP		
MS: Abducción del brazo								
MS: Flexión del antebrazo								
MS: Extensión de la muñeca								
MS: La flexión de la pierna								
MS: Extensión de la rodilla								
MS: flexión dorsal del pie								
Valor subtotal de fuerza	D	I					Valor Fuerza Total =	
EP Valor subtotal							Valor EP TOTAL =	
PUNTUACIÓN TOTAL DE SUMA MRC:								

MRC: Consejo de Investigación Médica; NMD: enfermedad neuromuscular; S5Q: Puntuación 5 preguntas; EP: La extrapolación; MS: Test muscular

El cálculo de la puntuación de MRC-suma: para la fuerza muscular global, calcular la puntuación MRC-suma sumando todos los valores de resistencia obtenidos de las extremidades superiores e inferiores

Manipulación de los datos que faltan: cuando la fuerza muscular no puede ser evaluada por razones ortopédicas, neurológicas o por otras razones, los resultados del grupo muscular contralateral serán sustituidos para calcular la puntuación MRC-suma. La única excepción es paraplejía. Los valores del brazo son entonces extrapolables a la pierna (Rama homolateral). Cuando hay más de dos extrapolaciones las MRC suma la puntuación. La razón de la extrapolación debe ser informada en el momento de la medición:

CLASIFICACIÓN EP

- A: hemiplejía tras un accidente cerebrovascular: MRC-SCALE1
- B: paraplejía lesión de la médula espinal: 0 = Sin contracción visible
- C: prohibida Ortopedia Motivo:
- D: lesión periférica del nervio:
- E: amputación:
- F: otras:

10. Escala Tinetti.

Indicada: detectar precozmente el Riesgo de caídas en ancianos a un año vista.

Administración: realizar una aproximación realizando la pregunta a la persona ¿Teme usted caerse? Se ha visto que el Valor Predictivo positivo de la respuesta afirmativa es alrededor del 63% y aumenta al 87% en ancianos frágiles.

Tiempo de cumplimentación 8-10 min. Caminando el evaluador detrás del anciano, se le solicita que responda a las preguntas de la subescala de marcha. Para contestar la subescala de equilibrio el entrevistador permanece de pie junto al anciano (enfrente y a la derecha).

La puntuación se totaliza cuando la persona se encuentra sentado.

Interpretación:

a mayor puntuación mejor funcionamiento. La máxima puntuación de la subescala de marcha es 12, para la del equilibrio 16. La suma de ambas puntuaciones para el riesgo de caídas.

A mayor puntuación>>>menor riesgo

<19 Alto riesgo de caídas,

19-24 Riesgo de caídas

Propiedades psicométricas: no está validada en español y en nuestro contexto.

PARTE I: EQUILIBRIO	TOTAL EQUILIBRIO: 16
<i>EQUILIBRIO SENTADO</i>	
Se inclina o desliza en la silla.....	0
Firme y seguro.....	1
<i>LEVANTARSE</i>	
Incapaz sin ayuda.....	0
Capaz utilizando los brazos como ayuda.....	1
Capaz sin utilizar los brazos.....	2
<i>INTENTOS DE LEVANTARSE</i>	
Incapaz sin ayuda.....	0
Capaz, pero necesita más de un intento.....	1
Capaz de levantarse con un intento.....	2
<i>EQUILIBRIO INMEDIATO (5) AL LEVANTARSE</i>	
Inestable (se tambalea, mueve los pies, marcado balanceo del tronco).....	0
Estable, pero usa andador, bastón, muletas u otros objetos.....	1
Estable sin usar bastón u otros soportes.....	2
<i>EQUILIBRIO EN BIPEDESTACION</i>	
Inestable.....	0
Estable con aumento del área de sustentación (los talones separados más de 10 cm.) o usa bastón, andador u otro soporte.....	1
Base de sustentación estrecha sin ningún soporte.....	2
<i>EMPUJON (sujeto en posición firme con los pies lo más juntos posible; el examinador empuja sobre el esternón del paciente con la palma 3 veces).</i>	
Tiende a caerse.....	0
Se tambalea, se sujeta, pero se mantiene solo.....	1
Firme.....	2
<i>OJOS CERRADOS (en la posición anterior)</i>	
Inestable.....	0
Estable.....	1
<i>GIRO DE 360°</i>	
Pasos discontinuos.....	0
Pasos continuos.....	1
Inestable (se agarra o tambalea).....	0
Estable.....	1
<i>SENTARSE</i>	
Inseguro.....	0
Usa los brazos o no tiene un movimiento suave.....	1
Seguro, movimiento suave.....	2

