Universitat Autònoma de Barcelona

Eficàcia d'una intervenció multimodal en la prevenció de la fragilitat en gent gran obesa

Marc Terradellas Fernández

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons: http://cat.creativecommons.org/?page_id=184

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons: http://es.creativecommons.org/blog/licencias/

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license: https://creativecommons.org/licenses/?lang=en

Eficàcia d'una intervenció multimodal en la prevenció de la fragilitat en gent gran obesa.

Tesi doctoral

Marc Terradellas Fernández

UAB
Universitat Autònoma
de Barcelona

Universitat Autònoma de Barcelona
Escola de Doctorat

Programa de Doctorat en Medicina

Departament de Medicina

EFICÀCIA D'UNA INTERVENCIÓ MULTIMODAL EN LA PREVENCIÓ DE LA FRAGILITAT EN GENT GRAN OBESA

Tesi Doctoral

Marc Terradellas Fernández

2020

Director: Dr. Mateu Serra Prat

Tutora: Dra. Susan Webb Youdale

Universitat Autònoma de Barcelona
Facultat de Medicina

Agraïments

Aquesta tesi és un somni fet realitat. La constància en el treball diari, tant assistencial com docent, així com les inquietuds en l'àmbit de la investigació, han sigut els impulsors per anar arrodonint la carrera professional que tant estimo: la fisioteràpia.

Primerament voldria agrair de tot cor el suport incondicional de la meva parella, el Dr. Manel Solsona, qui ha patit les causes i conseqüències del sacrifici que suposa un treball d'aquestes característiques, i que la recompensa arriba gratificant per a tots dos, gràcies per aquelles hores comentant, llegint, reescrivint, discutint, refent i regirant alguns capítols d'aquesta tesi, gràcies.

Voldria fer menció especial, al ser que ha passat més hores amb mi durant la redacció de la tesi, la meva beagle Boira, que m'ha donat tot el suport moral i de companyia que un treball així requereix. Gràcies a ella m'he aixecat sovint per treure-la a passejar, per donar-li de menjar o simplement per fer les carícies que tant es mereix a diari. Gràcies Boireta, sempre al meu cor.

Sobretot vull agrair el recolzament absolut dels meus pares, en Joan i la Beni, i del meu germà Xavier, ja que gràcies a ells he pogut seguir el meu dia a dia, ajudant-me a arribar a tot arreu i poder seguir fent la meva feina com a fisioterapeuta i professor. Sempre hi han sigut, sempre hi són, i sempre hi seran. Aquesta tesi te la dedico personalment a tu, mama.

No obstant, i deixant de banda la família, vull agrair la gran tasca de suport que ha fet el meu director de tesi, el Dr. Mateu Serra Prat. Sense les seves directrius i inquietuds, no haguès sigut el mateix treball. Agrair-li que m'hagi brindat la possibilitat de participar en l'estudi, a introduir-me en el món de la recerca i a transmetre'm la metodologia de treball tant important per garantir un assaig clínic de qualitat. Gràcies per l'oportunitat. I si, ha valgut molt la pena. Gràcies Dra. Webb per agilitzar tots els tràmits i acceptar la meva tesi.

Sonarà a tòpic, però aquest estudi ha sigut excepcionalment laboriós i vull agrair sense deixar-me a ningú, la implicació que han tingut tots els components de l'equip investigador, els reclutadors, els administratius i els avaluadors. Entre ells trobem metges, infermeres, fisioterapeutes, dietistes, estadística, administratius, caps d'àrea, etc. Gràcies a tots per la gran tasca realitzada. Junts, fent equip, és més agradable la investigació biomèdica.

Donat a que els recursos humans han sigut imprescindibles per a tot el projecte, agrair especialment a l'estadística de l'Hospital de Mataró, l'Elisabet Palomera. Gràcies per ensenyar-me tot allò que tu fas a diari, per tenir paciència per a que entenguès tot plegat, i per facilitar tots els anàlisi requerits.

D’altra banda no em vull oblidar de les amistats que sempre han estat donant suport durant tot el procés, a l’Anabel, la mevà ànima bessona i amb qui et pots entendre sense parlar, i la Laia, tot un exemple de professionalitat i amistat incondicional, elles dues són molt més que excompanyes de carrera. A la Sandra, que és algú molt especial i que més enllà de companya de feina, sempre hi és per tot el que he necessitat. Una part d’aquest projecte també és teu Sandra, ens has ajudat moltíssim fent la intervenció d’activitat física a les àrees bàsiques de salut. I a la Lis, que sempre ha depositat confiança plena en tots els reptes que m'he plantejat.

No em vull deixar a ningú, però haig de fer menció especial als meus pacients. Gràcies Roser, Pere, Anna, Marc, Àngels, Valerià, Salva... Tots ells són el motor per a seguir treballant per a poder millorar la professió i donar una assistència de qualitat i rigor basada en l'evidència. Agrair molt especialment a la pacient i persona que sempre m’ha donat suport en tots els meus projectes personals i laborals, la Tònia Arbalat. La comprensió i el suport que m’has donat, no t’el podré tornar mai, incalculable.

Agrair també a tots els amics i amigues que en algun moment han sentit a dir "la tesi", gràcies Gemma i Rafa, Sònia i Uri, Lis i Salva, Bernat, Maria, Luciana, Montse, Pep, Cris, Esther, les meves filloles Júlia i Valèria, nebots i família (tiets, tietes i cosins) família política (sogres i cunyats/des), gràcies per ser-hi.

Per últim, i no per això menys important, agrair a tots els participants que han cedit el seu temps, les ganes, les mostres, el seu cos, etc. a que aquest estudi es fes realitat. Sense vosaltres no haguès estat possible el reclutament, la intervenció, els seguiments, els resultats, identificar els errors i aprendre, sobretot de nodrir-nos de coneixement. Gràcies pel vostre temps, de debó.

Per acabar, animo a tots els meus exalumnes, alumnes i futurs, a que investiguin, a que dediquin temps a mesurar allò que fan, a que vulguin demostrar que el què fan, val la pena i funciona, en definitiva a defensar la nostra professió. Gràcies també a vosaltres alumnes que cada dia de classe també m’ensenyeu a crèixer com a persona i com a professional. Agrair a les Escoles Universitàries de Fisioteràpia Gimbernat, adscrita a la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) de Sant Cugat del Vallés, qui em va donar l’oportunitat i el trampolí per iniciar-me com a docent, i a l’Escola de Ciències de la Salut Tecnocampus de Mataró, adscrita a la Universitat Pompeu Fabra (UPF) per seguir confiant en mi per a transmetre coneixements a futurs fisioterapeutes.

En resum, i no em vull deixar a ningú, moltes gràcies a tots els que formeu part, de la meva vida, ja que de ben segur m’heu ajudat a ser qui sóc avui. Gràcies.

Abreviatures

UAB: Universitat Autònoma de Barcelona

UPF: Universitat Pompeu Fabra

IMC: Índex de Massa Corporal

BMI: Body Mass Index

UE: Unió Europea

INE: Instituto Nacional de Estadística

Idescat: Institut d'Estadística de Catalunya

BIA: bioelectrical impedance analyser (bioimpedància elèctrica)

DXA: Dual X-ray Absorptometry

CAP: Centre d'Assistència Primària

ABVD: Activitats Bàsiques de la Vida Diària

SPPB: Short Physical Performance Battery

m/s: metres per segon

AP: Atenció Primària

TGUG: Timed Get Up and Go test

m: metres

VGI: Valoració Geriàtrica Integral

HFAS: Holden Functional Ambulation Scale

IGF-1: Insuline-like growth factor-1

DHEAS: dehidroepiandrosterona sulfat

SHBG: globulina fixadora d'hormones sexuals

IL6: interleuquina-6

PCR: Proteïna C Reactiva

TNF-a: Factor de Necrosi Tumoral alfa

MNA: Mini-Nutritional Avaluation

AIVD: Activitat Instrumental de la Vida Diària

IB: Índex de Barthel

OR: Odds Ratio

OMS: Organització Mundial de la Salut

VO_2 màx: consum màxim d'oxigen

FC: freqüència cardíaca

FR: freqüència respiratòria

kcal: kilo-caloria/es

kg: kilogram/s

g: gram/s

ml: mililitres

etc.: etcètera

kg/m^2: kilogram per metre quadrat

GH: hormona del creixement

SAHOS: síndrome d'apnea-hipopnea obstructiva de la son

IOTF: International Obesity Task Force

EEUU: Estats Units d'Amèrica

TSH: hormona estimulant de la tiroides

HDL: lipoproteïnes d'alta densitat - high density lypoprotein

LDL: lipoproteïnes de baixa densitat - low density lypoprotein

HbA1c: hemoglobina glicada

SNC: Sistema Nerviós Central

cm: centímetres

mmHg: mil·límetres de mercuri

mg/dL: mil·ligrams per decilitre

EF: Exercici Físic

AF: Activitat Física

Pre-FROB: Prevenció de la Fragilitat en Obesitat (estudi)

ABS: Àrea Bàsica de Salut

CSdM: Consorci Sanitari del Maresme

NID: número d'identificació

TMB: taxa metabòlica basal

DE: despesa energètica

IDR: ingesta diària recomanada

mg: mil·ligram

EWGSOP: European Working Group on Sarcopenia and Obesity People

IPAQ: International Physical Activity Questionaire

MET: metabolic equivalent task - índex metabòlic (en plural METs).

EVA: Escala Visual Analògica

6M: 6 mesos

12M: 12 mesos

24M: 24 mesos

DT: desviació típica

IC: Intèrval de Confiança

CEIC: Comitè Ètic d'Investigació Clínica

nº: número

AINES: antiimflamatoris no esteroïdals

Vs: versus

EuroQol: qüestionari de qualitat de vida relacionada amb la salut

1RM: una resistència màxima

QRD: quadern de recollida de dades

Índex

Resum **1**

Abstract **3**

1. Introducció **7**
1.1. Envelliment **7**
1.1.1. Envelliment de les persones 7
1.1.2. Envelliment de la població: dades demogràfiques 8
1.1.3. Evolució demogràfica a Catalunya 8
1.2. Fragilitat **10**
1.2.1. Definició de Fragilitat 10
1.2.2. Fragilitat i Sarcopènia 12
1.2.3. Epidemiologia: prevalença de fragilitat 12
1.2.4. Diagnòstic i valoració de la fragilitat 15
1.2.4.3. Clinical Frailty Scale 16
1.2.4.5. Proves de valoració funcional 18
1.2.5. Fisiopatologia de la fragilitat 19
1.2.6. Tractaments per prevenir o tractar la fragilitat 28
1.2.7. Conclusions del capítol de fragilitat 33
1.3. Obesitat **35**
1.3.1. Definició i classificació de l'obesitat 35
1.3.2. Obesitat i envelliment 36
1.3.3. Epidemiologia: prevalença d'obesitat 37
1.3.4. Diagnòstic i valoració de l'obesitat 38
1.3.5. Fisiopatologia de l'obesitat 39
1.3.6. Fragilitat, obesitat i sarcopènia en gent gran 42
1.3.7. Tractaments de l'obesitat 44
1.3.8. Conclusions del capítol d'obesitat 48

2. Hipòtesi de treball **51**
2.1. Pregunta d'investigació **51**
2.2. Justificació de l'estudi **51**

3. Objectius **55**
3.1. Objectiu general **55**
3.2. Objectius específics **55**

4. Metodologia **59**
4.1.Disseny **59**
4.2.Població d'estudi **59**
4.3.Mostra d'estudi **59**
4.3.1. Criteris d'inclusió 59
4.3.2. Criteris d'exclusió 60
4.4. Càlcul de la mida de la mostra **60**
4.5. Mostreig i reclutament **60**
4.5.1. Fase de pre-selecció 61

4.5.2. Fase de reclutament 61
4.6. Assignació als grups d'intervenció 61
4.7. Descripció de la intervenció d'estudi 61
4.7.1. La dieta 62
4.7.2. L'exercici físic 64
4.8. Descripció de la intervenció control 65
4.9. Variables socio-demogràfiques 65
4.10. Variables de resultat principals 65
4.10.1. Fragilitat 65
4.10.2. Sarcopènia 66
4.11. Variables de resultat secundàries 66
4.12. Controls i temps de seguiment 68
4.13. Mesures de control de possibles biaixos 68
4.14. Tractaments concomitants permesos 68
4.15. Criteris de retirada de l'estudi 68
4.16. Anàlisi estadística de les dades 68
4.17. Aspectes ètics 69

5. Resultats 73
5.1. Comparació de les dades basals dels grups d'estudi 74
5.1.1. Resum de comparabilitat dels grups a l'inici de l'estudi (dades basals) 82
5.2. Anàlisi de les pèrdues de seguiment als 6 mesos dels grups d'estudi 83
5.3. Comparació de les dades als 6 mesos dels grups d'estudi 85
5.3.1. Anàlisi del compliment del grup intervenció als 6 mesos 96
5.3.2. Resum de les dades recollides als 6 mesos 104
5.4. Anàlisi de les pèrdues de seguiment als 12 mesos dels grups d'estudi 105
5.5. Comparació de les dades als 12 mesos dels grups d'estudi 106
5.5.1. Anàlisi del compliment del grup intervenció als 12 mesos 127
5.5.2. Resum de les dades recollides als 12 mesos 131
5.6. Anàlisi de les pèrdues de seguiment als 24 mesos dels grups d'estudi 132
5.7. Comparació de les dades als 24 mesos dels grups d'estudi 134
5.7.1. Resum de les dades recollides als 24 mesos 150
5.7.2. Resum evolutiu en gràfics dels grups d'estudi durant els seguiments 151

6. Discussió 167
6.1. Prevalença de fragilitat 167
6.2. Eficàcia de la intervenció sobre l'estat de fragilitat 168
6.3. Eficàcia de la intervenció sobre la capacitat funcional 169
6.3.1. Força muscular 169
6.3.2. Velocitat de la marxa 170
6.3.3. Caminar fora de casa 170
6.3.4. Activitat física 171
6.4. Eficàcia de la intervenció sobre el risc cardiovascular 172
6.5. Eficàcia de la intervenció sobre les variables antropomètriques 173
6.5.1. Pes corporal i IMC 173
6.5.2. Perímetres corporals 173
6.5.3. Composició Corporal 174
6.6. Eficàcia de la intervenció sobre la salut autopercebuda i el dolor 175

6.6.1. Salut autopercebuda 175
6.6.2. Dolor 175
6.7. Eficàcia de la intervenció sobre els paràmetres de laboratori 176
6.8. Eficàcia de la intervenció segons el compliment i l'adherència 177
6.9. Seguretat de l'estudi. Efectes adversos 179
6.10. Limitacions de l'estudi 179

7. Conclusions 183

8. Línies de recerca futures. Recomanacions clíniques. 187

9. Bibliografia 191

10. Annexes 221
10.1. Annex 1 – Quadern de recollida de dades (QRD) 221
10.2. Annex 2 – Full d'informació de l'estudi per als participants 256
10.3. Annex 3 – Consentiment informat del participant a l'estudi 257
10.4. Annex 4 – Taula d'exercicis tonificació muscular: EESS 259
10.5. Annex 5 – Taula d'exercicis de tonificació muscular: EEII 261
10.6. Annex 6 – Informe del Comitè Ètic i d'Investigació Clínica 263
10.7. Annex 7 – Taules de les pèrdues de seguiment als 6 mesos 264
10.8. Annex 8 – Taules de les pèrdues de seguiment als 12 mesos 273
10.9. Annex 9 – Taules de les pèrdues de seguiment als 24 mesos 281

Resum

INTRODUCCIÓ: La població cada cop és més envellida i ens apropem a un repte important a l'hora de millorar la qualitat de vida de la gent gran. La prevalença de fragilitat augmenta progressivament i és una síndrome prevenible i reversible si es diagnostica precoçment. L'obesitat és una epidèmia global que, en el cas de la gent gran, pot generar malalties associades, dificultats a la mobilitat, discapacitat i fragilitat.

OBJECTIUS: Determinar si un programa d'intervenció multimodal és eficaç a mig-llarg plaç, en la prevenció de la fragilitat en gent gran obesa de la comunitat, així com avaluar-ne l'efecte sobre paràmetres físics, funcionals i bioquímics.

METODOLOGIA: Assaig clínic controlat i aleatoritzat, obert i amb dues branques d'intervenció paral·leles, i 2 anys de seguiment, en una mostra de 305 participants d'entre 65 i 75 anys amb un Índex de Massa Corporal (IMC)≥30.

RESULTATS: No es van mostrar diferències en els criteris de Fried ni en la distribució fenotípica per grups (robust, fràgil i pre-fràgil) als 6, 12 ni 24 mesos. Als 6 mesos es va observar una tendència major en el grup intervenció a no empitjorar l'estat de fragilitat en comparació al grup control. La intervenció va ser eficaç als 6 i 12 mesos en la pèrdua de pes (p=0,017 i p=0,025), d'IMC (p=0,011 i p=0,031) , en la perímetria cintura (p=0,010 i p=0,022) i tricipital (p=0,126 i p=0,032). També una salut autopercebuda millor (p<0,001 i p=0,025). A l'any es va evidenciar una reducció de l'índex HOMA (p=0,016) dels nivells d'insulina (p=0,027) i d'IL6 (p=0,030) a nivell plasmàtic. Aquests efectes positius de la intervenció van desaparèixer al cap de dos anys excepte pel que fa a la insulina (p=0,025) i l'índex HOMA (p=0,021).

CONCLUSIONS: la intervenció multimodal no ha estat capaç de demostrar eficàcia en prevenir la fragilitat i la sarcopènia als dos anys de seguiment, tot i que si va aconseguir de manera temporal fer perdre pes, IMC i massa de greix, així com millorar la salut autopercebuda. Cal fer estudis amb intervencions més llargues i continuades per a garantir una bona adherència i uns efectes mantinguts en el temps.

Abstract

INTRODUCTION: The population is getting older and we face a major challenge in improving the quality of life of the elderly. The prevalence of fraility is increasing progressively and is a preventable and reversible syndrome if diagnosed early. Obesity is a global epidemic that, in the case of the elderly, can lead to associated diseases, mobility problems, disability and frailty.

OBJECTIVES: To determine whether a multimodal intervention program is effective in the prevention of frailty in obese elderly people in the community, and to evaluate its effect on physical, functional and biochemical parameters.

METHODOLOGY: A randomized controlled, open-label clinical trial with two parallel branches of intervention and a 2-year follow-up in a sample of 305 participants aged 65 to 75 years with a Body Mass Index (BMI)≥30.

RESULTS: There were no differences in Fried's criteria or in the phenotypic distribution by groups (robust, frail and pre-frail) at 6, 12 or 24 months. At 6 months, a greater tendency was observed in the intervention group to not worsen the frailty status compared to the control group. The intervention was effective at 6 and 12 months in weight loss ($p=0.017$ and $p = 0.025$), reduction of BMI ($p=0.011$ and $p=0.031$), waist circumference ($p=0.010$ and $p=0.022$) and tricipital ($p=0.126$ and $p=0.032$). Also better self-perceived health ($p<0.001$ and $p=0.025$). After a year showed a reduction in the HOMA index ($p=0.016$), the plasma level of insulin ($p=0.027$) and IL6 levels ($p=0.030$). These positive effects of the intervention disappeared after two years except for levels of insulin ($p=0.025$) and the HOMA index ($p=0.021$).

CONCLUSIONS: Multimodal intervention has failed to show efficacy in preventing frailty and sarcopenia at two years of follow-up, though temporarily managing to lose weight, reduce BMI and fat mass, and improve self-perceived health. Studies with longer and continuous interventions need to be performed to ensure good adherence and lasting effects.

01

Introducció

1. Introducció

1.1. Envelliment

L'envelliment és el procés biològic de fer-se gran, és a dir, el conjunt de modificacions morfològiques, fisiològiques i sociològiques que apareixen com a conseqüència del pas del temps sobre les persones.

1.1.1. Envelliment de les persones

L'envelliment es pot definir com la disminució i/o el deteriorament de les propietats funcionals a nivell cel·lular, de teixits i dels òrgans. Aquesta pèrdua de propietats funcionals produeix una pèrdua d'homeòstasi i disminució de l'adaptabilitat a l'estrès intern i extern, causant una major vulnerabilitat a la malaltia i a la mortalitat (1).

El procés d'envelliment, es caracteritza per una disminució gradual de la capacitat funcional dels diferents òrgans, aparells i sistemes, per a fer front a les demandes existents i a la capacitat de resposta a agents lesius que incideixen sobre l'individu, fet que provoca processos i malalties associades a l'edat. Però la velocitat d'aquest declivi varia en funció de les característiques personals, i sobretot, de l'estil de vida (2,3).

Diferents estudis han analitzat els estils de vida, la percepció de l'estat de salut, les malalties i el nivell d'autonomia, i en la majoria d'ells s'evidencia que aquesta davallada s'accelera a partir dels 75-80 anys. Segons la manera com les persones envelleixen, podem identificar tres situacions: l'envelliment satisfactori, l'envelliment considerat normal i el patològic (3). La fragilitat i la discapacitat es veuen estretament relacionades amb aquells qui envelleixen de forma patològica, inclús hi ha autors que ho relacionen amb un acúmul de dèficits o malalties que afavoreixen un mal envelliment.