<u>II PARTE: MARCHA</u>		TOTAL MARCHA: 12
<i>COMIENZA DE LA MARCHA</i>		
Duda o vacila, o múltiples intentos para comenzar.....	0	
No vacilante.....	1	
<i>LONGITUD Y ALTURA DEL PASO</i>		
El pie derecho no sobrepasa al izquierdo con el paso en la fase de balanceo.....	0	
El pie derecho sobrepasa al izquierdo.....	1	
El pie derecho no se levanta completamente del suelo con el paso en la fase del balanceo.....	0	
El pie derecho se levanta completamente.....	1	
El pie izquierdo no sobrepasa al derecho con el paso en la fase del balanceo.....	0	
El pie izquierdo sobrepasa al derecho con el paso.....	1	
El pie izquierdo no se levanta completamente del suelo con el paso en la fase de balanceo.....	0	
El pie izquierdo se levanta completamente.....	1	
<i>SIMETRIA DEL PASO</i>		
La longitud del paso con el pie derecho e izquierdo es diferente (estimada).....	0	
Los pasos son iguales en longitud.....	1	
<i>CONTINUIDAD DE LOS PASOS</i>		
Para o hay discontinuidad entre pasos.....	0	
Los pasos son continuos.....	1	
<i>TRAYECTORIA (estimada en relación con los baldosines del suelo de 30 cm de diámetro; se observa la desviación de un pie en 3 cm de distancia)</i>		
Marcada desviación.....	0	
Desviación moderada o media, o utiliza ayuda.....	1	
Derecho sin utilizar ayudas.....	2	
<i>TRONCO</i>		
Marcado balanceo o utiliza ayudas.....	0	
No balanceo, pero hay flexión de rodillas o espalda o extensión hacia fuera de los brazos.....	1	
No balanceo no flexión, ni utiliza ayudas.....	2	
<i>POSTURA EN LA MARCHA</i>		
Talones separados.....	0	
Talones casi se tocan mientras camina.....	1	

11. Escala de Clasificación Funcional de Marcha (FAC).

Nivel 0:	Marcha nula o con ayuda física de 2 personas.
Nivel 1:	Marcha con gran ayuda física de una persona.
Nivel 2:	Marcha con un ligero contacto físico con una persona.
Nivel 3:	Marcha solo, pero necesita supervisión de una persona.
Nivel 4:	Marcha independiente en terreno llano, pero no en escalera.
Nivel 5:	Marcha independiente en terrenos irregulares y escaleras.

12. Escala valoración del miedo a la caída (FES).

¿Qué SEGURIDAD tiene usted en realizar cada una de las siguientes diez actividades?	Puntuación de 1 (nivel mínimo de confianza o seguridad) a 10 (nivel máximo de confianza o seguridad para realizar las tareas) puntos
Limpiar la casa (ej., barrer, pasar la aspiradora o limpiar el polvo)	
Vestirse o desvestirse	
Preparar comidas sencillas (no requiere llevar objetos pesados o calientes)	
Bañarse o ducharse	
Realizar una compra sencilla	
Sentarse o levantarse de una silla o sillón	
Subir o bajar escaleras	
Caminar por el barrio (o vecindad, fuera de casa)	
Coger algo alto (por encima de su cabeza) o en el suelo	
Ir a contestar el teléfono antes de que deje de sonar	

Consta de 10 ítems relacionados con actividades en el ámbito doméstico, en los que el individuo puntúa de 1 a 10 según el grado de confianza o seguridad que tiene en realizar una tarea, siendo el 10 el nivel máximo de confianza, no teniendo nada de miedo al realizar esa tarea.

La suma de todas las puntuaciones oscila de 0 a 100. Se considera que no existe miedo si la puntuación es igual a 100.

En el estudio de los grados de miedo, se ha establecido, siguiendo la estratificación empírica realizada por Gillespie⁴⁹¹.

Puntuación de miedo a caerse según FES de Tinetti:

Mucho miedo:	Puntuaciones iguales o inferiores a 47.
Miedo moderado:	Puntuaciones entre 48 y 75.
Poco miedo:	Puntuaciones entre 76 y 99.
Sin miedo:	100 puntos.

13. Escala para la valoración del dolor (EVA).

Escala Visual Analógica (EVA)

La **Escala Visual Analógica (EVA)** permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros.

Sin dolor _____ Máximo dolor

La **Escala numérica (EN)** es un conjunto de números de cero a diez, donde cero es la ausencia del síntoma a evaluar y diez su mayor intensidad. Se pide al paciente que seleccione el número que mejor indique la intensidad del síntoma que se está evaluando. Es el método más sencillo de interpretar y el más utilizado.



La escala Visual Analógica permite medir la intensidad el dolor que describe a la persona con la máxima reproductibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el Izquierdo la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide a la persona que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros.