L'envelliment és un procés fisiològic influenciable, és a dir, pot patir una influència negativa i accelerar-se el procés, o tenir una influència positiva i retardar-lo. La característica principal de l'envelliment patològic és la pèrdua de funcionalitat, pel que és possible retardar o atenuar aquesta davallada funcional tot millorant l'estat de salut, la forma física i mental, evitant conductes de risc com els mals hàbits tòxics i afavorint hàbits saludables com l'exercici físic i una bona alimentació (4).

Conforme passen els anys es perd més força a les cames que als braços, la capacitat aeròbica disminueix, la flexibilitat es veu reduïda i apareixen trastorns de l'equilibri i la marxa. A més disminueix la massa lliure de greix i la despesa energètica i per contra augmenta la tendència a tenir més greix corporal (4).

L'impacte de l'envelliment en la qualitat de vida de la gent gran no pot passar desaparcebut. Amb els avenços científics i mèdics s'ha aconseguit augmentar aquesta esperança de vida i reduir la mortalitat, però afegir anys a la vida hauria de comportar implícitament poder garantir un bon estat de salut a la població. Per això és important analitzar els problemes relacionats amb l'envelliment i implementar mesures i propostes per a millorar la qualitat de vida de les persones grans.

1.1.2. Envelliment de la població: dades demogràfiques

La majoria de països europeus estan patint un ràpid procés d'envelliment degut principalment per l'augment de l'esperança de vida i una disminució de la natalitat. S'estima que a la Unió Europea (UE) el percentatge de població major de 65 anys passarà del 17% que tenia l'any 2008 a més del 25% l'any 2035.

A Espanya, la població major de 65 anys representava l'11% del total l'any 1981, i un 18% al 2006 (5). Segons dades de l'Instituto Nacional d'Estadística (INE) i de l'Institut d'Estadística de Catalunya (Idescat), al conjunt de l'estat espanyol actualment la població entre 60 i 79 anys representa un 18% i els majors de 80 anys representen un 6% d'aquesta, és a dir un total d'un 24% de gent gran registrada a finals l'any 2017. A Espanya l'esperança de vida al nèixer l'any 2016, era de 80'3 anys pels homes i 85'8 anys per les dones (6).

El recent informe de Nacions Unides del 2019 sobre la població mundial, destaca que l'esperança de vida al nèixer del Món, que va passar dels 64,2 anys el 1990 als 72,6 anys del 2019, s'espera que augmenti fins als 77,1 anys el 2050 (7).

L'increment de l'esperança de vida ha comportat un increment de l'envelliment de la població amb malalties cròniques, discapacitat, dependència i un major consum de recursos sanitaris i sociosanitaris (8). Per aquest motiu, la sostenibilitat del sistema sanitari dels països europeus, esdevé un repte de primer ordre que han d'afrontar de manera urgent.

1.1.3. Evolució demogràfica a Catalunya

La població de més edat, la de 65 anys i més, ha augmentat de manera progressiva i constant en les darreres dècades i ho continuarà fent en el futur. Es tracta d'un procés determinat en gran mesura per l'actual estructura per edats de població, i comú a la majoria de països desenvolupats.

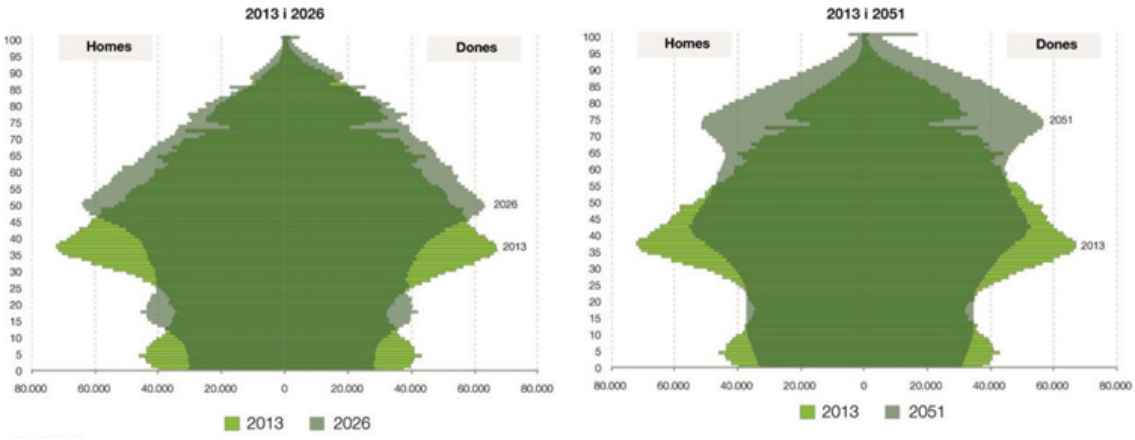


Figura 1. Piràmides d'estimació poblacional a Catalunya per a l'any 2026 i 2051 Font: Idescat.

La clàssica forma de piràmide de la població ja fa anys que està canviant en molts països. A Catalunya, a l'horitzó de l'any 2026 la població menor de 45 anys haurà disminuït, mentre que la més gran de 45 anys haurà augmentat, pel que es preveu que l'any 2051, s'accentuarà l'envelliment global, ja que el guany de població es concentrarà principalment en el grup de 65 anys i més. Es preveu que es produeixi un procés de sobreenvelliment del col·lectiu de gent gran, és a dir que, dins dels majors de 65 anys, guanyaran pes els trams d'edat més avançada, augmentant la població nonagenària i centenària.

1.2. Fragilitat

1.2.1. Definició de Fragilitat

La fragilitat és una síndrome biològica on decreixen les reserves i la capacitat de resposta de diversos òrgans i sistemes davant d'agressions externes. És el resultat de disminucions acumulatives de múltiples sistemes fisiològics provocant un estat de vulnerabilitat per patir diversos efectes adversos en salut (9,10). També es defineix com la disminució de la capacitat dels individus a restablir l'homeòstasi en resposta a l'estrès oxidatiu intern (11) i a estressors externs (12). El procés de fragilització, representa el continuum entre la persona gran sana i aquella que es troba en situació de vulnerabilitat davant d'aquests estressors externs (13). La fragilitat és un estat reversible (14), però com més avançada estigui més difícil és la seva reversibilitat. Alguns autors la defineixen com un estat de pre-discapacitat, pel que és un bon predictor d'events adversos de salut a curt, mitjà i llarg plaç (15). De fet, en gent gran, és molt més bon predictor que els paràmetres de comorbilitat o multimorbilitat (16).

1.2.1.1. Fragilitat en gent gran

El principal objectiu assitencial que es planteja la medicina geriàtrica no és augmentar l'esperança de vida, sinó aconseguir que aquesta vagi acompanyada d'una adequada capacitat funcional, evitant la dependència, la institucionalització, i disminuir el consum de recursos socio-sanitaris així com la mortalitat. És a dir, donar qualitat de vida als anys que hom viu.

L'augment de l'esperança de vida i el consegüent augment de gent gran fràgil a la comunitat, fan evident la necessitat de crear mecanismes de valoració que identifiquin aquests subjectes amb risc d'empitjorament del seu estat de salut i realitzar intervencions específiques i efectives per a fer-hi front. És per aquest motiu que molts autors veuen la fragilitat com una prioritat d'emergència de salut pública (17). En els darrers anys s'han fet moltes revisions sobre la fragilitat i les seves repercussions, i els experts coincideixen en que el coneixement d'aquesta entitat clínica, passa per una col·laboració entre les diferents disciplines mèdiques, per abordar aquest problema de salut mundial (18). D'altra banda, val a dir que, encara hi ha divergències entre autors en relació al concepte de fragilitat en gent gran, com definir-la (19), valorar-la o diagnosticar-la. No és d'extranayar doncs que hi hagi també una manca d'homogeneïtat en les propostes d'intervenció d'aquest procés (3).

No obstant, hi ha més consens entre els diferents autors en referència a les conseqüències de la fragilitat en gent gran. L'increment del risc de patir

efectes adversos per la salut és present en tots els estudis que valoren aquesta síndrome: caigudes, pèrdua d'autonomia, fractures, ingressos hospitalaris, pèrdua de força musuclar i fins i tot la mort.

L'edat pot ser més o menys rellevant en l'envelliment, ja que l'edat cronològica en moltes ocasions no es correspon amb l'edat biològica, el que significa que dos individus de la mateixa edat, poden experimentar estats de salut molt diferents (20,21). És per això que la fragilitat, abarca un ampli ventall entre un estat de vulnerabilitat però amb funcionalitat conservada i un estat incapacitant de difícil recuperació (22).

La medicina geriàtrica és una especialitat que tracta a persones amb malalties complexes no directament associades a l'edat, sinó al deteriorament de múltiples sistemes biològics, acumulació de dèficits i vulnerabilitat a agressions externes (23). Detectar un individu fràgil, ajuda a predir altres episodis adversos que incrementaran el deteriorament funcional (15). La finalitat de detectar la fragilitat en les seves fases incials, es fonamenta en que aquesta és reversible, de manera que una intervenció precoç pot prevenir la davallada funcional, la discapacitat i la dependència (24). Les polítiques sanitàries han de tenir en compte i resoldre els problemes relacionats amb la fragilitat i la discapacitat, no només comorbiditats i multimorbilitats, i que sigui abans de que la persona tingui 80 anys, ja que després només presentarà discapacitats (16). En resum, la fragilitat és àmpliament reconeguda com una problema de salut pública entre la gent gran produint un increment del risc de patir resultats adversos per la salut com caigudes, hospitalització i la mort (25).

1.2.1.2. Cicle de la Fragilitat

Quan amb l'edat avançada es produeix un estressor extern, normalment una malaltia, es produeix una davallada en l'estat de salut. Habitualment és un procés infecciós com una pneumònia o una infecció del tracte urinari, o fins i tot una caiguda o una fractura. Processos que van relacionats amb un ingrés hospitalari i amb el conseqüent allitament, produint una reducció dràstica de la seva activitat física, que comporten canvis a nivell múscul-esquelètic per desús, una pèrdua de pes per astènia i malestar general. Tots aquests factors i en edat avançada, sumats a altres processos i malalties cròniques que pugui patir la persona gran, desencadenen en una pèrdua de massa muscular, coneguda com sarcopènia. Aquesta falta de massa muscular provoca una falta de força i de potència muscular, una disminució del consum d'oxigen degut a la immobilitat per convalescència, una reducció de l'activitat física, una disminució de la capacitat i velocitat de la marxa, etc. Tots aquests fets ens porten a un desencadenant comú, que és la discapacitat i si es prolonga en el temps a la dependència. A tot això li hem d'afegir una disminució de la despesa energètica, fet que fa disminuir la gana, es produeix anorèxia

relacionada amb la persona gran i una molt probable desnutrició crònica per una manca d'ingesta proteïca, energètica i deficiències de micronutrients. Tot aquest cicle provoca una disregulació neuroendocrina que afecta a tot l'organisme de la persona gran, involucrant-lo en un procés de fragilitat física.

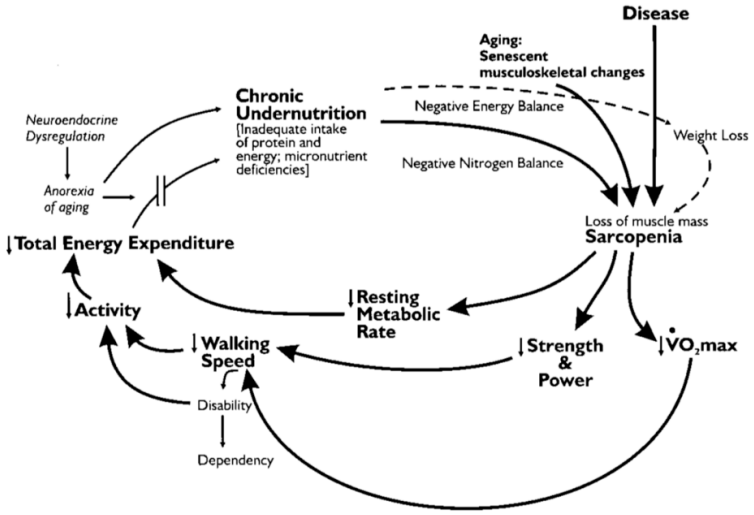


Figura 2. Cicle de Fragilitat per Linda Fried (9).

1.2.2. Fragilitat i Sarcopènia

A la dècada dels 90 es va descriure per primera vegada els termes de fragilitat i sarcopènia. Els dos están íntimament relacionats i s'influencien mútuament. La sarcopènia fa referencia a la pèrdua de massa i força muscular. La fragilitat física, tot i que sovint s'acompanya de sarcopènia, és un concepte més ampli que fa referència a la pèrdua funcional de diversos òrgans i sistemes, i no només al múscul (10). La sarcopènia comporta un múscul pobre, amb poca força, que limita la mobilitat i l'activitat física, reduint la despesa energètica i la ingesta nutricional (26). Altrament, aquesta pèrdua progressiva i generalitzada de massa muscular i força, va correlacionada amb la discapacitat física, una qualitat de vida pobre i fins i tot la mort (27).

La sarcopènia es defineix en funció de criteris de massa, força i funció muscular. Aquests criteris diagnòstics els valoren amb la velocitat de la marxa, amb la força de premsió de la mà dominant i amb una valoració de la massa muscular a través de la bioimpedància elèctrica (B*ioelectrical Impedance Analyser*) (BIA) o de l'Absorciometria d'energia Dual de raijos-X (DXA) (28).

1.2.3. Epidemiologia: prevalença de fragilitat

La prevalença de fragilitat s'ha estimat al voltant de l'11% en les persones majors de 65 anys (29). Aquesta prevalença augmenta amb l'edat, essent aproximadament del 50% en majors de 80 anys, i més elavada en les dones

(9'6%) que en els homes (5'2%) (29,30), probablement degut a dos criteris de fragilitat com la velocitat de la marxa i l'esgotament (31).

Recentment Serra-Prat ha observat als Centres d'Assistència Primària (CAP) de Mataró l'alta prevalença de fragilitat (31%) i sobretot de pre-fragilitat (49%) dels ciutadans de la comarca del Maresme – Barcelona (32).

A Espanya s'han realitzat 6 estudis de cohorts longitudinals sobre l'envelliment i tots comparteixen la definició de fragilitat recollida segons el fenotip descrit per Fried, i tot i que els resultats varien discretament d'un estudi a un altre, degut a les diferències de la mostra de participants, l'any que es van dur a terme els estudis i les medicions dels criteris de Fried, en tots ells s'apunta a una prevalença aproximada del 10% en majors de 65 anys, i que l'agument de la prevalença s'associa a l'edat i al sexe femení. Aquests estudis conclouen, en termes de prevalença de fragilitat, el següent: a) Estudi de Envejecimiento Saludable de Toledo: 8'4% en majors de 64 anys, 20% entre 80-84 anys, 27'3% en majors de 84 anys (33). b) Estudi a Peñagrande, Madrid: 10'3% en majors de 64 anys, 19'1% en majors de 74 anys (34). c) Estudi FRADEA, a Albacete: 15'2% en majors de 69 anys (35) Prevalença de Fràgils majors de 70 anys a Albacete va ser de 16'3% i Pre-Fràgils de 48'8% (36). d) Estudi a Leganés, Madrid: 20'4% en majors de 74 anys (37). e) Estudi FRALLE, a Lleida: 9'6% en majors de 74 anys (38). f) Estudi del grup Octabaix, a Barcelona: 20% en majors de 85 anys (39).

A Europa es projecta que al 2050 la població major de 65 anys arribarà al 30% (21). El projecte europeu SHARE va observar diferències rellevants en la prevalença de fragilitat entre diversos països europeus, de manera que es països del sud d'Europa com ara España o Itàlia mostraven una prevalença superior a la dels països del nord (40). Si comparem la prevalença entre Espanya i altres poblacions de la conca mediterrània, no hi trobem diferències (41). En un altre estudi comparatiu entre països europeus, van trobar també una major prevalença de fragilitat en les dones, en gent amb pocs estudis i amb nivells baixos d'ingressos econòmics (42).

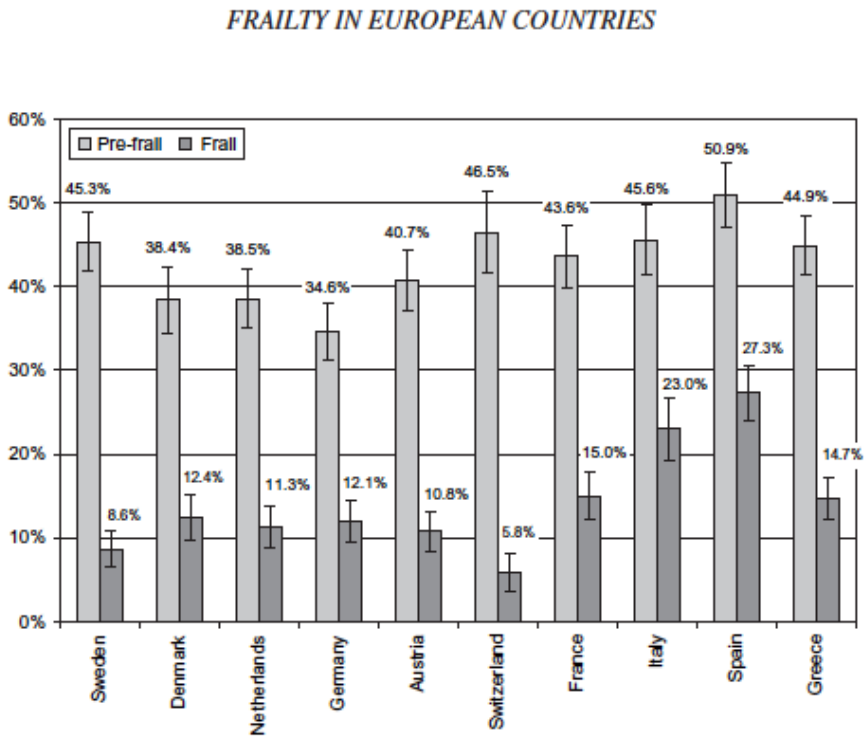


Figura 3. Classificació del percentatge de gent gran≥ 65 anys pre-fràgil i fràgil de la comunitat segons el país de residència de la UE (40).

Un aspecte important a tenir en compte és que la prevalença de fragilitat varia en funció de l'eina de valoració utilitzada per al cribatge de fragilitat (43), per aquest motiu és tant important detectar-la de forma correcta i fiable.

1.2.4. Diagnòstic i valoració de la fragilitat

Actualment hi ha vàries maneres de detectar la fragilitat, sobretot quan hi ha una manca de precisió entre aquesta síndrome i la funcionalitat, la discapacitat i la dependència. Els mètodes més extesos són avaluar els factors de risc realitzant una predicció dels efectes adversos o valorant la pèrdua funcional incipient o precoçment. Hi ha però altres mètodes de detecció com l'existència d'un fenotip com a síndrome geriàtric segons uns criteris clínics (Linda Fried) o mitjançant marcadors biològics (estadi pre-clínic) (44).

1.2.4.1. El fenotip fràgil de Fried

Ha demostrat tenir bons índex de fiabilitat de valor pronòstic, tot i que presenta algunes limitacions en el seu ús, com la necessitat d'un dinamòmetre per medir la força de premsió de la mà dominant. Segons Fried, podem identificar un subjecte fràgil, si presenta 3 o més dels següents criteris, i pre-fràgil si en presenta 1 o 2 (9). Si no presenta cap dels criteris, es considera una persona robusta.

Criteris clínics de fragilitat, segons Fried:

1) Pèrdua de pes no intencionat respecte l'any anterior
2) Debilitat: pèrdua del 20% de la força de premsió de la mà
3) Esgotament: baixa resitència a l'esforç i poca energia autoreferida
4) Lentitud en la velocitat de la marxa
5) Baixa activitat física

Els criteris de fragilitat proposats per Fried al 2001, es poden considerar aplicables a la població espanyola, ja que després de l'estudi FRADEA (993 participants majors de 70 anys d'Albacete) on s'analitza si la fragilitat implica un increment del risc de mortalitat, de discapacitat i decliu de la mobilitat, es va corroborar aquesta associació durant el seguiment dels individus fràgils d'aquella població essent estadísticament significatiu (45).

1.2.4.2. L'índex de fragilitat de Rockwood

Rockwood basa el seu diagnòstic en l'acumulació de dèficits. Per aquest motiu va crear un llistat on s'especifiquen 70 dèficits, que inclou: malalties, habilitats en les activitats bàsiques de la vida diària (ABVD), signes i símptomes físics i neurològics. La presència d'un dèficit val un punt, i la quantitat de dèficits presents s'han de dividir per 70 per calcular l'índex (46).

1.2.4.3. Clinical Frailty Scale

En el seu afany de simplificar l'índex dels 70 ítems, Rockwood va estudiar realitzar una escala de Fragilitat més simple i visual, i que fos igual de predictiva. Va demostrar que es podia correlacionar perfectament amb l'índex de Fragilitat. Aquesta escala neix durant el *Canadian Study of Health and Aging* (46).

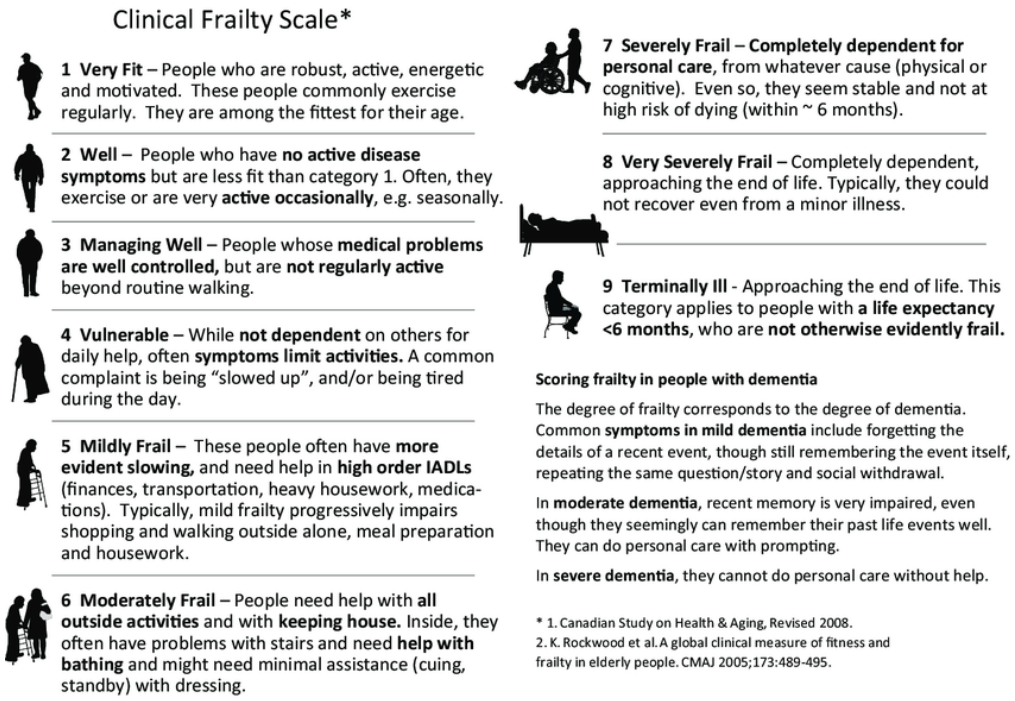


Figura 4. Clinical Frailty Scale de Rockwood (46).

1.2.4.4. Altres escales de valoració de la fragilitat

- SHARE-FI: Instrument de mesura de fragilitat per al cribatge a AP, útil per identificar a les persones que fan un ús preferent dels recursos a AP i també per unificar el llenguatge sobre fragilitat a nivell europeu (47,48).
- Escala FRAIL: inclou 5 components fatiga, resitència, deambulació, malaltia i pèrdua de pes. En anglès utilitza les primeres lletres per crear l'acrònim FRAIL (Fatigue, Resistance, Ambulation, Ilness, Loss of weight). L'escala puntua del 0 al 5, 1 punt per cada component. 0 punts representa una persona sana, és a dir robusta, 1 o 2 punts seria una persona pre-fràgil, i de 3 a 5 components presents es determina com a individu fràgil (49). Eina senzilla que poden utilitzar els metges de família i altres professionals sanitaris per al cribatge del risc d'esdevenir fràgil (24,50).

- Tilburg Frailty Indicator (TFI): l'índex de Fragilitat de Tilburg és un qüestionari que mesura la fragilitat amb 15 preguntes i té un enfoc bio-psico-social (51).
- Escala d'impressió clínica de fragilitat física de Studenski: inclou ítems de mobilitat, força, equilibri, resistència, nutrició i funció neuromotriu (52).
- Escala RISC (Risk Instrument for Screening in the Community): estudia la prevalença de factors de risc associats a la fragilitat i la seva distribució d'acord amb la severitat del risc percebut (53).
- The Frailty Risk Index (FRI): eina validada per avaluar la presència de factors de risc de fragilitat en AP i, juntament amb altres escales de fragilitat, ajuda a classificar els pacients en pre-fràgils o fràgils (54).
- Edmonton Frailty Scale (EFS): escala validada per identificar un individu fràgil en l'entorn hospitalari. Valorat en 17 punts, conté 9 components: congnició, estat general de salut, percepció de salut, independència funcional, suport social, polifarmàcia, estat d'ànim, continència i rendiment funcional. De 0 a 5 punts determina un individu robust, de 6 a 7 seria aparentment vulnerable, de 8 a 9 mitjanament fràgil, de 10 a 11 fragilitat moderada i de 12 a 17 fragilitat severa (55).
- Frailty Index of Accumulative Deficits (FI-CD): proposada inicialment per Rockwood i Mitnitski. Valora l'acumulació de 30 o més comorbiditats, símptomes, malalties, discapacitats i deficiències relacionades amb la salut (56).
- Clinical Frailty Scale (CFS): originària de Canadà, valorada de l'1 al 9 i es basa en el judici clínic de l'explorador (56).
- FRAIL-NH: és una eina de selecció de fragilitat dissenyada per a ús específic a llars d'avis. És fàcil d'administrar i inclou 7 elements: fatiga, resistència, deambulació, incontinència o malaltia, pèrdua de pes, estat nutricional i ajuda per al vestit-desvestit (57).

En un estudi del 2014 on es comparava la correlació entre la sarcopènia i la fragilitat, van trobar evidència que tant l'escala Frail com els criteris de Fried determinaven de forma molt similar la fragilitat física (58).

Recentment Dent i col·laboradors han fet una revisió (2016) de totes les escales de valoració de fragilitat utilitzades en la pràctica clínica i en investigació. Conclouen que les escales més utilitzades per valorar la fragilitat són els criteris de fragilitat de Fried i l'índex de fragilitat de Rockwood i Mitnitski (56).

1.2.4.5. Proves de valoració funcional

Actualment disposem de diverses proves funcionals que són d'utilitat en la valoració i seguiment dels ancians fràgils. Els tests funcionals d'observació directa, individuals, que tenen l'objectiu de quantificar la mobilitat i la limitació funcional, i que han demostrat identificar gent gran vulnerable de patir episodis adversos (13) són:

- Short Physical Performance Battery (SPPB): bateria curta de rendiment físic que inclou velocitat de la marxa de 4 m, equilibri en bipedestació, tàndem i semitàndem, temps en aixecar-se d'una cadira 5 vegades, capaç de predir la capacitat funcional de la persona gran (59).
- Velocitat de la marxa: consisteix en recòrrer a ritme normal una distància de 5 m. Una velocitat inferior a 0,6 metres per segon (m/s) ha demostrat ser predictora d'efectes adversos greus en gent gran, i menor de 1 m/s predictor de mortalitat i hospitalització (15). Altres autors consideren que una velocitat de menys de 0,8 m/s ja és un criteri diagnòstic de fragilitat en Atenció Primària (AP) (33). La velocitat de la marxa combinada amb la fragilitat també és un predictor de discapacitat en la gent gran de la comunitat, tal i com van concloure Shimada et al. en un estudi publicat al 2015 i realitzat al Japó, amb més de14 mil participants fràgils i pre-fràgils amb i sense lentitud de la marxa (61).
- Força de premsió de la mà dominant: es pot valorar amb un dinamòmetre de mà (*handgrip*) que recentment ha estat validat com a mesura fiable per avaluar la força i resistència muscular (62,63). És un bon predictor de mortalitat i s'associa a problemes de salut com els cardiovasculars, respiratoris i càncer (64).
- Timed Get Up and Go test (TGUG): és el test d'"aixequi's i camini". Consisteix en aixecar-se d'una cadira sense utilitzar el recolzabraços, caminar 3 metres (m), girar, i tornar cap a la cadira i seure de forma cronometrada. Si es realitza en un temps igual o inferior a 10 segons es considera normal, entre 10 i 20 es considera fràgil, entre 20 i 30 es considera amb risc de caigudes i més de 30 un alt risc de caigudes (65).
- Sedentarisme: es pot valorar amb un acceleròmetre que registra l'activitat de cada individu durant el seu dia a dia (66).
- Valoració Geriàtrica Integral (VGI): una revisió sistemàtica del 2013 confirma que la VGI és útil per a la valoració, detecció i atenció del pacient fràgil (67).
- Holden Functional Ambulation Scale (HFAS): dóna informació sobre el pacient que és autònom o no per a caminar, en una escala de l'1 al 6 (68).

1.2.5. Fisiopatologia de la fragilitat

L'envelliment està considerat com el resultat de l'acumulació de dany cel·lular i mol·lecular, causat per múltiples mecanismes regulats per un complex sistema de manteniment i reparació, influenciats per mecanismes genètics i factors ambientals.

Amb l'edat es produeix una reducció de les reserves fisiològiques com el cervell, el sistema endocrí, el sistema immunitari, el múscul-esquelètic, el sistema cardiorespiratori i el renal. La pèrdua acumulada d'aquestes reserves fisiològiques en aquests sistemes d'òrgans i influenciat per la manca d'activitat física i un estat nutricional deficitari, poden provocar fragilitat, que es caracteritza per una major vulnerabilitat a la mala resolució de l'homeòstasi després d'un estressor (pneumònia, infecció d'orina, fractura, dol…), augmentant el risc de patir resultats adversos com caigudes, deliris i discapacitat. Aquestes presentacions clíniques són motius comuns d'ingrés a l'hospital i a institucionalitzacions de llarga estada (23).

En el següent esquema podem veure com una persona gran robusta (línia verda) que pateix un event advers (estressor), com per exemple una infecció d'orina, presenta un lleu deterior de la seva funció, però de seguida torna a la seva homeòstasi. En canvi una persona gran fràgil (línia vermella) amb un nivell funcional inferior, a la que pateix un estressor similar, el seu deterior funcional és molt més gran, manifestant-se amb una pèrdua d'independència i quan es recupera de l'event advers no es restitueix el seu estat funcional previ (23).

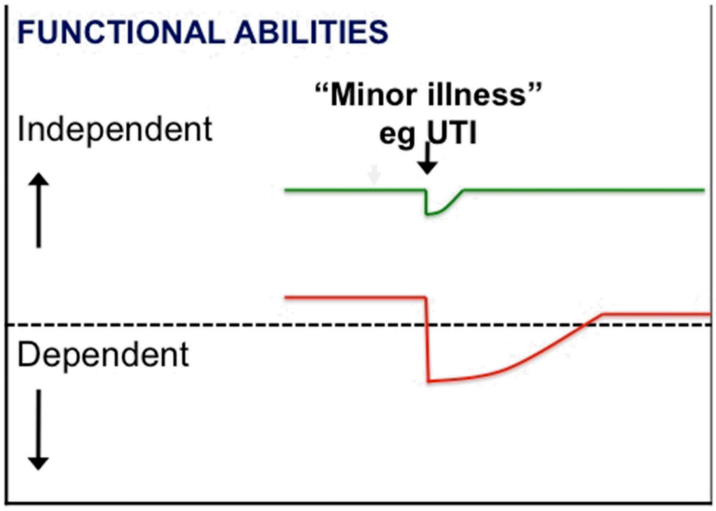


Figura 5. Vulnerabilitat de la gent gran fràgil davant d'un episodi advers de la seva salut (23).

1.2.5.1. Causes de fragilitat

Encara hi ha controvèrsia en l'origen de la fragilitat, ja que hi ha autors que la relacionen amb un procés únic on hi ha una sèrie d'alteracions a nivel cel·lular que produeixen una alteració de l'homeòstasi de diversos òrgans i sistemes (9), i d'altres que ho atribueixen a un acúmul de dèficits, malalties o discapacitats no relacionades entre sí (46).

Altres autors defineixen la patogènesi de la síndrome de fragilitat com la inclusió de diferents factors de risc i múltiples mecanismes potencials, que desencadenen en un fenotip de deterior de la funció física de la persona gran i que predisposa a patir problemes de salut (69,70).

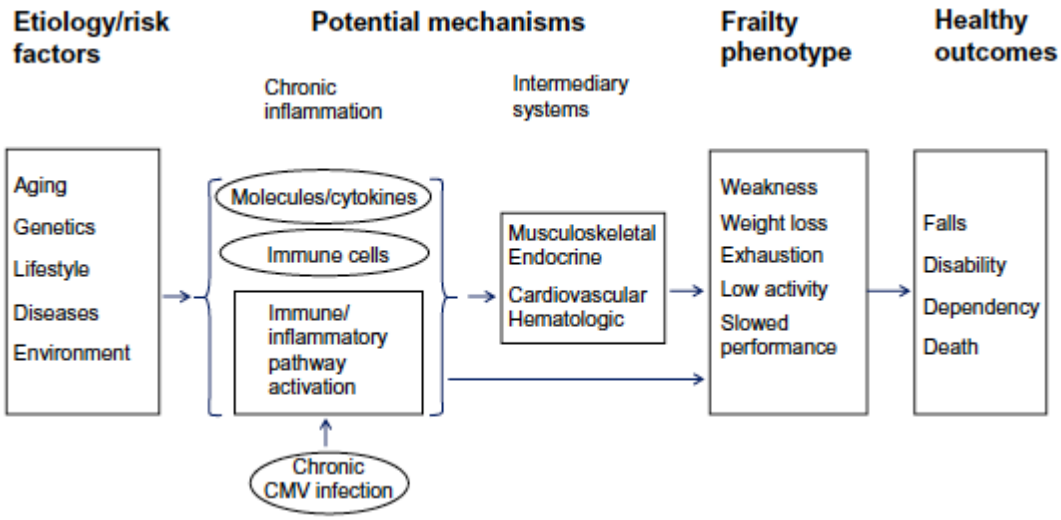


Figura 6. Patogènesi de la Fragilitat (69).

Per tant les causes que poden condicionar que una persona gran esdevingui fràgil, són múltiples i variades, i no depenen d'un sol context, factor i/o malaltia, sinó que és un problema de salut complex que cal analitzar, valorar per predir amb antelació la seva aparició i tractar la possible causa o causes que, en cada cas concret, serà diferent per a cada persona.

1.2.5.2. Factors de risc associats a la fragilitat

A. Factors sociodemogràfics i culturals

Les variables sociodemogràfiques més estudiades són l'edat, el gènere i l'educació. Però també s'han estudiat altres variables com el nivell d'ingressos, la raça, el barri on es resideix, l'estat civil, si es viu sol/a, si es té assegurança mèdica o si es treballa a temps parcial o complert. De la revisió recent de Feng et al. es conclou que l'edat avançada, ser dona, tenir un nivell cultural baix i baixos ingressos, ser de raça afroamericana i viure en barris molt poblats són variables associades de forma significativa a la fragilitat (71).

B. Alteracions endocrines

Durant el procés d'envelliment es produeixen molts canvis hormonals, i actualment es defensa la hipòtesi d'una disregulació hormonal múltiple (72) en relació a la fragilitat, ja que quan en aquesta síndrome s'han estudiat hormones de forma aïllada, els resultats han estat decebedors (10). Aquestes alteracions endocrines estan relacionades amb la disminució de l'Insuline-like growth factor-1 (IGF-1), de la dehidroepiandrosterona sulfat (DHEAS), de la testosterona i la resistència a la insulina.

El més estudiat és la concentració d'hormona sexual lligada a l'hemoglobina (SHBG). Amb l'edat hi ha un descens dels estrògens en les dones i de la testosterona en els homes. En les dones post-menopàusiques hi ha un ràpid descens dels estrògens que provoquen la pèrdua de massa i força muscular (69). En els homes els nivells de testosterona disminueixen a un ritme de l'1% cada any a partir dels 30 anys (73). Hi ha una relació entre nivells baixos de testosterona i la pèrdua de massa i força muscular amb l'edat (54,66,67) i també amb la fragilitat (76). La testosterona augmenta la força muscular (miogènesi) i disminueix el creixement del teixit adipós (adipogènesi) estimulant la beta-catenin.

La resistència a la insulina és una altra probable causa de fragilitat. La diabetis mellitus accelera la pèrdua de força muscular (77). L'associació de fragilitat amb la resistència a la insulina i el metabolisme de la glucosa sol dependre del greix abdominal relacionat amb l'obesitat sarcopènica (78).

C. Biomarcadors inflamatoris

Molts estudis mostren que el fenotip clínic de fragilitat s'associa amb nivells patològics de marcadors inflamatoris immuno-endocrins com l'interleuquina-6 (IL-6), 25-hydroxyvitamin D, IGF-1, augment de la proteïna C reactiva (PCR), de cèl·lules blanques, de monòcits i d'albúmina així com un augment del factor de necrosi tumoral alfa (TNF-a) S'han observat també nivells baixos de cortisol, testosterona lliure, limfòcits, alteració dels factors de coagulació així com concentracions baixes d'hemoglobina i plaquetes (11,79,80). Totes aquestes troballes suggereixen un possible mecanisme patogenètic de disregulació hormonal, de la immunitat relacionada amb l'edat i un estat pro-inflamatori i pro-coagulant (81).

Aquesta elevació dels marcadors inflamatoris s'associen a disminució de la força muscular, del rendiment físic, de la pèrdua de pes i a una major probabilitat de patir infeccions.

D'altra banda l'equip de Zeyun posa de manifest que l'àcid úric és un potent factor pro-inflamatori i un pro-oxidant al cos humà molt presents en gent gran fràgil (82,83). L'àcid úric prediu el desenvolupament d'obesitat, hipertensió, malaltia cardiovascular i condicions associades amb l'estrés oxidatiu (84).

D. Alteracions múscul-esquelètiques

La sarcopènia té una alta relació amb la síndrome de fragilitat en gent gran i en l'alteració de biomarcadors inflamatoris. Estudis han demostrat que l'alteració d'aquests biomarcadors es correlacionen amb menor força muscular, menor rendiment físic i un major risc de discapacitat en persones sarcopèniques (85). És una síndrome caracteritzada per una progressiva i generalitzada pèrdua de massa i força dels músculs esquelètics amb un risc de patir efectes adversos com la discapacitat física, una mala qualitat de vida i fins i tot la mort (86).

La sarcopènia està altament relacionada amb la fragilitat, amb el risc de caiguda i un important factor de contribueix a la discapacitat i mortalitat, degut a la limitació física que provoca i l'increment de comorbiditats que correlaciona (27). En moltes ocasions aquestes dues síndromes es superposen sobretot quan s'avaluen paràmetres de funció física (58).

Els nivells baixos de vitamina D s'han relacionat amb les caigudes i la pèrdua de força muscular com a signe indirecte de sarcopènia (87), però els nivells baixos de vitamina D no són per si sols causa de la fragilitat, però si quan estan relacionats amb altres marcadors de fragilitat (10).

E. Estat nutricional

La pèrdua de massa magra i l'increment de greixos està directament relacionat amb la fragilitat, de fet la redistribució de greixos genera canvis en la composició corporal, desenvolupant obesitat sarcopènica desencadenant una pèrdua de força muscular que afavoreix aquesta entitat clínica (32,88).

Vellas et al. (89) va relacionar la Mini-Nutritional Avaluation (MNA), un instrument utilitzat per avaluar l'estat nutricional, com a una bona eina de detecció de fragilitat en la gent gran de la població de Toulouse i Albuquerque. Quan l'MNA marca entre 17'5 i 23'5 punts, identifica les persones amb risc de malnutrició. Va determinar ser un bon marcador únic de fragilitat i que es correlacionava amb la pèrdua de pes, el mal apetit, i la disminució funcional i cognitiva (81).

F. Inactivitat Física

La inactivitat física és una de les causes més importants de patir malalties cròniques (90), i si bé la fragilitat es pot considerar com un acúmul de dèficits i comorbiditats, l'activitat física hi té un paper destacat. A més, la inactivitat física, és la responsable del 9% de totes les morts a nivell mundial (91).

El sedentarisme provoca un deterior funcional físic que perjudica de forma progressiva en el desenvolupament motriu de la persona gran creant més discapacitat i dependència. A més, i depenent del nivell de fragilitat, el sedentarisme pot predir la mortalitat (92).

S'ha evidenciat la relació entre el sedentarisme i la fragilitat en persones grans a l'estudi de cohorts de Toledo (66). De fet la baixa activitat física i una pobre força muscular són els components més prevalents de fragilitat en gent gran de la comunitat (80). Per tant, l'activitat física en gent gran pot atenuar l'increment del risc de mortalitat associat a discapacitat física, ja que aquells que són físicament més actius, tenen menys risc de patir un event cardiovascular relacionat amb la mort (93).