Sin dolor

Máximo dolor

14. Test de Yesevage (GDS).

1- <i>¿Está básicamente satisfecho con su vida?</i>	SÍ NO
2- <i>¿Ha dejado abandonadas muchas actividades e intereses?</i>	SÍ NO
3- <i>¿Siente que su vida está vacía?</i>	SÍ NO
4- <i>¿Se siente a menudo aburrido?</i>	SÍ NO
5- <i>¿Está de buen talante la mayor parte del tiempo?</i>	SÍ NO
6- <i>¿Tiene miedo de que le suceda algo malo?</i>	SÍ NO
7- <i>¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo?</i>	SÍ NO
8- <i>¿Se siente a menudo sin esperanza?</i>	SÍ NO
9- <i>¿Prefiere quedarse en casa más que salir a hacer cosas nuevas?</i>	SÍ NO
10- <i>¿Piensa que tiene más problemas de memoria que la mayoría?</i>	SÍ NO
11- <i>¿Cree que es maravilloso estar vivo?</i>	SÍ NO
12- <i>¿Piensa que no vale para nada tal como está ahora?</i>	SÍ NO
13- <i>¿Piensa que su situación es desesperada?</i>	SÍ NO
14- <i>¿Se siente lleno de energía?</i>	SÍ NO
15- <i>¿Cree que la mayoría de la gente está mejor que usted?</i>	SÍ NO

Las respuestas afirmativas en los ítems 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14 y 15, y las respuestas negativas en los ítems 1, 5, 7, 11 y 13, puntúa 1 punto. En caso contrario puntúa 0. Los valores de corte son: 0-5 normal, 6-9 depresión leve y de 10-15 depresión establecida⁵⁰⁰.

15. Test sentido de coherencia (SOC-13).

1. ¿Tiene la impresión de que a Vd. no le importan de verdad las cosas que pasan a su alrededor?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Muy a menudo *Rara vez o nunca*

2. ¿Le ha sorprendido alguna vez lo que han hecho personas que Vd. creía que conocía bien?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Muy a menudo *Rara vez o nunca*

3. ¿Le ha pasado alguna vez que personas con las que contaba le hayan defraudado?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Muy a menudo *Rara vez o nunca*

4. Hasta ahora su vida...

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

No ha tenido en absoluto objetivos o metas claras *Ha tenido objetivos y metas muy claras*

5. ¿Tiene Vd. La impresión de que le están tratando de forma injusta?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Muy a menudo *Rara vez o nunca*

6. ¿Tiene Vd. la impresión de estar en una situación a la que no está acostumbrado/a y no sabe qué hacer?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Muy a menudo *Rara vez o nunca*

7. Hacer las cosas que Vd. hace todos los días...

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Me produce una gran alegría y satisfacción *Me produce dolor y aburrimiento*

8. ¿Tiene Vd. sentimientos o ideas muy confusas?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Muy a menudo *Rara vez o nunca*

9. ¿Le pasa que tiene sentimientos dentro de Vd. que preferiría no tener?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Muy a menudo *Rara vez o nunca*

10. Muchas personas, hasta los que tienen un carácter fuerte, se sienten a veces como unos desgraciados. ¿Cuántas veces se ha sentido Vd. así en su vida?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Muy a menudo *Nunca*

11. Cuando algo le ha pasado, al final ha visto Vd. que...

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Le dio más importancia o menos de la que en verdad tenía *Dio a las cosas la importancia justa*

12. ¿Cuántas veces tiene la impresión de que las cosas que hace todos los días significan muy poco o tienen poca importancia?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Muy a menudo *Rara vez o nunca*

13. ¿Cuántas veces tiene la impresión de no estar seguro/a de poder controlarse?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Muy a menudo *Rara vez o nunca*

Nº DE ÍTEM	SOC SUBESCALA	PUNTUACIÓN	ITEMS SOC-13
1	ME	Puntuación inversa	SOC 13
2	C	Puntuación inversa	SOC 13
3	MA	Puntuación inversa	SOC 13
4	ME	Puntuación positiva	SOC 13
5	MA	Puntuación positiva	SOC 13
6	C	Puntuación positiva	SOC 13
7	ME	Puntuación inversa	SOC 13
8	C	Puntuación positiva	SOC 13
9	C	Puntuación positiva	SOC 13
10	MA	Puntuación inversa	SOC 13
11	C	Puntuación positiva	SOC 13
12	ME	Puntuación positiva	SOC 13
13	MA	Puntuación positiva	SOC 13

Abreviaturas: (C) Comprensibilidad, (MA) Manejabilidad y (ME) Significatividad.

De los 13 ítems, los ítems 1, 2, 3, 7 y 10 contienen un sentido negativo, haciendo necesaria la inversión de sus valores para el análisis estadístico. Se calcula la significatividad mediante la suma de los ítems 1, 4, 7 y 12; la manejabilidad con la suma de los ítems 3, 5, 10 y 13; y la comprensibilidad con la suma de los ítems 2, 6, 8, 9, y 11. La puntuación total de la escala SOC oscila entre 13 y 91 puntos.