G. Comorbiditats

Les malalties cròniques més prevalents (entre el 50 i el 75%) en individus pre-fràgils són el dolor, la hipertensió arterial, la dislipèmia i l'artrosi. Altres malalties cròniques com la diabetis, la hiperuricèmia, l'infart agut de miocardi, la malaltia vascular perifèrica, l'ictus i la depressió les trobem entre el 15 i 35% en la gent gran de la comunitat (32). La població amb malalties cardiovasculars que a més tenen fragilitat, tenen associada una major mortalitat, discapacitat i hospitalització (26). També són molt comuns la constipació intestinal, la retenció d'orina i la incontinència urinària (94), els transtorns mentals com la

depressió (95) i els seus símptomes (71), les neoplàsies (96), l'anèmia, les alteracions immunològiques i la malaltia pulmonar obstructiva crònica, així com diferents síndromes geriàtriques, que s'hauran de tenir presents a l'hora de valorar, prevenir i tractar la fragilitat en gent gran. En la majoria dels casos aquestes malalties donen debilitat, fatiga, disminució del pes i de l'activitat física, o sigui condicionants que provoquen un increment de risc de fragilitzar-se i per això es recomana avaluar precoçment les causes (97).

H. Obesitat

Hi ha estudis que han comprovat l'efecte del sobrepès i l'obesitat en gent gran. Concretament un estudi Finlandés, que els ha comparat amb persones amb normopes, ajustats per edat i sexe, hàbits de vida i condicions cròniques, ha evidenciat que la gent amb sobrepès i obesitat tenen augmentat el risc de fragilitzar-se (98).

Recentment, un estudi observacional i prospectiu espanyol, amb gent gran de la comunitat, ha demostrat que l'obesitat s'associa a un major grau de cansament, a una pobre activitat física, a la pèrdua de força muscular, així com un major risc de desenvolupar fragilitat (99).

I. Hàbits i estils de vida

Els factors més estudiats relacionats amb hàbits i estil de vida saludable són la dieta (malnutrició, pèrdua de pes, obesitat), l'exercici físic (inactivitat o pobre activitat física), el consum de tabac i d'alcohol (71,100,101).

J. Factors socials

En la gent gran és molt comú sentir-se sol, ja sigui perquè és solter/a, vidu/a o no tenen el suport familiar adequat. Tot això també s'associa a un major risc de mortalitat. L'efecte de la falta de llaços socials és comparable a l'efecte que té l'obesitat o fumar 15 cigarretes al dia sobre l'estat de salut. La soledat escurça en un 26% l'esperança de vida, l'aïllament social l'escurça un 29% i el fet de viure sol, l'escurça un 32% (102).

L'esfera social, és un dels camps que, la gent gran, més importància li dona a l'hora de percebre que envelleix correctament. La fragilitat social es va determinar amb 5 preguntes: *Surts menys ara comparat amb els últims anys?* (si 1 punt), *Visites als teus amics de tant en tant?* (no 1 punt), *Et sents útil pels teus amics o familiars?* (no 1 punt), *Vius sol/a?* (si 1 punt), i la darrera pregunta és si *Parles amb algú cada dia?* (no 1 punt). El fet de tenir només un punt o més, ja es considera que la persona té fragilitat social. Aquesta, amb comparació amb la fragilitat física (criteris de Fried) o el deterior cognitiu, està

més fortament associada a la incidència de símptomes depressius durant l'envelliment (103).

A Catalunya, hi ha 1.396.205 persones de més de 65 anys, de les quals 300.400 viuen soles (Idescat, 2017). És tot un repte per l'AP, la detecció precoç d'aquests individus i que es desenvolupin circuits d'intervenció social i terapèutica adequats, per a que la seva influència sigui el menys negativa per la nostra gent gran.

K. Polifarmàcia:

Hi ha evidència d'una clara relació entre el nombre de medicaments que la persona gran ingereix i el desenvolupament de la síndrome de fragilitat. En un estudi actual sobre una població de més de 4 mil nord-americans, van veure que prendre entre 4 i 6 medicaments, augmentava el risc de fragilitzar-se en un 55%. I si el nombre de medicaments era 7 o més, el risc augmentava en un 150% (104).

D'altra banda, és important recalcar que, a part del nombre de medicaments, la no correcta indicació d'aquests, també està associada a un augment del risc de fragilitat (105). Per tant, una altra de les claus del tractament de la fragilitat és reduir la polifarmàcia (77).

L'estudi de Serra-Prat del 2016 conclou que la debilitat, la lentitud del pas, la diabetis, el dolor i la polifarmàcia han de posar en alerta als professionals sanitaris d'AP per a detectar precoçment el procés de fragilització (32).

1.2.5.3. Conseqüències de la síndrome de fragilitat

L'estudi que va realitzar Linda Fried, *Cardiovascular Health Study*, es va observar una relació estreta entre la fragilitat, la comorbilitat i la discapacitat (9,12). La fragilitat i la comorbiditat van estar presents en el 46,2% de la població, mentres que la fragilitat i la discapacitat estava present només en el 5,7%. En canvi la combinació de fragilitat, discapacitat i comorbiditat, estava present en el 21,5% del grup d'estudi. De manera que es va arribar a la conclusió que la fragilitat estava present sense comorbiditat ni discapacitat en un 26,6%, donant suport al fet de que la fragilitat és un concepte independent. Malgrat això, estudis més recents, suggereixen que el solapament és més freqüent (106).

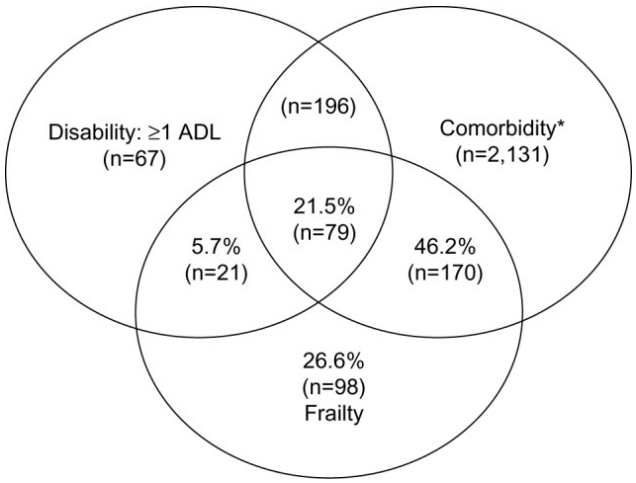


Figura 7. Diagrama de relació i solapament entre fragilitat, comorbiditat i discapacitat (9).

La fragilitat afecta la qualitat de vida relacionada amb la salut de les persones grans. Si afegim pobresa, exclusió social i manca d'adaptació mediambiental es fa sovint insostenible la vida independent quan a més la mobilitat està amenaçada. Aquesta mobilitat deteriorada alterarà altres funcions i activitats de la vida diària així com conseqüències directes a la pell amb risc de patir úlceres per pressió o inclús infeccions del tracte urinari (107).

La fragilitat comporta un augment d'efectes adversos per la salut com la mort, hospitalització, caigudes i discapacitat tant en la mobilitat com en l'autonomia personal (9). És un problema de salut pública i una epidèmia segle XXI (108) que comporta un major risc de:

1. Discapacitat: es considera la restricció o absència (deguda a una deficiència) de la capacitat de realitzar una ABVD o instrumental (AIVD) (109), activitats necessàries per a viure de forma independent, incloent rols, tasques necessàries per a l'autocura i tasques domèstiques així com activitats importants per a la qualitat de vida de la persona (12). Existeixen una sèrie d'indicadors de fragilitat física com la reducció de la velocitat de la marxa i el baix nivell d'activitat física, que són potents predictors de discapacitat per realitzar les ABVD (110).

2. Dependència: s'associa a la pèrdua de capacitat per a realitzar les activitats bàsiques i instrumentals de la vida diària (111), amb la necessitat d'ajuda per part d'una tercera persona. L'instrument validat més utilitzat per valorar l'autonomia personal és l'índex de Barthel (IB) (112).

3. Complicacions en salut: la fragilitat augmenta el risc de patir malalties, síndromes geriàtriques i complicacions. La més habitual és la pèrdua de capacitat funcional (davallada funcional). Valdre's per un mateix és important per evitar el deteriorament funcional i desenvolupar alguna discapacitat. La capacitat de realitzar les ABVD i mantenir l'autonomia personal, és clau per a evitar la fragilització. Per aquest motiu és important mantenir-se bé fisicament, ja que la falta de força muscular, la limitació física (111) i els nivells baixos d'activitat física van directament relacionats amb la possibilitat de desenvolupar fragilitat (80). Les caigudes, enteses com el fet de precipitar-se a terra de forma no intencionada (111), representen l'altra gran conseqüència per la salut. Quan es pateix fragilitat augmenta el risc de caure Odds Ratio=2,9 (OR) (113), augmenta el nombre de caigudes (71), és habitual quan hi ha alteracions de l'equilibri (107), i el pitjor resultat són les fractures (111).

4. Mort: la fragilitat augmenta la mortalitat (111,114), també s'ha descrit un increment de mortalitat després de la cirurgia cardíaca en el malalt fràgil (115).

5. Alteracions psico-socials: molt habituals en gent gran fràgil, ja que presenten depressió (95,116) i aïllament social (102) degut a la debilitat, la fatiga i el baix nivell d'activitat física que provoquen que la persona gran fràgil no surti de casa i no socialitzi amb la comunitat.

6. Consum de recursos socio-sanitaris: es produeix un augment del consum de recursos sanitaris (117), ja sigui en tractaments mèdics i farmacològics (118), necessitat de rehabilitació (119), augment dels ingressos i hospitalització (111,120), revisions i seguiments, per exemple després de 6 mesos d'una cirurgia colorectal (8), readmissions com reingresos en cirurgia colorectal i cardíaca (121), inclús readmissions després de l'alta hospitalària (122). A més també tenen incrementat el risc de patir complicacions post operatòries i/o exploratòries com resultats postoperatoris adversos (123), després d'una cirurgia cardiopulmonar (124), pitjor recuperació cognitiva pobre després de cirurgia electiva de raquis (125), fins i tot un major risc d'efectes adversos després d'una colonoscòpia (126). Finalment l'augment dels recursos derivats de la institucionalització en unitats de convalescència de curta o llarga estada (120,127,128) i el suport social dels cuidadors tant siguin formals com informals. Aquests darrers, perden capacitat i ingressos econònimcs, degut a la pèrdua de productivitat al fer-se càrrec de la persona fràgil.

1.2.6. Tractaments per prevenir o tractar la fragilitat

La prevenció i el tractament de la fragilitat es fonamenten principalment en els programes d'exercici físic, en asegurar un bon estat nutricional, en el bon control de les malalties de base (diabetis, obesitat, depressió, dolor, …) i en la revisió de la medicació.

1.2.6.1. Eficàcia dels programes d'exercici físic

El terme exercici físic a la 3ª edat, defineix un projecte planificat, estructurat, repetitiu i voluntari com a programa d'autoformació per la salut i funcionalitat en les persones grans. Aquest conté components com l'entrenament de la força, la potència, la resistència, l'exercici aeròbic, l'equilibri i la marxa així com la flexibilitat (129).

L'exercici físic és la intervenció que ha demostrat tenir beneficis clars en la prevenció i tractament de la fragilitat en gent gran. Un entrenament ben estructurat té efectes positius en l'impacte i com a tractament d'aquesta entitat clínica (130), pèro encara estan per definir les característiques o les combinacions més efectives d'aquest exercici com el tipus, la freqüència, la intensitat i la durada (131).

A. Precaucions abans de realitzar exercici físic

Diferents organitzacions com l'American College of Sports Medicine (1998), el Departament de Salut dels Estats Units (2009, 2011), l'Organització Mundial de la Salut (OMS) (2010), el Departament de Salut del Regne Unit (2011) i l'Associació Europea de Prevenció Cardiovascular i Rehabilitació (132) afirmen que l'exercici físic és generalment segur per a la gent gran, i que no és necessari consultar al metge abans d'augmentar el seu nivell d'activitat física. No obstant, quan hi ha un factor de risc cardiovascular com la pressió elevada, arritmies o un infart de miocardi, si que s'haurà de tenir en compte la valoració mèdica prèvia (133).

B. Tipus d'exercici físic

L'exercici aeròbic millora les adaptacions cardiovasculars augmentant el consum d'oxigen però no presenta canvis significatius en la força. En canvi el treball i exercici de força-resistència millora les adaptacions neuromusculars augmentant la força sense que millori el consum d'oxigen (134,135).

Per aquest motiu, i segons el document internacional de consens sobre fragilitat, es recomana combinar l'entrenament aeròbic i de resistència (136) inclús altres autors van més enllà, i defensen els programes d'exercici físic multicomponent que inclouen a part d'aquests exercicis aeròbics i de força-resistència, els exercicis de flexibilitat i equilibri (129–131,137,138). Aquests

programes són efectius en la milloria de la massa i la força muscular, però també de la capacitat de la marxa i la velocitat (139), indicadors que s'ha vist com reduien la fragilitat i milloraven la mobilitat (140).

Altres modalitats d'exercici també estan recomanades, com l'exercici físic lliure basat en activitats d'oci relacionats amb els interessos personals. Entre ells trobem les caminades, el senderisme, el ciclisme, la jardineria, la natació, l'esport en equip i la dansa. També s'inclouen activitats de viatge o exercicis planificats en un context quotidià, com programes per caminar en família, clubs d'excursionisme i grups de tai-txi (141).

Els programes d'exercici físic multicomponent, és a dir que es combinen diferents aspectes relacionats amb la condició física, com la força, la resistència, l'equilibri i la flexibilitat entre d'altres, són una intervenció eficaç en la persona gran fràgil millorant la seva capacitat funcional i prevenint la discapacitat (142,143). S'ha demostrat que la prescripció d'aquest tipus de programa al domicili, milloraven la discapacitat, els nivells d'activitat física i la participació, fet interessant per tal de preveure una millora en l'adherència dels programes per a la gent gran (144). També s'ha vist com aquests exercicis de força, flexibilitat, equilibri i coordinació aconsegueixen millorar la marxa, l'equilibri, el control postural, la base de sustentació i la força, aspectes importants per a la prevenció de caigudes (137,145). Cal destacar també l'efecte positiu que tenen aquestes intervencions en la milloria de l'autonomia en les ABVD i les AIVD (138,146) així com millores cognitives, emocionals i socials (147).

C. Intensitat d'exercici físic

La intensitat es defineix com el percentatge de la capacitat individual per a realitzar un exercici físic (129), i es pren com a referència per a sostenir l'activitat en un nivell òptim de participiació i despesa energètica. Aquesta intensitat es pot classificar en lleu, moderada o intensa-vigorosa. Desde la publicació de les recomanacions de la OMS respecte l'activitat física i l'envelliment, hi ha literatura que relaciona l'exercici físic i la seva intensitat amb la sensació subjectiva de benestar, com l'absència de símptomes depressius.

La intensitat de l'exercici es quantifica amb el consum màxim d'oxigen (VO_2 màx) i per la freqüència cardíaca (FC). El VO_2 màx té una relació directament proporcional a la intensitat, a més exercici més consum d'oxigen, augmentant la freqüència respiratòria (FR). Per aquest motiu al exercitar-se de forma vigorosa es presenta dificultat en la parla, i aquesta impossibilitat de comunicar-nos de forma fluïda vol dir que passem d'un exercici aeròbic a anaeròbic. De la mateixa manera passa amb la FC. Normalment una FC normal durant l'exercici pot fluctuar entre les 100 i 140 pulsacions per minut. Si aquest

exercici és torna més intents i augmenten més les pulsacions, l'exercici passa a ser predominantment anaeròbic. En el cas dels exercicis contra resistència, que es desenvolupen amb dispositius on s'utilitzen diferents tipus de pesos, màquines que ofereixen una resistència variable, politges i bandes elàstiques, la intensitat és variable segons l'objectiu a assolir. El treball es calcula en base al % sobre una repetició màxima, és a dir la força dinàmica que es pot mobilitzar un sol cop d'aquell múscul o grup muscular. (135).

En general aquests efectes beneficiosos estan relacionats amb nivells d'exercici físic moderats (148). Arrel de la creixent necessitat de saber els beneficis de l'exercici físic segons la intensitat, en un estudi Europeu on van participar 21 països i 21 mil participants, es va determinar que el compliment de l'activitat física moderada-vigorosa té millors efectes per la salut autopercebuda (149).

En el cas d'exercicis d'intensitat moderada s'ha vist que és efectiu en la prevenció de caigudes i en el rendiment físic en gent gran pre-fràgil, però no en individus fràgils (150). Quan la intervenció es basa en exercici aeròbic i de resistència d'alta intensitat o vigorós, millora el consum màxim d'oxigen i augmenta la massa muscular, però no és el més adequat per a gent gran fràgil (139).

Per tant la intensitat d'exercici físic s'haurà d'adequar a l'estat funcional previ de la persona gran, per tal de garantir els millors resultats per a prevenir o revertir el grau de fragilitat pre-existent.

D. Posologia d'exercici físic

Pel que fa a la freqüència d'exercici, és a dir el número de dies a la setmana i la duració de les sessions, hi ha gran variabilitat de possibilitats, segons l'enfoc del fisioterapeuta o del preparador físic. Les recomanacions més acceptades, i validades per la OMS, és que l'entrenament hauria de ser de 150 minuts a la setmana, el que vindria a ser l'equivalent a 2 hores i mitja d'exercici (139).

En el cas de la gent gran, les intervencions més efectives són les multicomponents de mínim 3 mesos, executades 3 cops a la setmana i d'una hora cada sessió. Tot i que s'ha vist que intervencions més curtes, de 30-45 minuts, també poden ser beneficioses i millors per la gent gran fràgil ja que evita efectes adversos a la salut (130).

De manera paral·lela un programa d'exercicis d'equilibri funcional i de tonificació muscular, 2 dies a la setmana durant 12 setmanes, resulta eficaç per a reduir la por a caure i augmentar l'estat de salut percebut en gent gran fràgil (151).

E. Efectes de l'exercici físic

Els beneficis de l'exercici físic són múltiples i àmpliament coneguts, en les diferents franjes d'edat. En la gent gran, millora la mobilitat, la força, la velocitat de la marxa (152) i la qualitat de vida (142,153,154). Els programes multicomponents d'exercici físic ajuden a la gent gran a viure de forma independent, segura, i a millorar la seva funció física, reduint la necessitat de tenir cuidadors/es al seu domicili i amb una taxa important de reducció de caigudes i d'ingressos hospitalaris (146,155).

Quan ens referim a la gent gran fràgil trobem que l'exercici físic és la principal intervenció que ha demostrat eficàcia aportant millores en el seu estat funcional, en l'execució de les ABVD i el rendiment físic, tot reduint la discapacitat i els events adversos (138,142,156), a més de ser una eina important per a prevenir caigudes i la davallada cognitiva (142,153,154).

F. Efectes adversos relacionats amb l'exercici

Dels estudis revisats, no hi ha evidència de resultats adversos greus, lesions o esdeveniments cardiovasculars o mortalitat per la realització d'exercici físic en gent gran. Només s'han reportat molèsties o augment del dolor múscul-esquelètic o inflamació de les articulacions en persones sedentaries no acostumades a fer exercici (138). Existeix un petit risc de caiguda després d'algunes classes degut a la fatiga física o mental (133).

G. Adherència als programes d'exercici físic

S'ha estudiat poc l'adherència i els motius que poden millorar-la en la implementació de programes d'exercici físic en gent gran. Sembla ser que les intervencions basades en exercici físic al domicili mostren una major adherència (157). Però recentment Nagaia et al. va implementar un programa d'activitat física aconseguint una adherència al tractament del 87% dels participants (140).

H. Recomanacions per realitzar exercici físic amb gent gran fràgil

En pacients fràgils institucionalitzats s'ha comprovat que l'entrenament amb exercici físic és util per a tractar la fragilitat sobretot perquè contribueix positivament a la millora de la força muscular, la marxa, l'equilibri i la qualitat de vida. Es van observar beneficis similars en les intervencions d'alta i baixa intensitat, tot i que els que entrenaven a alta intensitat tenien millors resultats (158).

Quan l'individu és molt fràgil es fa necessària la valoració i supervisió d'un fisioterapeuta per ajudar-lo si cal en l'execució de l'entrenament, per tant que sigui un exercici físic individual i personalitzat. També es recomana començar

amb un exercici aeròbic accessible com caminar, i després afegir exercicis de resistència per millorar la força i la massa muscular (139).

1.2.6.2. Eficàcia dels programes nutricionals

Un dels criteris de fragilitat descrits per Fried, és la pèrdua de pes de forma involuntària, fet que posa en evidència que l'estat nutricional té la seva rellevància en l'abordatge de la persona gran fràgil. La malnutrició disminueix la força i la massa muscular, contribuint en una reducció de l'activitat física i un augment de les alteracions de la marxa. Però la malnutrició no engloba únicament a persones amb IMC baix, o un canvi repentí del mateix, sinó que afecta també a aquelles persones grans amb un IMC elevat, és a dir les que tenen una alimentació inadequada.

La fragilitat s'associa significativament a un consum diari d'energia inferior a 21 kilo-calories (kcal) / kilogram (kg) de pes corporal, així com una baixa ingesta de proteïnes (159). És per això que en individus fràgils, s'aconsella una dieta equilibrada, rica en proteïnes d'alta qualitat, 1,0-1,2 grams (g) de proteïna per kg de pes corporal per dia (160).