16. Cuestionario de salud SF-12.

Versión en **castellano**

CUESTIONARIO DE SALUD SF-12

1. En general, usted diría que su salud es:

- Excelente Muy buena Buena Regular Mala

Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer estas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

2. **Esfuerzos moderados** como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora

- Sí, me limita mucho Sí, me limita un poco No, no me limita nada

3. Subir **varios** pisos por la escalera:

- Sí, me limita mucho Sí, me limita un poco No, no me limita nada

Durante las 4 últimas semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

4. ¿Hizo **menos** de lo que hubiera querido hacer? Sí No

5. ¿Tuvo que **dejar de hacer algunas tareas** en su trabajo o en sus actividades cotidianas? Sí No

Durante las 4 últimas semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido/a o nervioso/a)?

6. ¿Hizo **menos** de lo que hubiera querido hacer, **por algún problema emocional?** Sí No

7. ¿No hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan **cuidadosamente** como de costumbre, **por algún problema emocional?** Sí No

8. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

- Nada Un poco Regular Bastante Mucho

Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las 4 últimas semanas ¿cuánto tiempo...

9. se sintió calmado/a y tranquilo/a?

- Siempre Casi siempre Muchas veces Algunas veces Sólo alguna vez Nunca

10. tuvo mucha energía?

- Siempre Casi siempre Muchas veces Algunas veces Sólo alguna vez Nunca

11. se sintió desanimado/a y triste?

- Siempre Casi siempre Muchas veces Algunas veces Sólo alguna vez Nunca

12. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus **actividades sociales** (como visitar a los amigos o familiares)?

- Siempre Casi siempre Algunas veces Sólo alguna vez Nunca

Las preguntas que siguen se refieren a lo que usted piensa sobre su salud. Sus respuestas permitirán saber cómo se encuentra usted y hasta qué punto es capaz de hacer sus actividades habituales.

Por favor, conteste cada pregunta marcando una cruz. Si no está seguro/a de cómo responder a una pregunta, conteste lo que le parezca más cierto.

QÜESTIONARI DE SALUT SF-12

1. En general, vostè diria que la seva salut és:

- Excel·lent Molt bona Bona Regular Dolenta

Les següents preguntes es refereixen a activitats o coses que vostè podria fer en un dia normal. La seva salut actual el/la limita per fer aquestes activitats o coses?

2. **Esforços moderats** com moure una taula, passar l'aspiradora, jugar a bitlles o caminar més d'una hora?

- Sí, em limita molt Sí, em limita una mica No, no em limita gens

3. Pujar **a peu** per l'escala?

- Sí, em limita molt Sí, em limita una mica No, no em limita gens

Durant les 4 últimes setmanes, ha tingut algun dels següents problemes a la seva feina o en les seves activitats quotidianes, degut a la seva salut física?

4. **Ha fet menys** del que hagués volgut fer? Sí No

5. Ha hagut de **deixar de fer algunes tasques** a la seva feina o en les seves activitats quotidianes? Sí No

Durant les 4 últimes setmanes, ha tingut algun dels següents problemes a la seva feina o en les seves activitats quotidianes, degut a algun problema emocional (com estar trist/a, deprimit/da, o nerviós/a)?

6. **Ha fet menys** del que hagués volgut fer, degut a algun problema emocional? Sí No

7. No ha fet la seva feina o les seves activitats quotidianes tan **meticulosament** com de costum, Sí No degut a algun problema emocional?

8. Durant les 4 últimes setmanes, fins a quin punt el dolor li ha dificultat la seva feina (inclosa la feina fora de casa i les tasques domèstiques)?

- Mai Una mica Regular Força Molt

Les preguntes següents es refereixen a com s'ha sentit i a com li han anat les coses durant les 4 últimes setmanes. A cada pregunta respongui el que s'assembla més a com s'ha sentit vostè. Durant les 4 últimes setmanes, quant temps?

9. S'ha sentit calmat/da i tranquil/la?

- Sempre Quasi sempre Moltes vegades Algunes vegades Només alguna vegada Mai

10. Ha tingut molta energia?

- Sempre Quasi sempre Moltes vegades Algunes vegades Només alguna vegada Mai

11. S'ha sentit desanimat/da i trist/a?

- Sempre Quasi sempre Moltes vegades Algunes vegades Només alguna vegada Mai

12. Durant les 4 últimes setmanes, amb quina freqüència la salut física o els problemes emocionals li han dificultat les seves **activitats socials** (com visitar als amics o familiars)?

- Sempre Quasi sempre Algunes vegades Només alguna vegada Mai

Les preguntes que segueixen es refereixen al que vostè pensa sobre la seva salut. Les seves respostes permetran saber com es troba vostè i fins a quin punt és capaç de fer les seves activitats habituals.

Si us plau, contesti cada pregunta marcant una creu. Si no està segur/a de com respondre a una pregunta, contesti el que li sembli més cert.

17. Cuestionario actividad física (IPAQ)

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA

Estamos interesados en saber acerca de la clase de actividad física que la gente hace como parte de su vida diaria. Las preguntas se referirán acerca del tiempo que usted utilizó siendo físicamente activo(a) en los **últimos 7 días**. Por favor responda cada pregunta aún si usted no se considera una persona activa. Por favor piense en aquellas actividades que usted hace como parte del trabajo, en el jardín y en la casa, para ir de un sitio a otro, y en su tiempo libre de descanso, ejercicio o deporte.