Tot i que hi ha evidència de que les intervencions nutricionals aïllades no han demostrat tenir cap efecte sobre la funció física en persones fràgils (3) hi ha estudis, com el de Kim et al. que va avaluar a 87 persones fràgils de la comunitat, amb un nivell socioeconòmic baix, a qui es va administrar al grup intervenció un suplement líquid en llauna de 200 mililitres (ml) que contenia 400 kcal, amb 25 g de proteïnes, 9-4 g d'amino-àcids essencials més 400 ml d'aigua al dia durant 12 setmanes. El grup intervenció va millorar la funció física, el SPPB i el TGUG. En tots dos grups va disminuir la velocitat de la marxa, però en el control molt més que en l'intervenció, i en la mesura del *handgrip* no van obtenir canvis en cap grup (161). Altres estudis similars van observar que la massa muscular no va canviar en cap grup, però la força muscular i la capacitat funcional si millorava en el grup de suplementació proteïca respecte al grup placebo (162).

1.2.6.3. Eficàcia de les intervencions multimodals

Sembla ser que la majoria d'investigadors en el camp de la fragilitat, tenen clar que les intervencions per a millorar o revertir la fragilitat, van encaminades als àmbits d'incentivar la pràctica d'exercici físic i la correcta nutrició. Tot i així encara hi ha discrepàncies o controvèrsies respecte quin seria el millor model d'intervenció multimodal tant a nivell preventiu com per a un tractament eficaç per afrontar la condició de sarcopènia (27). Hi ha autors que afirmen que les intervencions amb exercici amb o sense suplementació nutricional milloren la capacitat física (amb el SPPB) en gent gran de més de 65 anys de la comunitat

amb fragilitat i sarcopènia (163). D'altres han vist que totes les intervencions encaminades a millorar, revertir o minimitzar la fragilitat, aconsegueixen reduir el nivell de fragilitat sigui quina sigui la seva combinació d'intervenció: exercici físic, exercici amb nutrició, modificacions a la llar, fisioteràpia, etcètera (etc.). (164).

Tieland i els seus col·legues van fer un estudi multimodal d'entrenament de força i suplementació proteïca en persones fràgils, i en tots ells van millorar la força muscular i la capacitat física, però només els que van prendre més proteïnes van augmentar la massa magra (165). També s'ha relacionat una estabilitat en els paràmetres imflamatoris dels individus fràgils i pre-fràgils quan s'ha realitzat un programa d'exercici i suport nutricional, ja que comparat amb altres grups que només rebien suport social, veien augmentats els paràmetres d'IL6 i PCR (166).

La disminució de la discapacitat és el factor més valorat quan es tracta gent gran amb exercici físic, proteïnes d'alta qualitat, vitamina D i el tractament comú de la fatiga (167), així com la pèrdua de pes més la combinació d'exercici és el més efectiu per millorar l'estat funcional de la gent gran obesa (134). La combinació d'aquests factors amb la disminució o retirada de qualsevol medicació inapropiada o supèrflua ha donat bons resultats en gent gran fràgil (168) per això la creixent tendència a la revisió i desprescripció de medicaments.

La fragilitat pot ser retrassada o fins i tot invertida gràcies a l'exercici físic, amb o sense suplementació nutricional i/o per intervencions específiques sobre components concrets de la fragilitat (169), fet que demostra la variabilitat d'estratègies per a tractar-la i que cal identificar quines són més eficients i cost-benefici més aplicables a la societat. Les intervencions centrades en realitzar activitat física (aeròbic i de força) i mantenir un bon estat nutricional (amb suplements de proteïnes i vitamina D) així com la reducció de la polifarmàcia, són efectives en la prevenció i tractament de la fragilitat en la gent gran que viu a la comunitat (14,77,80,136).

1.2.7. Conclusions del capítol de fragilitat

La fragilitat representa una prioritat en salut pública per múltiples raons. És una condició que augmenta la seva prevalença, és un fort predictor per a altres factors negatius relacionats amb la salut, com la discapacitat, l'hospitalització, la institucionalització i la mort, afecta la qualitat de vida de les persones i amenaça greument la sostenibilitat a llarg termini dels sistemes sanitaris (43,170).

Cal desenvolupar estratègies per a gent gran fràgil que aconsegueixin una triple finalitat: una millor promoció de la salut de la població, l'optimització de

les experiències dels pacients i lliurar una atenció de qualitat amb el mínim cost possible. En aquest sentit, els fisioterapeutes, en la seva vessant d'educadors en l'exercici físic terapèutic, tenen un paper rellevant en la contribució a la prevenció i tractament de la fragilitat (171). Tot això desenvolupat amb un equip interdisciplinar que actuï per a fer front a aquesta síndrome amb una alta complexitat i prevalença. Cal doncs, destinar més recursos a l'activitat física desenvolupada per a professionals de la salut no només per a tractar a aquelles persones grans fràgils, sinó també per a prevenir que la gent gran desenvolupi aquesta síndrome que deteriorarà la seva salut física i psíquica, desencadenant una discapacitat important, dependència de tercers i inclús la mort.

1.3. Obesitat

1.3.1. Definició i classificació de l'obesitat

L'obesitat es defineix com un IMC major o igual a 30 kilograms per metre quadrat (kg/m$^{2)}$. Es calcula amb el pes de la persona (en kg) dividit per la seva talla (alçada en metres) al quadrat.

L'obesitat consisteix en una acumulació excessiva de greix corporal superior a l'estàndar i predefinit per l'alçada, l'edat i el sexe (172). L'OMS la va definir l'any 1998 com "la malaltia epidèmica no transmissible més gran del món". La Societat Espanyola per a l'Estudi de l'Obesitat, la defineix com una malaltia crònica caracteritzada per l'augment de pes, degut a un desequilibri prolongat en el balanç energètic, entre la ingesta calòrica i la despesa energètica.

L'OMS classifica el sobrepès amb un IMC de 25-30 kg/m2, i aquest es considera un pes normal en la gent gran. No obstant, l'obesitat està associada a un augment de risc de discapacitat i deteriorament de la funció física, fets estretament lligats a la fragilitat (173). Aquest acúmul de greix comporta un augment de risc de patir malalties, i no és tant per la quantitat de greix acumulat que aquest risc augmenta, sinó per la seva distribució, essent més perillos l'acúmul de greix abdominal - visceral (172).

Classification	BMI(kg/m^2)	
	Principal cut-off points	Additional cut-off points
Underweight	**<18.50**	**<18.50**
Severe thinness	<16.00	<16.00
Moderate thinness	16.00 - 16.99	16.00 - 16.99
Mild thinness	17.00 - 18.49	17.00 - 18.49
Normal range	**18.50 - 24.99**	**18.50 - 22.99**
		23.00 - 24.99
Overweight	**≥25.00**	**≥25.00**
Pre-obese	25.00 - 29.99	25.00 - 27.49
		27.50 - 29.99
Obese	**≥30.00**	**≥30.00**
Obese class I	30.00 - 34.99	30.00 - 32.49
		32.50 - 34.99
Obese class II	35.00 - 39.99	35.00 - 37.49
		37.50 - 39.99
Obese class III	≥40.00	≥40.00

Source: Adapted from WHO, 1995, WHO, 2000 and WHO 2004.

Figura 8. Classificació de l'OMS de l'estat nutricional d'acord amb l'IMC.

1.3.2. Obesitat i envelliment

L'edat s'associa a canvis importants en la composició corporal (174). A partir dels 20 anys d'edat hi ha una disminució progressiva en la massa magra (principalment múscul) i un augment de la massa de greix. La pèrdua de massa muscular arriba al 40% als 70 anys d'edat. De fet, és freqüent trobar en els ancians el que s'ha denominat obesitat sarcopènica, és a dir, persones grans amb obesitat (IMC≥30), amb excés de massa de greix i disminució de la massa muscular. Generalment la tendència és que entre els 70 i 80 anys la persona gran, perdi pes degut a la pèrdua de massa muscular o a la malnutrició, però molts d'ells pateixen obesitat perquè augmenten la massa total de greix, distribuida normalment amb una disminuició del greix subcutani, un augment del greix visceral i hepàtic, així com infiltració de greix als músculs (175). Està descrit que a més infiltració de greix al múscul, més risc de mortalitat (176).

L'increment de la massa de greix visceral és el principal responsable de la intolerància a la glucosa i la resistència a la insulina en les persones grans. Aquest greix visceral, produeix adipoquines pro-inflamatòries (PCR, IL-6, TNF-alfa) (177) que condueixen a un estat inflamatori crònic i de baixa intensitat. Aquest estat és característic tant en gent gran com en persones obeses. Es produeix una activació catabòlica amb pèrdua de massa magra i sarcopènia, una reducció de la funció immunitària, anorèxia, una davallada cognitiva, major resistència a la insulina i una acceleració de l'ateroesclerosi (178).

Els canvis endocrins relacionats amb l'obesitat en ancians inclouen una disminució d'estrògens (en dones), testosterona, hormona del creixement (GH), SHBG, DHEAS, IGF-1 i ghrelina, així com un increment de prolactina i cortisol (179). Les complicacions mèdiques de l'obesitat en l'ancià giren pricipalment al voltant de la síndrome metabòlica, la diabetis, la hipertensió arterial, la dislipèmia i l'increment del risc de malalties cardiovasculars com l'ictus, la malaltia coronària o la insuficiència cardíaca (180) , però existeixen altres alteracions mèdiques relacionades amb l'obesitat com les alteracions osteoarticulars, respiratòries (síndrome d'apnea-hipopnea obstructiva de la son (SAHOS), alguns tipus de càncers, incontinència urinària, cataractes, degeneració macular, etc. L'obesitat és també un factor de risc de fragilitat, caigudes, decliu funcional i pèrdua d'independència funcional (181). En gent gran obesa (IMC≥30), incrementa moderadament el risc de mort però, a diferència dels adults joves, no s'ha demostrat que el sobrepès (IMC entre 25 i 30) incrementi la mortalitat (182).

La síndrome metabòlica, de forma resumida, consisteix en presentar quatre símptomes: obesitat abdominal, hipertensió arterial, resistència a l'insulina o glucosa basal elevada i dislipèmia (183).

L'obesitat i la sarcopènia estan estretament relacionades amb la discapacitat i, quan es donen les dues condicions alhora, els seus efectes es potencien (184). La pèrdua de massa muscular i l'acumulació de greix al múscul en gent gran, incrementa les alteracions funcionals i metabòliques trobades en la població fràgil i sarcopènica (185). En canvi si es manté una bona composició muscular i menys infiltració de greix al múscul, s'associa a una millor funció física i velocitat de la marxa en gent gran (186).

1.3.3. Epidemiologia: prevalença d'obesitat

Segons la International Obesity Task Force (IOTF) hi ha mil milions d'obesos al Món (183).

La prevalença d'obesitat a Europa i a Estats Units (EEUU) es va doblant cada dècada (187). Afecta almenys a un 40% dels adults i un 19% dels joves als EEUU (188) i més d'una tercera part de les persones de 65 anys o més als són obesos en aquest país (134).

La prevalença d'obesitat augmenta amb l'edat fins assolir un pic a la franja de 60-70 anys. A França i Holanda s'ha reportat una prevalença d'obesitat del 18-20% en la població major de 65 anys (189) mentres que a Espanya aquesta prevalença és del 35% (30% en homes i 38% en dones) (190). Aquesta prevalença és encara més gran en gent gran institucionalitzada en residències geriàtriques ja que és sabut que l'obesitat és un factor de risc d'institucionalització (190,191). En els últims anys la prevalença de l'obesitat s'ha triplicat en països en desenvolupament que han adoptat l'estil de vida dels països desenvolupats, disminuint l'activitat física i augmentant el consum d'aliments d'alta densitat energètica (192).

En els darrers anys, a Espanya, la tendència de la prevalença d'obesitat ha estat progressiva en el seu augment i més acusat en els homes. Entre l'any 1987 i el 2012 s'ha vist un increment del sobrepès, del 34% al 35,8% respectivament, de l'obesitat del 8% al 16'5%, de la diabetis del 4'2% al 7,1% i de l'obesitat mòrbida del 0,20% al 0,88% (193). Amb aquestes dades, era d'esperar un augment en la prevalença de la síndrome metabòlica a Espanya que actualment ronda el 25% en persones no diabètiques de 65 anys o més (194).

Pel que fa a l'estudi de Serra-Prat del 2016 a la comarca del Maresme, el 35% dels subjectes pre-fràgils eren obesos (32).

En termes de mortalitat, i concretament a Catalunya l'any 2014, van morir un total de 52.124 persones (un 3% dels èxitus a Catalunya) degut a un problema endocrí i/o metabòlic. En aquest període i per la franja d'edat de gent gran

entre 65 i 85 anys, van morir un total de 649 homes i 924 dones (total 1.573 persones) per malalties endocrines, nutricionals i metabòliques (Idescat).

1.3.4. Diagnòstic i valoració de l'obesitat

La història clínica i l'anamnesi són fonamentals per valorar l'obesitat, ja que s'han de conèixer els detalls del guany del pes corporal, quin pes màxim ha presentat al llarg de la seva vida, els intents previs per a perdre pes, com és la manera d'alimentar-se i quin tipus d'activitat o exercici físic es realitza (195).

Cal disposar d'informació com els antecedents familiars d'obesitat, valorar la predisposició genètica, si va tenir obesitat infantil, la búsqueda de causes desencadenants, l'inici i l'evolució de l'augment de pes i si ha realitzat tractaments previs, i quins, per aquest motiu. També és interessant saber si en el cas de la dona ha estat embarassada, la menarquia i la menopausa. Molt rellevant serà conèixer si ha disminuit l'activitat física, si ha abandonat l'hàbit tabàquic, si s'ha sotmès a alguna intervenció quirúrgica, els tractaments farmacològics en actiu, ja que ajudarà a descobrir si algun pot tenir relació amb el guany de pes com ho són els corticoesteroides, les tiazolidinediones i els agents antipsicòtics.

Conèixer els hàbits alimentaris serà de gran importància, així com si pateix símptomes com la polidipsia, la poliúria, la dispèpsia als greixos, la hipertensió, cefalees i inclús trastorns de la son. També altres condicions coexistents com la malaltia coronària, el risc de càncer de mama o còlon, d'endometri, d'esòfag, de ronyó i de pròstata o inclús transtorns reproductius com el síndrome d'ovari poliquístic.

El diagnòstic d'obesitat es basa en la determinació de l'IMC, però alguns autors suggereixen que ha de ser determinada pel perímetre abdominal, ja que l'IMC medeix el greix corporal total i el perímetre abdominal medeix el greix visceral que s'associa a un increment del risc de patir malalties cròniques (196).

L'obesitat abdominal es medeix mitjançant el càlcul del perímetre de la cintura (197), i es considera un bon predictor clínic del risc cardiovascular. S'utilitza una cinta mètrica no extensible i es medeix al final d'una espiració suau i en bipedestació. La mesura es realitza en el punt mig entre la revora costal inferior i la cresta ilíaca a nivell de la línia axil·lar mitja, paral·lela a terra. Es consideren punts de tall, als EEUU, de 88 cm en dones i de 102 en homes. En canvi per als asiàtics i llatinoamericans el valor normal ha de ser menor de 90 cm en homes i menor de 80 en les dones (198). En el cas de la població europea, en homes és de ≥94 cm, i en dones de ≥80cm (195).

El perímetre de maluc es medeix com la major circumferència obtinguda a nivell trocanteri, en bipedestació. Es recomana fer dues medicions i fer la mitjana. No obstant no hi ha punts de tall validats per aquesta medició.

La medició del greix corporal (197) es realitza a partir de la medició dels plecs subcutanis en diferents punts com el bicipital, tricipital, subescapular i suprailíac. La seva suma es considera un indicador de greix subcutani. Mètode amb alta variabilitat interobservador i de difícil realització en pacients obesos amb plecs anatòmics molt grans.

La medició de la impedància bioelèctrica, o BIA, que medeix la resistència del cos al pas d'una corrent alterna a baixa intesitat, permetent determinar el contingut d'aigua corporal, massa de greix i massa lliure de greix.

La DXA és un mètode que permet medir 3 compartiments (massa greix, massa magra i massa òssia) i té l'avantatge que permet medir la massa de greix regional. És un procés de baixa radiació, alt cost, i no efectiu en obesos de més de 150kg. Molt utilitzat en investigació clínica.

Referent als anàlisi de laboratori, si el pacient no presenta cap comorbilitat ni antecedents familiars importants, l'exàmen que s'hauria de solicitar seria l'hormona estimulant de la tiroides (TSH), la glicèmia en dejú, el colesterol total, les lipoproteïnes d'alta densitat (HDL - high density lypoprotein) i les de baixa densitat (LDL - low densitiy lypoprotein), els triglicèrids i un hemograma complert. Els anàlisi de laboratori seran més extensos en patologies associades com la hipertensió arterial, on es demanarà el sodi, el potassi, la creatinina, un citoquímic d'orina, microalbúmina amb creatinúria a part de l'exàmen anterior. En el cas de diabetis també es demanarà una glicèmia de 2 hores postcàrrega de 75g de glucosa i l'hemoglobina glicada (HbA1c). En el cas de l'hipotiroïdisme s'hauria de demanar la TSH sèrica i T4 lliure a més dels anticossos antitiroïdals. I en el cas de l'hipercortisolisme s'haurà de determinar el cortisol a les 8 del matí i a les 4 de la tarda, cortisol en orina de 24h i la prova de supressió amb 1mg de dexametasona (195).

Hi ha multitud de qüestionaris alimentaris relacionats amb els hàbits alimentaris de la gent amb sobrepes i obesitat (199) però volem destacar el qüestionari de sobreingesta alimentària (200), ja que té en compte esferes com la sobreingesta alimentària, els desitjos, la racionalització, la motivació, la salut, la imatge corporal, l'aïllament social i l'afectivitat.

1.3.5. Fisiopatologia de l'obesitat

El teixit adipós és un òrgan endocrí actiu que afecta al metabolisme, a l'equilibri d'energia i a la funció cardiovascular, mitjançant l'alliberació d'àcids grasos i substàncies bioactives que s'anomenen adipoquines.

La cèl·lula principal del teixit adipós és l'adipòcit que conviu amb altres poblacions cel·lulars com ara fibroblasts o cèl·lules immunes. Deguda a factors genètics i ambientals i la seva interacció, les persones poden incrementar els dipòsits de teixit adipós augmentant-ne la mida (hipertròfia) o el nombre (hiperplàsia). La hipertròfia és una resposta comuna a tots els tipus d'obesitat, sovint associats amb factors patògens que deterioren la funcionament del teixit adipós i que desenvolupen un procés inflamatori (201).

Entre els individus obesos, hi ha dos fenotips d'acúmul de greix. Aquells que acumulen majoritàriament el greix al teixit subcutani per sota de la cintura, i aquells que l'acumulen a nivell troncular majoritàriament a l'abdomen, vísceres i teixit muscular. Entre aquests dos fenotips hi ha diferències en relació al risc cardiovascular, essent metabòlicament més favorable la distribució pel teixit subcutani, i per tant amb menys risc d'events o malalties cardiometabòliques i de resistència insulínica (202).

La homeostàsi energètica està controlada pels dipòsits energètics i la despesa d'energia. Estan integrats pel sistema nerviós central (SNC) i modulats per senyals endocrines i neurals que es produeixen al teixit adipós, al sistema endocrí, al sistema nerviós i al tracte gastrointestinal (195).

La gana la controla l'hipotàlam, i també la sed. Aquest és sensible al nivell de sucre en sang i d'altres substàncies. Rep missatges neurals del sistema endocrí i també del digestiu. L'hipotàlam lateral s'activa de diverses maneres, per exemple quan tenim gana, les parets de l'estòmac segreguen ghrelina (203). L'hipotàlam ventromedial regula la sacietat i triga almenys 10 minuts en reaccionar desde que es comença a menjar (204). Per això és poc probable que es menji molt si es menja a poc a poc, ja que dona temps al cervell a rebre el missatge de que ja està satisfet.

1.3.5.1. Causes i factors de risc associats a l'obesitat

L'obesitat es considera una malaltia multifactorial, relacionada amb factors genètics, ambientals, metabòlics i endocrins, tot i que els obesos només presenten un 2-3% de causa endocrina (hipotiroïdisme, síndrome de Cushing, hipogonadisme i lesions hipotalàmiques associades a hiperfàgia). No obstant és cert que l'acúmul de greix pot produir secundàriament alteracions de la regulació, metabolització i secreció de diferents hormones (197).