Piense acerca de todas aquellas actividades **vigorosas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Actividades **vigorosas** son las que requieren un esfuerzo físico fuerte y le hacen respirar mucho más fuerte que lo normal. Piense *solamente* en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

1. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días realizó usted actividades físicas **vigorosas** como levantar objetos pesados, excavar, aeróbicos, o pedalear rápido en bicicleta?

_____ días por semana

Ninguna actividad física vigorosa → **Pase a la pregunta 3**

2. ¿Cuánto tiempo en total usualmente le tomó realizar actividades físicas **vigorosas** en uno de esos días que las realizó?

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

Piense acerca de todas aquellas actividades **moderadas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Actividades **moderadas** son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado y le hace respirar algo más fuerte que lo normal. Piense *solamente* en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

3. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas **moderadas** tal como cargar objetos livianos, pedalear en bicicleta a paso regular, o jugar dobles de tenis? No incluya caminatas.

_____ días por semana

Ninguna actividad física moderada → **Pase a la pregunta 5**

4. Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas **moderadas**?

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

Piense acerca del tiempo que usted dedicó a caminar en los **últimos 7 días**. Esto incluye trabajo en la casa, caminatas para ir de un sitio a otro, o cualquier otra caminata que usted hizo únicamente por recreación, deporte, ejercicio, o placer.

5. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días caminó usted por al menos 10 minutos continuos?

_____ días por semana

No caminó → **Pase a la pregunta 7**

6. Usualmente, ¿Cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días **caminando**?

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

La última pregunta se refiere al tiempo que usted permaneció **sentado(a)** en la semana en los **últimos 7 días**. Incluya el tiempo **sentado(a)** en el trabajo, la casa, estudiando, y en su tiempo libre. Esto puede incluir tiempo **sentado(a)** en un escritorio, visitando amigos(as), leyendo o permanecer **sentado(a)** o acostado(a) mirando televisión.

7. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuánto tiempo permaneció **sentado(a)** en un día en la semana?

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

Clasificación de los niveles de actividad física según criterios establecidos por el cuestionario internacional de actividad física (IPAQ).

Nivel Bajo	<ul style="list-style-type: none">- No realiza ninguna actividad física.- La actividad física que realiza no es suficiente para alcanzar las categorías 2 o 3
Nivel Moderado	<ul style="list-style-type: none">- 3 o más días de actividad física vigorosa al menos 20 minutos diarios.- 5 o más días de actividad física moderada al menos 30 minutos diarios.- 5 o más días de cualquier combinación de paseo y actividades moderadas o vigorosas consumiendo al menos 600 Mets.
Nivel Alto	<ul style="list-style-type: none">- 3 o más días de actividad física vigorosa a la semana alcanzando al menos 1500 Mets.- 7 días de cualquier combinación de caminar o actividades moderadas o vigorosas consumiendo un mínimo de 3000 Mets.

Nota. Mets: unidades del índice metabólico.

18. Cuestionario de satisfacción del participante.

Las preguntas realizadas eran las siguientes:

7. ¿Está satisfecho del trato recibido por parte de nuestro Servicio?
8. Cuando ha llamado por teléfono, ¿Cómo le han atendido?
9. ¿Nuestros profesionales son puntuales?
10. ¿Ha recibido la información que usted ha solicitado sobre el tratamiento realizado?
11. ¿Hemos cumplido con lo que esperaba del tratamiento?
12. ¿Volvería a utilizar nuestro Servicio?

En las preguntas 1, 3, 4 y 5, las opciones de respuestas eran las siguientes: mucho, bastante, regular, deficiente y muy deficiente. En las preguntas 3 y 4 respondían con respecto al servicio del médico, fisioterapeuta y terapeuta ocupacional.

En la pregunta 2, las opciones de respuesta eran las siguientes: muy bien, bien, regular, deficiente y muy deficiente.

En la pregunta 6, las opciones de respuesta eran las siguientes: sí, no, no lo sé. En caso negativo, se pedía, por favor, indicar el motivo.

La pregunta 7 correspondía a observaciones: aspectos que mejoraría de nuestro servicio.

19. Control de la tensión arterial, la clasificación del sobrepeso y la obesidad, según el IMC

Cifras para el control de la tensión arterial

Para realizar el registro y control de la tensión arterial se siguió la guía de práctica clínica de la Sociedad Europea de Hipertensión y la Sociedad Europea de Cardiología del 2013 para el manejo de la hipertensión arterial. Esta guía proporcionó recomendaciones basadas en estudios realizados a partir de una amplia revisión de la bibliografía correctamente identificada. Se priorizaron los datos obtenidos de ensayos clínicos aleatorizados y sus metaanálisis, los resultados de estudios observacionales y estudios con aspectos diagnósticos de un nivel científico adecuado. Las cifras que se presentaron se clasificaron según el nivel de evidencia científica y el grado de las recomendaciones como principales cuestiones diagnósticas y de tratamiento¹.

A continuación, se presenta la Tabla 32 con los valores de la práctica clínica de presión arterial.

Tabla 32. *Clasificación de las Cifras de Presión Arterial en Consulta (mmHg)*
(Elaboración propia)

Categorías*	Sistólica		Diastólica
Óptima	<120	y	<80
Normal	120-129	y/o	80-84
Normal elevada	130-139	y/o	85-89
Hipertensión grado 1	140-159	y/o	90-99
Hipertensión grado 2	160-179	y/o	100-109
Hipertensión grado 3	≥180	y/o	≥110
Hipertensión sistólica aislada	≥140	y	<90

Nota. *La categoría se define por el valor más alto de presión arterial, ya sea sistólica o diastólica. La hipertensión sistólica aislada debe clasificarse en grados 1, 2 o 3 según los valores de presión arterial sistólica en los intervalos indicados.

Clasificación del sobrepeso y la obesidad, según el índice de masa corporal (IMC)

El IMC es un índice simple de peso en relación con la estatura que se ha utilizado para clasificar el bajo peso, el sobrepeso y la obesidad en adultos. Se define como el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros (kg/m²).

Realizar esta medición permitió identificar a la persona mayor con sobrepeso, y de esta forma, identificar posible riesgo de morbilidad y mortalidad. La obesidad se clasificó como un IMC $\geq 30,0$. La clasificación de la OMS se basa principalmente en la asociación entre el IMC y la mortalidad. A continuación, se presenta la Tabla 33 que indica la puntuación recomendada por la OMS⁵⁴⁹.

Tabla 33. Clasificación de los Adultos Según el IMC (Elaboración propia)

Clasificación	IMC	Riesgo de comorbilidad
Bajo peso	<18,50	Bajo (aumento de riesgo clínico)
Rango normal	18,50-24,99	Promedio
Sobrepeso	$\geq 25,00$	
Preobesidad	25,00-29,99	Aumento
Obesidad clase I	30,00-34,99	Moderado
Obesidad clase II	35,00-39,99	Grave
Obesidad clase III	≥ 40	Muy grave

Estos valores de IMC son independientes de la edad e iguales para ambos sexos. Sin embargo, el IMC puede no corresponder al mismo grado de gordura en distintas poblaciones debido, en parte, a diferencias en las proporciones corporales. La tabla 33 muestra una relación simplista entre el IMC y el riesgo de comorbilidad, que puede verse afectado por una serie de factores, como la naturaleza de la dieta, el grupo étnico y el nivel de actividad física. Los riesgos asociados al aumento del IMC son continuos y graduados y comienzan a partir de un IMC superior a 25. La interpretación de los grados del IMC en relación con el riesgo puede diferir en función de la población. Tanto el IMC como una medida de la distribución de la grasa (perímetro de la cintura o relación

cintura/cadera) son importantes para calcular el riesgo de comorbilidades relacionadas con la obesidad.

Valores de la frecuencia cardíaca en reposo

La frecuencia cardíaca en reposo es una medición significativa como parte del examen clínico. Los sensores portátiles permiten medir la frecuencia cardíaca en reposo de forma continua, lo que hace posible identificar con precisión la frecuencia cardíaca "normal" de una persona y las variaciones potencialmente importantes en ella a lo largo del tiempo. En los estudios realizados se han tenido presentes las variaciones de la frecuencia cardíaca en reposo en función de las características de la persona, como la edad, el sexo, la duración promedio del sueño, el IMC, así como la época del año^{II}.

Una frecuencia cardíaca en reposo más alta se asoció con un mayor riesgo de enfermedad y de mortalidad cardiovascular^{III}. Por ello, la frecuencia cardíaca en reposo entre 65 latidos por minuto y 80 latidos por minuto se asocia a un bajo riesgo de enfermedad y mortalidad cardiovascular^{IV}. Por debajo de 65 latidos por minuto y por encima de 80 latidos por minuto se asoció aun mayor riesgo de enfermedad cardiovascular y mortalidad.




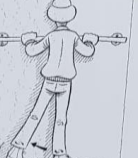
Si se tiene presente la edad, la frecuencia cardíaca en reposo es inversamente proporcional. En los menores de un año la frecuencia cardíaca en reposo media es de 129 latidos por minuto, y a partir de aquí disminuye progresivamente a 96 latidos por minuto a los 5 años, 78 latidos por minuto en la adolescencia temprana, y se estabiliza en la edad adulta en 72 latidos por minuto. Además, existe una diferencia según el sexo significativa, con los latidos por minuto en el sexo masculino se estabilizan en la edad adulta temprana, mientras que los latidos por minuto en el sexo femenino en reposo se estabilizan más tarde cuando alcanza la mediana edad. Así pues, la frecuencia cardíaca en reposo disminuye con la edad en hombres y mujeres, con la excepción de las personas de 80 años o más^V.