La relació d'aquesta malaltia amb els factors hormonals és estreta. La ghrelina és una hormona segregada a l'estòmac que estimula la gana i la ingesta de menjar. Amb l'edat la concentració d'aquesta hormona es redueix i per això es relaciona amb la pèrdua d'apetit en la gent gran. S'ha observat que la ghrelina s'associa al metabolisme de la glucosa i dels lípids, disminuint l'alliberament

d'insulina (acyl-ghrelin) i augmentant la sensibilitat a la insulina respectivament. El deterior de l'equilibri dels processos moleculars i de l'harmonia del funcionament dels diferents centres reguladors de la fam, de l'apetit, de la sacietat situats a nivell central, que a més inclou l'atenció, la cogninció i els processos de recompenses a l'hipotàlam són factors associats a patir obesitat (172). Avui en dia es coneix que aproximadament uns 450 gens, marcadors i regions cromosòmiques, estan relacionades amb els fenotips d'obesitat humana (172,188).

L'obesitat representa una conseqüència adversa per la salut relacionada amb una mala dieta, l'entorn i estils de vida com l'activitat física i l'estat socioeconòmic (205). De fet una dieta pobre i inadequada pot generar més malalties que combinar l'inactivitat física, l'alcohol i fumar (206). La causa fonamental de l'obesitat, és el desequilibri energètic entre les calories consumides i la despesa d'aquestes. La tendència universal és a una major ingesta d'aliments rics en greix, sal i sucres, però pobres en vitamines, minerals i altres micronutrients. També influeix la disminució d'activitat física producte d'un estil de vida sedentari (197). Aquests factors i d'altres d'exògens com el consum de menjar o begudes amb un alt índex calòric, el sedentarisme (207), la baixa ingesta de fruita i verdura, problemes de pes durant el naixement o la manca d'alletament durant la lactància, es postulen com a factors ambientals que contribueixen, juntament amb factors econòmics i socioculturals, directa o indirectament, a certs comportaments alimentaris i de resposta fisiològica a l'activitat física (172).

Els factors de risc cardiometabòlics augmenten tant en homes com en dones quan l'obesitat és severa (mòrbida). Les dones presenten més inflamació en el seu perfil cardiometabòlic. L'augment del greix corporal total s'associa a un major risc per la salut pèro la quantitat de greix abdominal, sobretot la visceral, s'ha relacionat amb un augment de la comorbilitat i la mortalitat (201).

1.3.5.2. Conseqüències de l'obesitat

L'obesitat està associada a inactivitat física, a mals hàbits i comportaments alimentaris, a patir malalties cròniques i a tenir una pitjor qualitat de vida (208,209). Està fortament relacionada amb problemes de salut com la hipertensió arterial, la diabetes tipus II, la síndrome metabòlica, imflamació, les malalties coronàries com l'ateroesclerosi, les alteracions metabòliques, respiratòries i músculesquelètiques. També s'ha trobat relació amb la tumorogènesi d'alguns càncers (endometri, mama i còlon), l'envelliment prematur i la neurodegeneració, fins i tot i la mort prematura (210,211). El risc de patir aquestes malalties no transmissibles, augmenta a major grau d'obesitat (197). També s'hi associen la depressió i el deterior cognitiu, els desordres de la imatge corporal, els problemes de relació, així com alteracions

que afecten a activitats bàsiques de la vida diària com caminar, dormir, viatjar, el tamany dels seients, etc. L'obesitat no només influeix en una mala qualitat de vida individual, sinó també personal, social i de despesa de salut pública (172).

Segons la última guia de pràctica clínica de l'associació americana d'endocrinòlegs en l'abordatge de l'obesitat, les complicacions relacionades amb el pes corporal i l'excès de teixit adipós són: la diabetis, la síndrome metabòlica, la prediabetis, la diabetes tipus II, la dislipèmia, la hipertensió, les malalties cardiovasculars, la malaltia no alcohòlica del fetge gras, la síndrome d'ovari poliquístic, la infertilitat femenina, l'hipogonadisme masculí, el síndrome obstructiu d'apnea del son, l'asma, l'osteoartritis, la incontinència urinària, el reflux gastroesofàgic i la depressió (212).

La *Federació Internacional de Diabetis* defineix la síndrome metabòlica amb la característica de tenir una cintura de més de 94 centímetres (cm) en homes o més de 80 cm en dones, i dos o més dels següents criteris: a) una pressió arterial de més de 130/85 mil·límetres de mercuri (mmHg) o un tractament hipertensiu, b) més de 150 miligrams per decilitre (mg/dL) de triglicèrids o el seu tractament farmacològic, c) una alta densitat de lipoproteïnes (HDL) igual o superior a 40mg/dL en homes o de igual o superior a 50mg/dL en dones, o d) glucosa de igual o més de 100mg/dL o amb un diagnòstic previ de diabetis (213).

1.3.6. Fragilitat, obesitat i sarcopènia en gent gran

L'obesitat i els canvis de pes corporal estan relacionats amb la fragilitat en edats avançades (214). De fet, l'augment de pes incrementa el risc de patir una davallada funcional i física, inestabilitat metabòlica, estat inflamatori crònic, debilitat i reducció les habilitats per realitzar les ABVD (215–217). Les conseqüències de l'obesitat en les persones grans es poden explicar majoritàriament per la pèrdua de massa magra i l'increment del greix visceral, hepàtic, pancreàtic i intramuscular (175,218). Aquests individus que presenten un perímetre de cintura més gran, s'els associa amb menors nivells d'activitat física i de velocitat de la marxa (219).

La gent gran amb normopes o baix pes, es relaciona amb una major fragilitat i menys supervivència (220). La malnutrició està associada a gent gran fràgil i pre-fràgil, ja que la pèrdua de pes té una relació directa com a criteri diagnòstic de la síndrome de fragilitat (9), en canvi el sobrepès sembla ser un factor protector de la fragilitat. Quan relacionem l'obesitat amb la fragilitat, la taxa de mortalitat augmenta significativament, mentres que el sobrepes té una influència neutral.

Basat en els estudis de cohorts espanyols Seniors-ENRICA i el TSHA de Toledo, en total més de 3 mil participants valorats amb els criteris de Fried, van corroborar que l'obesitat general i l'abdominal es relacionava amb la fragilitat, associant un increment del risc d'esgotament, una baixa activitat física i debilitat (99).

L'obesitat sarcopènica és la coexistència de sarcopènia (baixa massa muscular), debilitat muscular i increment de greix corporal, produint en gent gran un augment del risc de discapacitat i deterior físic, malalties cardiometabòliques i mortalitat (27,28,210,221). Els mecanismes pels que l'obesitat pot afavorir la sarcopènia i la fragilitat són múltiples, com per exemple: la infiltració de greix al múscul que provoca pèrdua de força i qualitat de les fibres musculars, l'alliberació de citoquines pro-inflamatòries amb efectes catabòlics i anorexígens, l'atrofia muscular afavorida per la baixa activitat física realitzada, l'increment del risc cardiovascular, la insuficiència cardíaca i la incidència d'ictus, l'augment del risc de patir artrosi i dolor que limitaria la realització d'activitat física i l'augment de la resistència a la insulina i el risc de diabetis mellitus tipus II que té efectes directes sobre el múscul. Per aquests motius és evident la relació negativa entre l'obesitat, la pobre activitat física, la poca força muscular i la infiltració de greix al múscul (10,222). A més l'obesitat sembla que també s'associa a la fragilitat cognitiva (223).

S'ha observat que la gent gran fràgil no obesa, té un increment del teixit adipós intramuscular i un augment de la inflamació del múscul, comparat amb gent gran robusta, pel que hi ha una relació entre la infiltració de greix i la citoquina pro-imflamatòria IL-6, comportant una reducció de la funció muscular i de la mobilitat en aquesta població (224). Les persones fràgils no obeses, no tenen més resistència a la insulina que les persones grans sanes (78).

Una lleu inflamació crònica present en la gent gran pot perpetuar l'obesitat, la sarcopènia i l'osteoporosi en aquesta població (225,226). Quan aquestes entitats clíniques es relacionen amb la pèrdua de massa òssia (osteopenia o osteoporosi), sobretot en dones, ens trobem davant l'obesitat osteosarcopènica (227), incrementant l'impacte directe en el rendiment físic de qui la pateix (228) i constituïnt un increment de risc de fractures i fragilització.

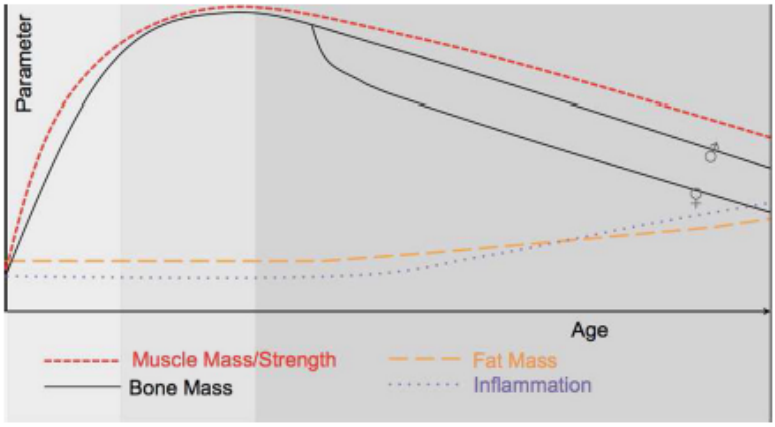


Figura 9. Canvis en la massa muscular, òssia i teixit adipòs acompanyat de l'increment de la inflamació crònica relacionada amb l'edat (229).

1.3.7. Tractaments de l'obesitat

La pèrdua o disminució de pocs kg de pes, reporta beneficis en la millora física de la persona obesa, com per exemple la disminució de la resistència a la insulina, la diabetis, la hipertensió i les alteracions dels lípids (195). Per aquests i altres motius, s'han investigat diferents mètodes per a millorar la malaltia i les seves conseqüències, ajudant a perdre pes a la població obesa.

Pel que fa als tractaments mèdic-quirúrgics, la cirurgia bariàtrica (230) té indicació en l'obesitat mòrbida quan altres mètodes han fracasat, però és molt important incloure el canvi d'hàbits en relació al consum alimentari i el sedentarisme. Per norma general aquesta cirurgia no va acompanyada de programes estructurats i monitortizats d'exercici físic, però si es fa ben estructurat abans de la cirurgia, pot ajudar a reduir el pes coporal, a millorar la composició coporal i a agumentar la condició física (231). Pel que és important seguir estudiant l'eficàcia de l'exercici físic en les seves modalitats aeròbica i anaeròbica, tant en la preparació preoperatòria com en l'evolució posterior (232).

D'altra banda, existeix la teràpia cognitivo conductual, que es fonamenta en que la conducta de l'individu està determinada per comportaments a partir d'experiències cognitives anteriors, com records, emocions, esquemes cognitius, i que poden constituir efectes desagradables com l'enuig, l'ansietat, la depressió i la tristesa afavorint episodis d'ingesta excessiva i d'alt contingut calòric. S'ha vist que aquest tipus de teràpies conductuals dirigides i en grup poden millorar l'adquisició d'hàbits alimentaris i d'activitat física saludables per modificar aquestes estructures cognitives profundes (200).

Zomer i col·laboradors fan una revisió sistemàtica i un meta-anàlisis de totes aquelles intervencions que ajuden a perdre pes i el seu impacte en els factors de risc cardiovascular, desde 1993 al 2013. Conclouen que les intervencions que aconsegueixen una reducció d'entre el 5 i el 10% del pes corporal, són efectives per a reduir el risc cardiovascular com a mínim durant els 2 primers anys desde la intervenció, i que concretament en gent gran és suficient la pèrdua fins a un 5% per evidenciar aquest benefici (233).

1.3.7.1. Eficàcia dels programes nutricionals

Les dietes restrictives durant l'envelliment han d'anar acompanyades d'una estricta supervisió mèdica i nutricional, assegurant que s'inclou una ingesta optimitzada de proteïnes i una reducció moderada i calculada de calories, ja que el fet de que tinguin una ingesta d'energia inadequada, podria conduir a un deterior accelerat del múscul i de l'estructura òssia (173).

La intervenció de l'especialista en nutrició és essencial per la reeducació dels hàbits alimentaris en el tractament de l'obesitat, ja que s'ha vist que si la gent obesa menja més fraccionat, té menys risc de patir obesitat central. De tal manera que, aquells que la seva ingesta és de més del 15% de l'energia total ingerida en els àpats a mig matí i mitja tarda no desenvolupen obesitat central, en canvi aquells que menjen més del 25% del total d'ingesta energètica per esmorzar i més del 35% del total per dinar, tenen un risc incrementat de patir obesitat central (234).

Per a la pèrdua de pes és important basar-se en el concepte de restricció calòrica (235), ja que ajuda a reduir els nivells de marcadors inflamatoris i el dany oxidatiu, a més de reduir l'acumulació de lípids als músculs (217). Armamento-Villareal et al. va estudiar un grup d'homes grans fràgils i obesos (IMC de 37) i va demostrar que el grup que feia dieta o dieta amb exercici disminuien el pes corporal i el perímetre de cintura (236).

1.3.7.2. Eficàcia dels programes d'exercici físic

L'exercici físic (EF) és aquella activitat que es programa, es controla en intensitat, duració i freqüència setmanal a més de tenir un objectiu clar per aconseguir efectes positius per la salut. En una persona gran i obesa, realitzar activitat física (AF) sense orientació, pot ser insuficient per aconseguir la pèrdua de pes, i en altres ocasions la persona pot exagerar la intensitat o tipus d'EF, pel que es pot fer mal i produir-se lesions osteomusculars. Per aquest motiu, és important que l'EF sigui controlat per un professional sanitari per la seva seguretat i eficàcia (237). L'AF es defineix com una acció que involucra gran part de la massa muscular i produeix una elevació del metabolisme energètic. Pot representar activitats de molt poca intensitat com caminar lentament o treballar davant d'un ordinador, fins activitats intenses com un esport. L'AF és

important per prevenir i tractar l'obesitat (238). Mantenir una bona capacitat cardiorespiratòria, és a dir, uns nivells saludables d'aptitud física, és més important que prevenir el desenvolupament de l'obesitat, ja que ajuda a disminuir totes les causes de mortalitat en ambdos sexes (239).

Tot i així, s'han descrit múltiples beneficis en la població obesa o amb síndrome metabòlica, gràcies a la pràctica d'EF. Destaquem la reducció de la pressió sistòlica i la glucèmia basal, la millora en paràmetres de massa i pes corporal, així com el descens dels lípids en sang com el colesterol i els triglicèrids. S'ha observat també un augment de sensibilitat a la insulina i de la despesa cardíaca. Es remarca que l'EF en aquesta població és útil per prevenir la mortalitat prematura de qualsevol causa, sobretot cardiovascular, a més de ser cost-eficient (240–243). No obstant, les intervencions d'EF per perdre pes, no aconsegueixen reduir els marcadors inflamatoris si no hi ha una pèrdua de pes important i mantinguda en el temps (217).

Existeixen diferents modalitats i intensitats d'EF que s'han estudiat en la gent gran obesa. En resum, s'aconsella intensitats moderades per tal de minimitzar el risc de lesions del sistema múscul-esquelètic degut al sobrepes i per reduir la discapacitat relacionada amb el sobrepes (244). Quan es recomanen activitats d'intensitat alta, reporten més beneficis en el control glicèmic, la pèrdua de greix i l'augment de la capacitat aeròbica gràcies al seu component cardioprotector (245,246).

Pel que fa als programes d'exercici, s'ha vist que els de predomini aeròbic generen una elevada despesa energètica de lípids i hidrats de carboni, augmentant el consum d'oxigen. En canvi els de predomini de resistència tenen un efecte positiu en la força muscular (135).

La majoria de programes que es proposen són multicomponents, és a dir que es basen en un treball combinat de força, resistència, flexibilitat i equilibri. Aquests programes han demostrat, en individus fràgils i obesos d'edats compreses entre els 65 i 80 anys, millorar la massa magra i la capacitat aeròbica incrementant el consum d'oxigen, tot reduint la massa de greix corporal (247).

Un programa d'AF per a gent obesa ha de tenir ha de ser bàsicament aeròbic però pot introduir-se l'entrenament de resistència amb sobrecàrregues per a treballar la força. Les intervencions que millors resultats obtenen en aquesta població, millorant la composició corporal i la capacitat aeròbica (248), són aquells formats de programes presencials amb un professional de l'EF, que tinguin una duració mínima de 12 setmanes, i una freqüència de 3 a 7 dies a la setmana, i amb un temps mínim de 30' al dia (249).

Un dels grans reptes de l'eficàcia dels programes d'EF en la gent obesa, rau en el seguiment i l'adherència al programa, amb la finalitat d'inculcar hàbits saludables que perdurin en el temps. S'ha observat que en dones amb sobrepès era més ben tolerada la realització d'EF com el fet de caminar lliurement ja que aporta més plaer i menys sensació d'esforç que si s'els imposa un exercici de caminar a intensitats altes (250). Per altra banda, en dones obeses, es va comparar la realització de l'EF a l'exterior o en una cinta sense fi. Es va concloure que realitzar aquest exercici de caminar a l'exterior, millorava la velocitat de la marxa i disminuia la sensació d'esforç autopercebut (251).

1.3.7.3. Eficàcia dels programes combinats d'exercici físic i dieta

Encara avui dia hi ha discrepàncies en si és més efectiu fer dieta per a perdre pes, si ho és més realitzar EF, o la combinació dels dos en programes combinats és el més eficaç, però cal saber encara quins són els més saludables (235). Bouchonville et al. per la seva part va concloure que en gent gran obesa i fràgil, les intervencions saludables de pèrdua de pes, milloren la sensibilitat a la insulina i factors de risc cardiometabòlics, però la milloria més significativa i continuada es produeix en aquells que es combina EF i dieta (252).

Trobem autors que defensen l'eficàcia de cada un dels programes, ja que s'ha observat que la pèrdua de pes de forma aïllada produeix un millor efecte que l'exercici com a teràpia única, però els resultats encara són més bons quan es combina la dieta i l'exercici físic, i més quan aquests programes d'exercici combinen l'entrenament aeròbic, de resistència i de flexibilitat (217).

En gent gran obesa, que realitza EF combinat amb dieta de restricció calòrica moderada, es produeix una pèrdua de massa muscular durant la pèrdua voluntària de pes, una reducció de la massa de greix, però es manté la massa muscular i augmenta la força (210). La millor manera d'atenuar la pèrdua de massa muscular en aquesta gent gran obesa que vol perdre pes, és incoporar un programa d'entrenament de força i resistència al seu EF regular (253).

Les intervencions multicomponents per la prevenció de la diabetes tipus II que inclouen dieta i exercici aeròbic i de resistència, són efectius en la pèrdua de pes, millorant la tolerància a la glucosa (254,255). També s'ha vist en dones obeses amb síndrome metabòlica, que milloraven les seves xifres de colesterol, triglicèrids i de pressió arterial, fent la malaltia reversible tot adquirint uns hàbits de vida saludables com una dieta hipocalòrica i la realització d'EF regular, durant mínim 6 mesos (194,256,257).

L'exercici aeròbic millora les adaptacions cardiovasculars augmentant el consum d'oxigen però no presenta canvis significatius en la força. No obstant el treball i exercici de resistència millora les adaptacions neuromusculars

augmentant la força sense que millori el consum d'oxigen (134). És per aquest motiu que una combinació dels dos tipus d'exercici pot ser beneficiós per prevenir i tractar la fragilitat en gent gran obesa.

1.3.8. Conclusions del capítol d'obesitat

L'obesitat ha augmentat més del doble en tot el món desde l'any 1980, havent 500 milions d'adults amb excès de pes al 2008, dels quals 200 milions són homes i 300 milions són dones amb obesitat. Per aquest motiu l'obesitat i el sobrepès es considera ja com a epidèmia mundial. Representa una càrrega econòmica en els pressupostos de salut, pels costos associats de forma directa o indirecta (197). A Europa representa entre un 2 i un 8% de la despesa sanitària, comparable amb altres malalties com el càncer (258).

Mantenir un pes corporal saludable mitjançant una dieta equilibrada i realitzar exercici físic, ha de seguir sent la pedra angular en la prevenció de les malalties cròniques i de promoció d'un envelliment saludable (211).

El primer pas a realitzar amb gent gran obesa és aconseguir un canvi en els hàbits i estil de vida, començant per una dieta equilibrada, disminuint unes 500 kcal i aportant una ingesta adequada de proteïnes de gran qualitat biològica juntament amb calci i vitamina D. A més, millorar la condició física amb exercici multicomponent que inclou entrenament de la flexibilitat, exercici aeròbic i entrenament de la força i resistència. La majoria d'estudis relacionats amb l'obesitat en gent gran que realitzen programes multicomponents, tenen una adherència del 75% (181).

L'obesitat s'ha de tractar mitjançant reforços positius, tractant diferents aspectes d'estil de vida com una bona qualitat del son, incorporar exercici físic regular i una dieta equilibrada, així com el tractament psicològics com l'autoestima, l'estrés, l'ansietat, la percepció interoceptiva i el control de l'estímul (259). En definitiva, optar per un tractament global, biopsicosocial, multidisciplinar i encaminat a prevenir aquells problemes de salut coneguts i relacionats amb l'obesitat.