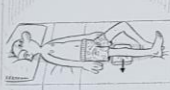
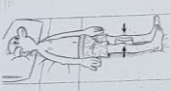

Cabe indicar el estudio realizado por Wang , et al.^{VI}, donde investigaron la relación entre la frecuencia cardíaca en reposo al ingreso y la mortalidad por todas las causas en la persona mayor que ha sufrido una FPF. Observaron que la frecuencia cardíaca en reposo media y mediana fue 82,3 latidos por minuto y 80,0 latidos por minuto respectivamente. En una mediana de seguimiento de 31,8 meses, la mortalidad por todas las causas al año fue del 17,6%, y en el total fue del 31,2%. Indicaron que la frecuencia cardíaca en reposo alta es un factor de riesgo independiente para la mortalidad a 1 año, así como la mortalidad

total. Por cada aumento de 10 latidos por minuto en la frecuencia cardíaca en reposo el riesgo de muerte en 1 año aumentó en un 23,0%, y la muerte total aumentó en un 21,0%. Se asocia una mortalidad más baja a un año si la persona con FPF presentaba una frecuencia cardíaca en reposo inferior a 70 latidos por minuto. En conclusión, un aumento de la frecuencia cardíaca en reposo se asocia de forma independiente con la mortalidad por todas las causas y puede ser un predictor pronóstico útil para personas con FPF.

-
- I. European Society of Hypertension/European Society of Cardiology [Internet] Guías para el manejo de la hipertensión arterial de la ESH-ESC. 2013. [Consultado: 8 feb2018]. Disponible en: Disponible en : <https://hipertension.cl/wp-content/uploads/2014/12/Guia-HTA-2.pdf>
 - II. Quer G, Gouda P, Galarnyk M, Topol EJ, Steinhubl SR. Inter- and intraindividual variability in daily resting heart rate and its associations with age, sex, sleep, BMI, and time of year: Retrospective, longitudinal cohort study of 92,457 adults. *PLoS One*. 2020; 15 (2): e0227709
 - III. Cui X, Mandalenakis Z, Thunström E, Fu M, Svärdsudd K, Hansson PO. The impact of time-updated resting heart rate on cause-specific mortality in a random middle-aged male population: a lifetime follow-up. *Clin Res Cardiol*. 2021; 110 (6): 822-830.
 - IV. Tian J, Yuan Y, Shen M, Zhang X, He M, Guo H, et al. Association of resting heart rate and its change with incident cardiovascular events in the middle-aged and older Chinese. *Sci Rep*. 2019; 9 (1): 6556
 - V. Ostchega Y, Porter KS, Hughes J, Dillon CF, Nwankwo T. Resting pulse rate reference data for children, adolescents, and adults: United States, 1999–2008. *Natl Health Stat Report*. 2011; (41): 1–16
 - VI. Wang Z, Chen X, Wu Y, Jiang W, Yang L, Wang H, Liu S, Liu Y. Admission Resting Heart Rate as an Independent Predictor of All-Cause Mortality in Elderly Patients with Hip Fracture. *Int J Gen Med*. 2021; 14: 7699-7706.

20. Ejercicios para realizar el programa de forma autónoma.

<p>EXERCICI 18 REPETICIÓ</p> <p>Picar de peus Levantant unes y altre pic alternativament</p> 	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<p>EXERCICI 17 REPETICIÓ</p> <p>Aixecar la cama amb el genoll estirat Levantant la pierna con la rodilla estirada</p> 																															
<p>EXERCICI 22 REPETICIÓ</p> <p>Desplaçar la cama endavant i endarrere Desplaçar la pierna hacia adelante y hacia atrás</p> 																															
<p>EXERCICI 23 REPETICIÓ</p> <p>Aixecar la cama cap a un costat Levantant la pierna hacia un lado</p> 																															

<p>EXERCICI 5 REPETICIÓ</p> <p>Estirament de la musculatura posterior de la cama Estirament de la musculatura posterior de la pierna</p> 	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<p>EXERCICI 1 REPETICIÓ</p> <p>Debilitar una cama i després l'altra Debilitar una pierna y después la otra</p> 																															
<p>EXERCICI 9 REPETICIÓ</p> <p>Separar la cama con els còccis Separar la pierna hacia fuera</p> 																															
<p>EXERCICI 7 REPETICIÓ</p> <p>Amb el genoll en extensió pressionar la tovallola Con la rodilla en extensión apretar la toalla</p> 																															
<p>EXERCICI 8 REPETICIÓ</p> <p>Pressionar la tovallola amb els genolls estirats Apretar la toalla con las rodillas estiradas</p> 																															
<p>EXERCICI 6 REPETICIÓ</p> <p>Flexió i extensió dels braços i rotacions Flexión y extensión de los brazos y rotaciones</p> 																															