02

Hipòtesi de treball

2. Hipòtesi de treball

L'obesitat, la hiperglicèmia i la resistència a la insulina, les alteracions de l'equilibri i la marxa, la pobre activitat física, uns nivells elevats de marcadors inflamatoris i uns nivells disminuïts d'hormones anabòliques són factors de risc de sarcopènia i fragilitat.

La intervenció multimodal d'estudi és eficaç en la prevenció de la sarcopènia i la fragilitat a llarg plaç (2 anys) en gent gran obesa ja que permet perdre pes i massa de greix, millorar els nivells de glicèmia i la resistència a la insulina, millorar el risc cardiovascular, l'equilibri, la marxa i la capacitat de deambulació, redueix els nivells de marcadors inflamatoris i incrementa els nivells d'hormones anabòliques.

Aquest treball format part d'un projecte d'investigació que s'anomena de forma abreviada PRE-FROB (**Pre**venció de la **Fr**agilitat en la **Ob**esitat).

2.1. Pregunta d'investigació

Pot una intervenció multimodal d'exercici físic i dieta prevenir la fragilitat en gent gran (de 65 a 75 anys) amb obesitat (amb un IMC de més de 30 kg/m^2) ?

2.2. Justificació de l'estudi

1. La fragilitat té un elevat impacte epidemiològic, clínic i socioeconòmic.

Actualment, la prevenció de la fragilitat és una àrea important d'investigació (25) ja que la fragilitat és una condició clínica molt prevalent i amb un elevat impacte tant en la qualitat de vida de l'individu com en els costos socials que pot comportar derivats de les caigudes, la discapacitat i la institucionalització. Establir intervencions efectives per prevenir o retardar l'aparició de la fragilitat i, conseqüentment, de la discapacitat i dependència en gent gran és una prioritat en la salut pública (22). Desde fa dècades s'intenten implementar estratègies per millorar la funcionalitat de la gent gran per mantenir la seva autonomia el major temps posible (260).

La fragilitat esdevé un cost important, no només per les conseqüències que pot reportar, sinó perquè el seu agreujament provoca major despesa sanitària. Un equip australià va constatar que una intervenció multimodal va tenir una bona relació qualitat preu i va estalviar costos, per tant una bona rendibilitat, en una població de participants molt fràgils (261).

2. La fragilitat és reversible, especialment en les seves etapes més precoces, el que justifica programes de cribratge.

Comprendre les bases biològiques del complex síndrome de fragilitat ajudarà a desenvolupar estratègies d'intervenció més efectives i a crear models d'atenció geriàtrica innovadors (69). La comunitat científica necessita criteris acurats per identificar els subjectes fràgils i pre-fràgils, implementar programes de prevenció i tractament d'aquesta síndrome, eines per avaluar els handicaps reals dels pacients, tecnologia per facilitar la investigació i millorar la seguretat i comfort de la gent gran, i avaluar la millor manera de incrementar el cost efectivitat del benefici d'aquestes intervencions preventives o de tractament a la gent gran fràgil (169).

3. Hi ha evidencia que suggereix que l'obesitat és un factor de risc de fragilitat, ja que s' alliberen adipoquines pro-inflamatòries, per la resistència a la insulina, pel major risc cardiovascular i per la poca activitat física que realitzen.

La composició corporal hauria de ser una part essencial en l'avaluació geriàtrica i en l'atenció de gent gran, degut als seu impacte en el rendiment físic (228). Villareal et al. (2006) van suggerir que la pèrdua de pes i l'exercici físic podien millorar la fragilitat en gent gran obesa, realitzant un programa de per perdre pes combinat amb exercici físic 3 dies a la setmana (262).

Pel que ens preguntem: tractant l'obesitat podem reduir el risc de fragilitat?

4. L'efectivitat dels programes multimodals (d'exercici físic i dieta) milloren la composició corporal (pes) i la funcionalitat.

No hi ha encara un consens en paral·lel sobre com tractar l'obesitat sarcopènica, pel que continua sent un tema de recerca important en una societat envellida que augmenta amb rapidesa i que presenta una alta prevalença d'obesitat (10). El problemes mèdics i de salut relacionats amb l'obesitat sarcopènica són més grans que la sarcopènia o l'obesitat de forma aïllada, pel que cal destacar la importància de desenvolupar estratègies efectives de salut pública per prevenir, retardar i tractar l'obesitat sarcopènica en la gent gran (28).

03

Objectius

3. Objectius

3.1. Objectiu general

L'objectiu principal d'aquest estudi és avaluar l'eficàcia d'una intervenció multimodal en la prevenció de la sarcopenia i la fragilitat a llarg plaç en persones obeses de 65 anys o més, així com conèixer els principals mecanismes involucrats en el procés de fragilització.

3.2. Objectius específics

Els objectius específics d'aquest estudi són:

1. Avaluar l'efecte de la intervenció d'estudi en la prevenció de la sarcopènia i la fragilitat a mig-llarg plaç (2 anys) en gent gran obesa (IMC≥30) de la comunitat de 65 a 75 anys d'edat.

2. Avaluar l'efecte de la intervenció d'estudi a curt plaç (6 mesos) sobre les variables de pèrdua de pes, pèrdua de massa de greix i de pèrdua de greix visceral en gent gran obesa (IMC≥30) de la comunitat de 65 a 75 anys d'edat.

3. Avaluar l'efecte de la intervenció d'estudi a mig plaç (12 mesos) en gent gran obesa (IMC≥30) de la comunitat de 65 a 75 anys d'edat sobre:

   - la millora dels nivells de glicèmia, resistència insulina, perfil lipídic, la tensió arterial i el risc cardiovascular.

   - la millora de l'equilibri, la marxa, la prevenció de caigudes i la capacitat funcional i de deambulació.

   - la millora dels marcadors inflamatoris (IL-6, PCR) i l'increment dels marcadors anabòlics (IGF-1, ghrelina, testosterona).

4. Avaluar l'efecte de la milloria del pes, dels nivells de glicèmia i d'insulinoresistència, de l'equilibri i la marxa o dels marcadors pro-inflamatoris i hormonals en la prevenció de la sarcopènia i la fragilitat en gent gran obesa de la comunitat de 65 a 75 anys d'edat.

04

Metodologia

4. Metodologia

4.1.Disseny

Assaig clínic controlat i aleatoritzat, obert i amb dues branques d'intervenció paral·leles, i un seguiment de 2 anys.

4.2.Població d'estudi

Població general d'entre 65 i 75 anys d'edat, obesa (IMC≥30), no frágil ni institucionalitzada.

4.3.Mostra d'estudi

Els candidats a formar part de la mostra d'estudi han estat tots aquells subjectes que han complert amb tots i cada un dels criteris d'inclusió, i que no han complert amb cap criteri d'exclusió dels que s'enumeren a continuació:

4.3.1. Criteris d'inclusió

1. Homes i dones d'entre 65 i 75 anys d'edat (ambós inclosos).

2. Que presentin un IMC entre 30 i 39 kg/m^2 (ambdós inclosos).

3. Que no compleixin amb els criteris del fenotip fràgil de Linda Fried (s'exposen més endavant).

4. Que compleixin, com a mínim, amb un dels següents diagnòstics:

    4.1. Intolerància oral a la glucosa o diabetes tipus 2 sense tractament amb insulina.

    4.2. Dislipèmia (colesterolèmia >200mg/dl o trigliceridèmia >150mg/dl)

    4.3. Hipertensió arterial (tensió arterial (TA)>120/90mmHg)

    4.4. Limitacions físiques rellevants degut a la seva obesitat

    4.5. SAHOS

5. Que donin el seu consentiment informat i per escrit per a participar a l'estudi.

4.3.2. Criteris d'exclusió

1. Demència

2. Malalties neuromusculars i neurodegeneratives (malaltia de parkinson, esclerosi múltiple, etc.)

3. Malaltia psiquiàtrica greu

4. Neoplàsia activa

5. Esperança de vida inferior als 6 mesos o pacient en cures pal·liatives

6. Hemiplègia secundària a un ictus

7. Amputació d'alguna extremitat

8. Pacient tributari a cirurgia bariàtrica

9. Pacient institucionalitzat

10. Pacient amb cardiopatia isquèmia inestable, insuficiència cardíaca o antecedent de coronariopatia en els últims 12 mesos.

4.4. Càlcul de la mida de la mostra

Per tal de poder estimar la mida de la mostra es va considerar com a variable principal de l'estudi la proporció d'individus fràgils als 2 anys de seguiment. Acceptant un risc alfa de 0,05 i un risc beta inferior al 0,1 en un contrast bilateral, es necessitaven 162 subjectes en el grup control i 162 al grup intervenció (324 en total) per detectar com estadísticament significatiu una diferència en la prevalença de fragilitat, que pel grup control s'esperava que fos del 21%, i al grup intervenció un 7%. Es va estimar una taxa de pèrdues de seguiment del 25%. Es va utilitzar l'aproximació de l'arcosinus.

4.5. Mostreig i reclutament

La mostra es recluta amb un mostreig per voluntaris entre aquells que complien criteris dels centres adscrits a alguna de les 3 Àrees Bàsiques de Salut (ABS) del Consorci Sanitari del Maresme (CSdM): ABS Mataró centre, ABS Cirera-Molins i ABS Argentona.

El mostreig i el reclutament d'aquest estudi, va constar de dues fases que es van dur a terme de la següent manera.

4.5.1. Fase de pre-selecció

A partir de les bases de dades dels pacients atesos a cada una de les 3 ABS participants a l'estudi es va preseleccionar una mostra d'aquelles persones d'entre 65 i 75 anys d'edat, que tenien un IMC ≥30 i en els que no constava a la historia clínica informatitzada que tenien demència, malalties psiquiàtriques greus, càncer o institucionalització. A partir d'aquests llistats, una administrativa del centre va trucar aquestes persones per convidar-les a participar a l'estudi i, en cas que acceptessin, va concertar una visita l'ABS.

4.5.2. Fase de reclutament

En aquesta visita es va comprovar que els possibles participants complien amb tots els criteris de selecció (inclusió i exclusió) establerts i es va informar oralment i per escrit (veure full d'informació i de consentiment informat a l'annex 2 i 3) dels objectius de l'estudi, la seva metodologia i els procediments i visites de seguiment que implicava. Finalment, es va sol·licitar el seu consentiment informat per escrit per formar part de la mostra d'estudi. No es va considerar que un participant estava reclutat i formava part de la mostra d'estudi fins que no havia signat el full de consentiment informat. El reclutament es va dur a terme entre els mesos de febrer i juny de l'any 2016.

4.6. Assignació als grups d'intervenció

Un cop realitzada la visita de reclutament a les ABS, els participants van ser citats a l'hospital de Mataró on s'els va realitzar totes les avaluacions basals. La infermera responsable d'aquestes avaluacions, va assignar un número d'identificació (NID) a l'estudi en el que, el primer dígit, identificava l'ABS i els tres següents, identificaven al pacient. Aquest número o codi d'identificació, era únic i intransferible per a cada subjecte, i li va ser assignat segons un estricte ordre cronològic de reclutament a cada una de les Àrees Bàsiques de Salut. Des de la Unitat de Suport a la Investigació del CSdM, es va generar un llistat de 60 números aleatoris d'una sèrie de 120 per a cada ABS de l'estudi. Aquests números corresponien als participants que formarien el grup intervenció de cada ABS. Es van generar 120 sobres opacs per cada ABS en els que en el seu dors, hi constava el NID, i en el seu interior hi havia una tarjeta en la que s'especificava aquest mateix NID i a quina branca d'intervenció havia estat assignat aleatòriament aquest NID.

4.7. Descripció de la intervenció d'estudi

La intervenció de l'estudi tenia una durada de 6 mesos, i es va realitzar al conjunt de la mostra d'estudi, entre els mesos de Març i Novembre de 2017. Consistia en una intervenció multimodal, personalitzada i que combinava

sessions individuals i grupals, amb el suport d'un/a fisioterapeuta i d'una dietista. La intervenció va tenir dos eixos principals d'actuació:

4.7.1. La dieta

Una dietista/nutricionista va realitzar una valoració de l'estat nutricional i dels requeriments nutricionals, principalment calòrics i proteïcs. Va establir un pla d'alimentació personalitzat encaminat a millorar els hàbits alimentaris amb la finalitat d'aconseguir una reducció del pes, amb l'objectiu d'aconseguir un IMC menor a 30, o disminuir un 10% el pes inicial, mantenint aquesta pèrdua de pes en el temps.

Per establir aquest pla d'alimentació, es va realitzar una valoració inicial, que considerava els següents aspectes:

a) evolució de l'obesitat i casues desencadenants (embaràs, disminució de l'exercici, quadres depressius, ingesta de fàrmacs, …)
b) hàbits actuals d'alimentació mitjançant un registre alimentari d'almenys 5 dies a la setmana, amb la finalitat de conèixer el consum actual de calories i les proporcions dels diferents macro i micronutrients.
c) entorn relacionat amb l'alimentació (número d'àpats, on es realitzen, temps per menjar, hàbits compulsius, costums de picar, preferències alimentàries, etc.)
d) exercici i activitat física quotidiana
e) intents previs de pèrdua de pes
f) exploració física per conèixer la composició i distribució del teixit adipòs: pes, talla, circumferències de cintura i malucs, bioimpedància elèctrica per conèixer el % de greix i de massa magra.

La recollida de totes aquestes dades, va permetre conèixer la Taxa Metabòlica Basal (TMB), la despesa energètica diària (DE) en base al nivell d'activitat, així com determinar la ingesta diària recomanada (IDR), tant d'energia com de nutrients, per aconseguir un índex de massa corporal inferior a 30 en un plaç aproximat de 6 mesos.

Una dietista/nutricionista va lliurar un pla d'alimentació personalitzat en funció de les diferents variables com l'edat, el sexe, el pes, l'IMC, la vida social, els gustos, horaris i l'activitat física programada a la primera visita de seguiment (visita inicial/basal).

Posteriorment es va realitzar un seguiment individualitzat mensual durant els 6 mesos que durava la intervenció per tal de valorar l'evolució i l'adherència del participant al pla d'alimentació personalitzat i realitzar els reforços o les modificacions que es consideressin necessàries. Aquesta planificació de

l'alimentació, va incloure recomanacions sobre plats i aliments a de consumir, per cada dia i per cada un dels àpats, així com les quantitats de cada ingredient i la forma de cuinar-lo (mitjançant receptes de cada un dels plats i altres recursos culinaris).

El pla d'alimentació va assegurar les següents premises:

a) Aport calòric:
   - al ser individus obesos amb comorbilitat associada, es va recomanar una dieta hipocalòrica, és a dir, amb un dèficit calòric de 300-400 kcal/dia respecte a la seva despesa energètica diària.

b) Equilibri en la proporció dels macronutrients:
   - Un aport proteïc d'alta qualitat biològica (carn i peix) de 1'5 g per kg de pes/dia (sempre que la funció renal fos adequada) el que suposava aproximadament un 18-22% de l'energia total.
   - Un aport de carbohidrats entre el 48-52% de l'energia total, i la majoria d'ells complexes amb càrregues glicèmiques mitges i/o baixes.
   - Un aport de fibra soluble entre 20-38 g al dia, amb una relació fermentable/no fermentable de 3:1.
   - Un aport de greixos entre el 25-28% de l'energia total, dels quals almenys un 10% monoinsaturats i un màxim d'un 7% de saturats. La resta poliinsaturats.

c) Aport de micronutrients: vitamines i minerals
   - Es van seguir les recomanacions actuals de la Societat Espanyola de Nutrició Comunitària.
     - Suplementació de Vitamina D de 10-20 µg/dia, només en cas de que es demostrés un dèficit d'aquesta vitamina.
     - Calci 1 mil·ligram (mg)/dia
     - Altres vitamines (B6, B12) i minerals (magnesi, seleni) s'asseguraven amb la fruita, fruits secs i verdura de la dieta.

d) Distribució de calories totals i nutrients adequada als diferents àpats.
   - Esmorzar i mig-matí entre un 25-30%
   - Dinar entre un 30-35%
   - Berenar amb un 15%
   - Sopar amb un 20-25%

A més d'aquest seguiment individualitzat, es van realitzar 4 sessions en grup (en grups de 15-20 persones), que consistien en 4 tallers presencials a l'ABS on es van tractar els següents temes:

- Piràmide nutricional: quanta carn i quanta verdura?

- Alimentació saludable en dies de festa o celebracions

- Taller de cuina: menjar sa no vol dir menjar avorrit

- Les emocions i l'alimentació. Per què ens agrada tant la xocolata?

4.7.2. L'exercici físic

Per contribuir a la pèrdua de pes, prevenir o evitar la sarcopenia, i millorar aspectes físics com la coordinació, la flexibilitat o la resistència cardiorespiratòria, es va establir un programa d'exercici físic multicomponent, dirigit per un fisioterapeuta, que va incloure:

a) Exercici aeròbic diari: consistia en caminar 45 minuts al dia, fora de casa. Tots els dies de la setmana, o almenys 5 dies a la setmana. Es van proposar diferents itineraris i horaris per a realitzar-los de forma individual o grupal, per tal d'evitar l'aburriment i promoure l'hàbit de forma divertida i saludable.
b) Rutina d'exercicis: consistien en una taula d'exercicis de reforç muscular, equilibi i flexibilitat, durant 20 minuts al dia. El temps aproximat d'execució era d'uns 10 minuts per les extremitats superiors i 10 minuts per les inferiors. La periodicitat establerta per a realitzar-los va ser de, com a mínim, 3 dies a la setmana, aconsellant que s'establís una rutina tant d'horari com de dies a la setmana. Aquests exercicis van ser adaptats a les diferents dolències que els pacients presentaven, durant els tallers presencials a l'ABS, i es va realitzar un seguiment personalitzat a fi d'evitar lesions. Els exercicis de refoç muscular i equilibri es van lliurar en un fulletó escrit per tal de millorar el seu compliment i amb fotografies per incrementar la seva comprensió (veure annex 4 i 5).
c) Educació sanitària: programació de tallers en l'àmbit de l'activitat física amb sessions grupals i presencials, durant els 6 mesos que durava la intervenció. Les sessions grupals tenien una durada d'1 hora, i es realitzaven ales diferents ABS o pels exteriors propers, sempre supervisats i dirigits pel fisioterapeuta. En aquestes sessions s'emfatitzava la importància de realitzar el programa d'exercici físic de forma continuada en el temps a fi de millorar la seva adherència. Es treballaven aspectes relacionats amb la flexibilitat, l'equilibri, la marxa, la tonificació muscular, la reeducació postural i la propiocepció. A més es van programar diferents caminades en grup practicant la modalitat de la marxa nòrdica per l'entorn natural i urbà de la població.

4.8. Descripció de la intervenció control

Els individus assignats al grup control, van seguir la pràctica clínica habitual. No s'els va realitzar cap intervenció específica per a perdre pes, a excepció de les recomanacions higiènico-dietètiques habituals desde l'atenció primària.

4.9. Variables socio-demogràfiques

- Procedència d'Àrea Bàsica de Salut: ABS Argentona, ABS Cirera-Molins, ABS Mataró Centre.
- Gènere: home o dona.
- Edat (en anys)
- Suport familiar: viu sol, amb parella, amb parella i fills, amb fills, amb cuidador o altres.
- Nivell d'estudis: sense estudis, estudis primaris, estudis secundaris o estudis universitaris.

4.10. Variables de resultat principals

Es van considerar variables de resultat principals, la fragilitat i la sarcopènia. Aquestes mesures de resultat final es van avaluar a l'inici i durant l'estudi, és a dir a la valoració basal, als 6, als 12 i als 24 mesos.

4.10.1. Fragilitat

La fragilitat es va valorar d'acord amb els criteris de Linda Fried, que considera que una persona és pre-fràgil si compleix amb un o dos dels següents criteris, i fràgil si en compleix 3 o més:

a. Pèrdua de pes no intencionada > 4kg o el 5% del pes durant l'últim any o IMC < 19kg/m^2.
b. Fatiga: si respon 3 dies a la setmana o més a alguna de les dues preguntes següents: "Quants cops durant l'última setmana ha tingut la sensació de que tot li requeria un esforç?" o "Quants cops durant la darrera setmana ha tingut la sensació de que no podia més?"
c. Debilitat: mesura de la força muscular de premsió (amb el dinamòmetre de mà model Jamar®)
    i. Homes: ≤29 kg si IMC ≤24, ≤30 kg si IMC 24.1-28 y ≤32 kg si IMC >28.
    ii. Dones: ≤17 kg si IMC ≤23, ≤17.3 kg si IMC 23.1-26, ≤18 kg si IMC 26.1-29 y ≤21 kg si IMC >29.
d. Disminució de la velocitat de la marxa

i. Homes: <0.65 m/s si l'alçada és ≤173 cm o <0.76 m/s si l'alçada és>173 cm
ii. Dones: <0.65 m/s sil'alçada és≤159 cm o <0.76 m/s si l'alçada és>159 cm

e. Activitat Física pobre: amb una estmiació de despesa calòrica en exercici físic a la setmana de:
   i. Homes: <383 kcal
   ii. Dones: <270 kcal

4.10.2. Sarcopènia

La sarcopènia es va valorar segons la definició i els criteris de la European Working Group on Sarcopenia and Older People (EWGSOP) (86), que considera que hi ha sarcopenia si hi ha una disminució de la velocitat de la marxa o de la força muscular de premsió (segons els mateixos criteris i punts de tall que en la definició de fragilitat) i disminució de la massa muscular segons bioimpedància (índex de massa muscular – massa muscular en kg/altura^2 en m - <10,76 en homes i <6,76 en dones).