**21. Fotografías: actividades en los Periodos de Intervención,
Semiautónomo y Autónomo del Programa PREDA-FPF**

Actividades de Rehabilitación transversales

Imágen 1

Técnicas de fisioterapia respiratoria: en D/S Costales (a) y Abdominales (b)



Imágen 2

Promoción de la educación postural: en D/S y Sedestación para Extremidad Inferior



Bloque A. Rehabilitación local y analítica

Imágen 3

Rehabilitación de la Capacidad Física de Fuerza y Potencia Muscular



- Nota.* a) Contracción isométrica y concéntrica del músculo cuádriceps.
- b) Contracción isométrica y excéntrica de los músculos glúteo mayor, glúteo medio, glúteo menor y gastrocnemios y concéntrica del cuádriceps.
- c) Contracción isométrica excéntrica de los músculos glúteo mayor, piriforme, géminos, obturadores y cuadrado crural.

Imagen 4

Ejercicios de Contracción Isotónica Concéntrica y Excéntrica en decúbito



- Nota.* a) Contracción isotónica concéntrica de los músculos psoas ilíaco, glúteo mayor, tibial anterior y gastrocnemios.
- b) Contracción isotónica concéntrica de los músculos psoas ilíaco y cuádriceps durante el movimiento de flexión de cadera y rodilla, y una

contracción isotónica excéntrica durante el movimiento de extensión de cadera y rodilla (posición inicial).

- c) Contracción isotónica concéntrica del músculo glúteo medio, tensor de la fascia lata (TFL) y aductores.

Imagen 5

Ejercicios de Contracción Isotónica Concéntrica y Excéntrica en Bipedestación



Nota. a) Contracción isotónica concéntrica y excéntrica del músculo psoas ilíaco.

- b) Contracción isotónica concéntrica y excéntrica del músculo glúteo medio y TFL.

Imagen 6

Movilización Neurodinámica Global Posterior



Imagen 7

Ejercicios de Estiramientos Pasivos Analíticos I



Nota. Musculatura rotadora externa de cadera (piriforme)

Imagen 8

Ejercicios de Estiramientos Pasivos Analíticos II



Nota. a) Musculatura abductora de cadera (glúteo medio y TFL).

b) Musculatura aductora de cadera.

Imagen 9

Ejercicios de Estiramientos Pasivos Analíticos III



Nota. Musculatura flexora dorsal de tobillo (tibial anterior).

Imagen 10

Ejercicios de Estiramientos Pasivo Global



Nota. Ejercicio de estiramiento pasivo global de la musculatura de la cadena posterior (glúteo mayor, isquiotibiales, gastrocnemios).

Bloque B. Rehabilitación global y holística

Imagen 11

Transferencia de Decúbito Supino a Sedestación



Imagen 12

Transferencia de Sedestación a Bipedestación



Imagen 13

Transferencia de Bipedestación a Sedestación



Imagen 14

Transferencia de sedestación a D/S



Imagen 15

Ejercicios en Sedestación



Imagen 16

Ejercicios en Bipedestación I



Imagen 17

Ejercicios en Bipedestación II



Imagen 18

Ejercicios de Fuerza Muscular con Resistencia



Nota. Se realizan los mismos ejercicios de contracción isotónica concéntrica o excéntrica mencionados en el bloque A, añadiendo una resistencia manual por parte del fisioterapeuta o bien la colocación de 1 kg de peso para trabajar la capacidad de fuerza.

Imagen 19

Contracción Isométrica Excéntrica del los Músculos Piriforme, Glúteo Mayor, Obturadores, Géminos y Cuadrado Crural



Imagen 20

Contracción Isotónica Excéntrica del Músculo Cuádriceps



Imagen 21

Contracción Isotónica Concéntrica y Después Excéntrica de los Músculos Deltoides, Coracobraquial, Bíceps Braquial, Tríceps Braquial y Pectoral Mayor



Imagen 22

Reeducación Global de la Postura en Bipedestación



Imagen 23

Rehabilitación de la capacidad de equilibrio en la velocidad de reacción y anticipación al desequilibrio I



Nota. Posición del participante en bipedestación.

Imagen 24

Rehabilitación de la capacidad de equilibrio en la velocidad de reacción y anticipación al desequilibrio II



Nota. Ejercicio de reequilibrio en posición estática.

Imagen 25

Rehabilitación de la capacidad de equilibrio en la velocidad de reacción y anticipación al desequilibrio III



Nota. Ejercicio de reequilibrio en posición dinámica.

Imágen 26

Actividades Tónico-Posturales Equilibradas Mediante Ejercicios de Equilibrio y Reequilibrio



Nota. a) Participante en bipedestación con piernas separadas.

b) Se solicita un desplazamiento en forma de paso anterior.

c) Se solicita de forma alterna levantar lateralmente la extremidad inferior.

d) Se solicita mantener el equilibrio con el antepié de forma bilateral.

Imagen 27

Reeducación del Ascenso y Descenso de Escaleras