Per valorar la força muscular es va medir la força de premsió de la mà dominant mitjançant el dinamòmetre de mà model Jamar® (en kg).

La massa muscular es va mesurar mitjançant la BIA. L'anàlisi de la impedància bioelèctrica o bioimpedància, és un mètode d'anàlisi no invasiu, ràpid, reproduïble, validat i acceptat pels experts de la EWGSOP que permet conèixer amb elevada exactitut els compartiments corporals. El mètode es basa en l'aplicació d'una corrent elèctrica alterna, a una intensitat molt petita i que medeix la oposició dels materials biològics al pas d'aquesta corrent. Permet estimar el Na/K intercanviable, la massa cel·lular, la massa de greix, la massa magra i la massa muscular (en kg i en % del pes corporal total), l'aigua total, l'aigua intra i extracel·lular (en litres i %) el metabolisme basal (en Kcal).

L'estudi amb bioimpedància es va realitzar després de comprovar que les condicions d'hidratació dels individus era correcta.

4.11. Variables de resultat secundàries

- Pèrdua de pes: valorat en kg i en %, als 6, als 12 i als 24 mesos.
- Canvis en la composició corporal: massa de greix, magra i muscular, en kg i % del pes total, segons la BIA.
- Distribució del greix corporal: perímetre de cintura, maluc i ratio cintura/maluc.
- Control de la glicèmia (HbA1) i resistència a la insulina (segons índex HOMA).

- Risc cardiovascular: segons l'algoritme de REGICOR que estima el risc d'event coronari als 10 anys en funció de l'edat, el sexe, el consum de tabac, la presència de diabetis, dislipèmia (colesterol total i HDL) i HTA.
- Capacitat funcional i deambulació:
    - Índex de Barthel: qüestionari àmpliament utilitzat en l'àmbit de la geriatria per valorar la capacitat per realitzar les AVD que oscil·la entre 0 (capacitat funcional nul·la) i 100 (capacitat funcional òptima).
    - "2 Minute Walking Test": quantifica els metres que la persona ha recorregut durant 2 minuts, utilitzant dispositius de mobilitat que utilitza habitualment. Es considera una forma de valorar l'estat funcional global de la persona.
- Activitat física: avaluació amb l'International Physical Activity Questionaire (IPAQ) que permet estimar l'índex metabòlic (METs) i les kcal per setmana en la realització d'activitat física.
- Incidència de caigudes: número de caigudes els últims 3 mesos
- Marcadors inflamatoris: nivells sèrics de IL-6, PCR.
- Hormones anabòliques: nivells sèrics de IGF-1, ghrelina i testosterona.
- Perfil lipídic: colesterol total, fraccions i triglicèrids.
- Tensió arterial: mesurada en mmHg.
- Comorbilitats: es va registrar el diagnòstic previ de malalties com:
    - Artrosi, cardiopatia isquèmica, vasculopatia perifèrica, accident vascular cerebral, depressió, càncer, bronquitis crònica, asma, diabetis, úlcera gastroduodenal, reflux gatroesofàgic, cirrosi hepàtica, insuficiència renal crònica, hipertensió arterial, dislipèmia i dispèpsia.
- Dolor crònic: localització i intensitat segons l'escala visual analògica.
- Polifarmàcia: registre de la medicació crònica
- Hàbits tòxics: consum de tabac i alcohol
- Registre d'aliments (1 setmana)
- Estat nutricional: segons el MNA short form, de cribatge ràpid i decidir posteriors actuacions. Definit en 6 ítems per valorar el risc de desnutrició que pateix una persona gran, amb un màxim de puntuació de 14. Consta de 3 apartats: mesures antropomètriques, avaluació global i paràmetres dietètics. Es categoritza en: mal nodrit inferior o igual a 7 punts, risc de desnutrició (entre 8 i 11) i ben nodrit igual o superior a 12.
- Adherència a la intervenció d'estudi.

4.12. Controls i temps de seguiment

La mostra d'estudi es va seguir durant 2 anys amb visites de control de seguiment als 6 mesos (6M), als 12 mesos (12M) i als 24 mesos (24M).

4.13. Mesures de control de possibles biaixos

S'estableixen les següents mesures per minimitzar la possibilitat d'introducció de biaixos tant en la selecció de la mostra com en l'obtenció de la informació com en l'anàlisi de les dades i la seva interpretació:

- S'estableixen uns criteris de selecció clars, precisos, estrictes i explícits.
- S'estableix una assignació aleatoria i cega als grups d'intervenció, que otorga major garantia de comparabilitat i homogeneïtat dels grups d'estudi.
- Les mesures de resultat són el més objectives possibles, amb instruments validats, amb criteris clars i explícits o amb resultats numèrics, idèntics per als dos grups d'estudi.
- L'anàlisi estadística de l'efectivitat es va realitzar per intenció de tractar, és a dir, que en l'anàlisi de cada subjecte, es va considerar el grup on va ser assignat aleatòriament, independentment del tractament que després va rebre.

4.14. Tractaments concomitants permesos

La participació en aquest assaig clínic, no va limitar en cap cas, la presa de medicació que el subjecte pogués requerir a criteri del seu metge.

4.15. Criteris de retirada de l'estudi

Els individus que van participar a l'estudi, es van poder retirar sempre que ho haguessin manifestat o desitjat. No es va preveure cap altra causa, que no fos la falta de voluntat, per a retirar a algun subjecte de l'estudi.

4.16. Anàlisi estadística de les dades

Totes les dades van ser registrades de forma codificada en una base de dades electrònica, de manera que les dades van quedar totalment dissociades de qualsevol variable que pogués identificar al subjecte d'estudi.

Per a l'estudi de l'efectivitat de la intervenció d'estudi, les dades es van analitzar per intenció de tractar.

El plà d'anàlisi va incloure:

- Descripció de la mostra d'estudi mitjançant mitjanes i desviacions típiques (DT) per a les variables numèriques i percentatges pera les variables categòriques.
- Estudi de la homogeneïtat o comparabilitat dels grups d'estudi. Les variables contínues es van comparar mitjançant el test de la t-Student o el de la U de Mann-Whitney segons aquestes tinguessin una distribució Normal o no (la Normalitat es va comprovar mitjançant el test de Kolmogorov-Smirnov), i les variables categòriques es van comparar mitjançant el test de la $\chi 2$ o el test exacte de Fisher segons els valors esperats fossin tots >5 o no.
- Estimació de la incidència (nous casos) de sarcopènia i fragilitat i els seus intèrvals de confiança (IC) del 95% en ambdós grups d'estudi.
- Anàlisi bivariat de l'efecte de la intervenció d'estudi sobre la fragilitat i la sarcopènia mitjançant regressió logística simple i múltiple (ajustant per possibles factors de confusió).

4.17. Aspectes ètics

L'assaig clínic va seguir les normes de bones pràctiques clíniques internacionals i va complir amb tots els requisits legals aplicables. La documentació d'estudi va ser aprovada pel Comitè d'Ètica i d'Investigació Clínica (CEIC) del CSdM (codi CEIC CSdM 60/16) (veure l'informe a l'annex 6). Tots els participants a l'estudi van ser informats oralment i per escrit, i s'els va demanar el seu consentiment informat per escrit per a poder participar a l'estudi. No es va considerar que els participants estaven reclutats i dins l'estudi fins que havien signat el full de consentiment informat. Totes les dades de l'estudi van ser codificades i dissociades per a garantir la confidencialitat de les dades. Els quaderns de recollida de dades i la base de dades están custodiats a la Unitat de suport a la recerca del CSdM. Només els membres de l'equip investigador tenen accés a aquestes dades. En tot moment es va respectar i es compleix amb la llei oficial de protecció de dades (LOPD 15/1995 i la seva actualització del 3 de desembre de 2018).

El protocol d'aquest assaig clínic es va registrar a la base de dades Clinicaltrials.gov amb el següent número de registre:

ClinicalTrials.gov Identifier: NCT03000907.

05

Resultats

5. Resultats

Els resultats de l'estudi Pre-FROB van consistir en el recull de dades basals dels participants inclosos, i després les dades de seguiment als 6, 12 i 24 mesos. A continuació es mostra a la figura 10 el flow-chart de l'estudi amb el reclutament i evolució de la mostra segons els abandonaments de cada període de seguiment. L'anàlisi de les pèrdues s'analitza a cada capítol de resultats, així com les taules d'abandonament es poden trobar als annexes de la tesi doctoral.

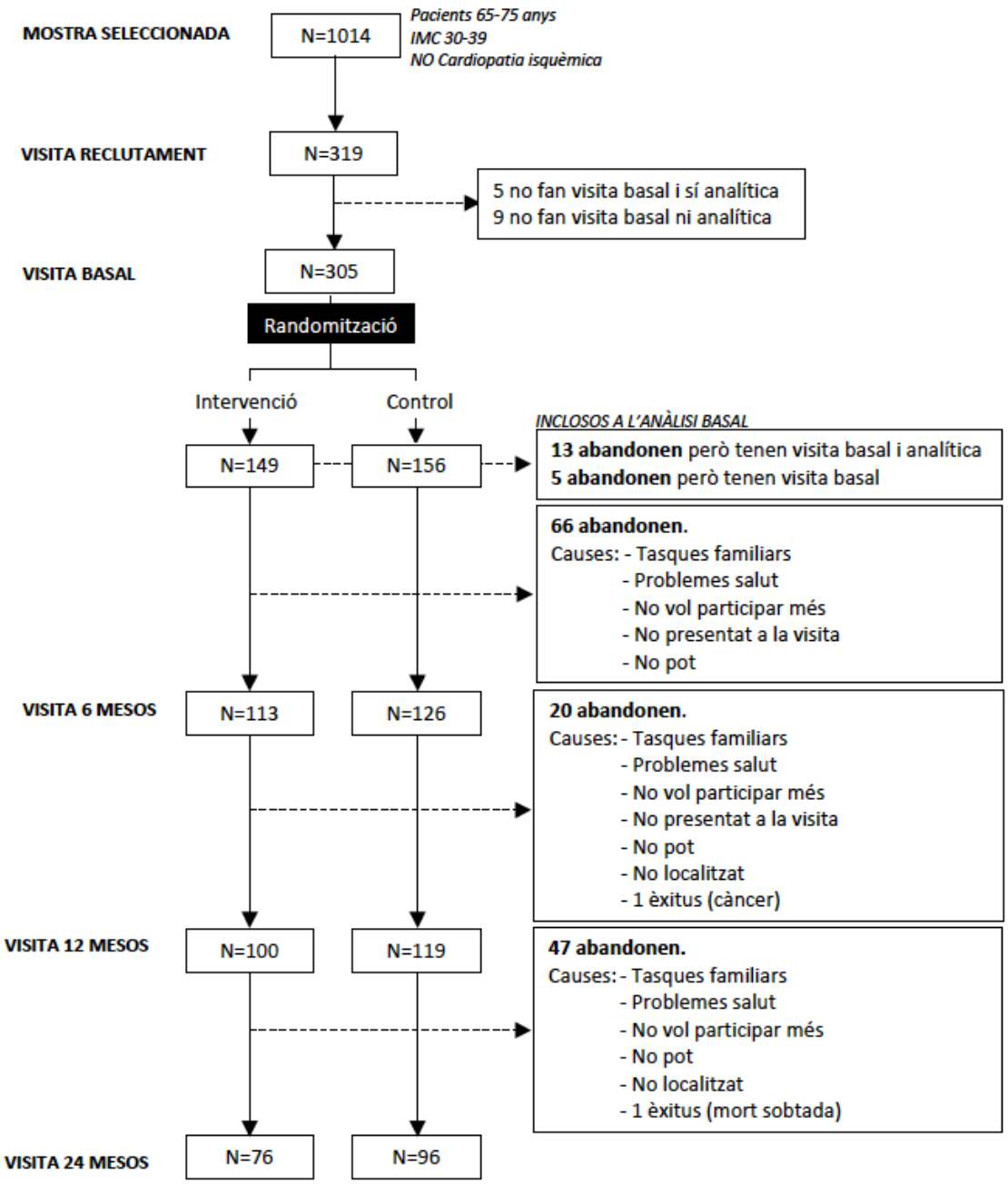


Figura 10. Flow-Chart de l'estudi Pre-FROB. Evolució de la mostra per grups d'estudi i causes d'abandonaments.

5.1. Comparació de les dades basals dels grups d'estudi

La taula 1 mostra les variables sociodemogràfiques i els hàbits tòxics basals entre els dos grups d'estudi en el moment del reclutament dels participants. En ella podem observar que les dues branques d'intervenció eren homogènies.

Socio-demogràfiques		**Total** (n=305)	**Intervenció** (n=150)	**Control** (n=155)	**p**
ABS de procedència	Argentona	99 (32,5%)	47 (31,3%)	52 (33,5%)	0,477
	Mataró Centre	80 (26,2%)	36 (24%)	44 (28,4%)	
	Cirera-Molins	126 (41,3%)	67 (44,7%)	59 (38,1%)	
Sexe	Homes	104 (34,1%)	46 (30,7%)	58 (37,4%)	0,214
	Dones	201 (65,9%)	104 (69,3%)	97 (62,6%)	
Edat (anys)		69,7 (2,72)	69,6 (2,70)	69,9 (2,74)	0,453
Suport familiar	Viu sol	46 (15,1%)	19 (12,7%)	27 (17,5%)	0,628
	Viu amb la parella	191 (62,8%)	96 (64%)	95 (61,7%)	
	Viu amb parella i fills	46 (15,1%)	25 (16,7%)	21 (13,6%)	
	Viu amb els fills	21 (6,9%)	10 (6,7%)	11 (7,1%)	
Nivell d'estudis	Sense estudis	82 (27,1%)	39 (26,2%)	43 (27,9%)	0,443
	Estudis primaris	137 (45,2%)	71 (47,7%)	66 (42,9%)	
	Estudis secundaris	54 (17,8%)	22 (14,8%)	32 (20,8%)	
	Estudis universitaris	30 (9,9%)	17 (11,4%)	13 (8,4%)	
Hàbits Tòxics					
Tabaquisme	Mai	183 (60%)	96 (64%)	87 (56,1%)	0,555
	Exfumador/a	98 (32,1%)	43 (28,7%)	55 (35,5%)	
	Ocasionalment	5 (1,6%)	2 (1,3%)	3 (1,9%)	
	Regularment	19 (6,2%)	9 (6%)	10 (6,5%)	
Cigarretes/dia fumadors regulars (nº)		10,14 (7,9)	9,40 (7,12)	10,75 (8,80)	0,619
Alcoholisme	En cap ocasió	116 (38,2%)	58 (38,9%)	58 (37,4%)	0,937
	Ocasionalment	139 (45,7%)	68 (45,6%)	71 (45,8%)	
	Regularment	49 (16,1%)	23 (15,4%)	26 (16,8%)	
Alcohol/dia bebedors regulars (g)		14,34 (12,2)	15,75 (13,12)	13,10 (11,48)	0,454

Taula 1. Comparació de les variables sociodemogràfiques i hàbits tòxics basals.

La taula 2 mostra les comorbiditats i el consum de fàrmacs que basalment presentaven els dos grups d'estudi. En ella podem veure que els dos grups eren homogenis, a excepció d'una variable, l'asma, que era més prevalent en el grup intervenció.

	Variables - Basals	**Total** (n=305)	**Intervenció** (n=150)	**Control** (n=155)	**p**
Comorbiditats	Artrosi	200 (66,5%)	102 (68%)	98 (63,2%)	0,380
	Cardiopatia Isquèmica	16 (5,2%)	10 (6,7%)	6 (3,9%)	0,274
	Vasculopatia perifèrica	73 (23,9%)	37 (24,7%)	36 (23,2%)	0,768
	Accident vascular cerebral	11 (3,6%)	8 (5,3%)	3 (1,9%)	0,112
	Depressió	69 (22,6%)	32 (21,3%)	37 (23,9%)	0,596
	Càncer	7 (2,3%)	5 (3,3%)	2 (1,3%)	0,234
	Bronquitis crònica	39 (12,8%)	20 (13,3%)	19 (12,3%)	0,779
	Asma	36 (11,8%)	24 (16%)	12 (7,7%)	**0,025**
	Diabetis	80 (26,2%)	33 (22%)	47 (30,3%)	0,099
	Úlcera gastroduodenal	17 (5,6%)	8 (5,3%)	9 (5,8%)	0,857
	Reflux gastroesofàgic	75 (24,6%)	40 (26,7%)	35 (22,6%)	0,407
	Cirrosi hepàtica	9 (3%)	2 (1,3%)	7 (4,5%)	0,101
	Insuficiència renal crònica	4 (1,3%)	3 (2%)	1 (0,6%)	0,298
	Hipertensió arterial	232 (76,1%)	110 (73,3%)	122 (78,7%)	0,271
	Dislipèmia	204 (66,9%)	98 (65,3%)	106 (68,4%)	0,571
	Dispèpsia	37 (12,3%)	15 (10,1%)	22 (14,4%)	0,262
Farmacoteràpia	Corticoides	18 (5,9%)	10 (6,7%)	8 (5,2%)	0,577
	AINES (antiimflamatoris no esteroïdals)	28 (9,2%)	14 (9,3%)	14 (9%)	0,927
	Insulina	20 (6,6%)	9 (6%)	11 (7,1%)	0,699
	Antidiabètics Orals	71 (23,3%)	33 (22%)	38 (24,5%)	0,603
	Estatines	151 (49,5%)	77 (51,3%)	74 (47,7%)	0,531
	Omeprazol o IBP	139 (45,6%)	73 (48,7%)	66 (42,6%)	0,286
	Antiàcids	11 (3,6%)	5 (3,3%)	6 (3,9%)	0,801
	Fàrmacs (nº total)	4,87 (3,7)	4,71 (3,07)	5,02 (4,22)	0,712

Taula 2. Comparació de les comorbiditats i el consum basal de fàrmacs.

L'índex REGICOR valora el risc de patir un event cardiovascular en els propers 10 anys. Aquesta puntuació s'extreu a partir de les dades: edat, sexe, diabetis, tabac, tensió arterial i colesterol total i HDL. A la següent taula 3 podem veure com els grups control i intervenció eren comparables entre si pel que fa al risc que tenien de patir un event cardiovascular a l'inici de l'estudi.

REGICOR Basal	**Total** (n=293)	**p**
Control	6,8 (3,7)	0,170
Intervenció	6,2 (3,2)	
Total	6,5 (3,5)	

Taula 3. Puntuació REGICOR i comparabilitat dels grups d'estudi.

Però quan vam estratificar per sexe, a la taula 4 que mostrem a continuació, hi podem observar que els homes de la mostra d'estudi, tenien un risc més elevat, i estadísticament significatiu, que les dones, de patir un event cardiovascular.

	Sexe	**Total** (n=293)	**p**
REGICOR Basal	Homes	9,0 (3,9)	**<0,001**
	Dones	5,2 (2,4)	

Taula 4. Valoració REGICOR basal separat per sexe.

A la següent taula 5 podem veure la relació entre el risc d'events cardiovasculars i els criteris de fragilitat a l'inici de l'estudi. En ella podem observar que tenien menys risc de patir un event cardiovascular els individus fràgils de l'estudi (p=0,030).

	Criteri	**Total** (n=293)	**Mitjana**	**p**
REGICOR Basal Vs	Robust	116	6,9 (3,8)	**0,030**
	Pre-fràgil	171	6,3 (3,3)	
	Fràgil	6	4,0 (1,3)	

Taula 5. Relació entre el risc cardiovascular i el fenotip de fragilitat o robustesa.

La taula 6 ens mostra els criteris de fragilitat dels dos grups d'estudi. No es va evidenciar cap diferència estadísticament significativa ni quan es valoren els ítems de fragilitat, el fenotip ni la presència de sarcopènia.

Criteris de Fragilitat		**Total** (n=305)	**Intervenció** (n=150)	**Control** (n=155)	**p**
Fragilitat	Pèrdua de pes	10 (3,3%)	6 (4%)	4 (2,6%)	0,486
	Fatiga	41 (13,4%)	21 (14%)	20 (12,9%)	0,779
	Debilitat	54 (17,7%)	23 (15,3%)	31 (20%)	0,286
	Disminució velocitat marxa	16 (5,2%)	9 (6%)	7 (4,5%)	0,561
	Pobre activitat física	135 (44,3%)	69(46%)	66 (42,6%)	0,548
Fenotip	Robust	118 (38,7%)	57 (38%)	61 (39,4%)	0,680
	Pre-fràgil	181 (59,3%)	89 (59,3%)	92 (59,4%)	
	Fràgil	6 (2%)	4 (2,7%)	2 (1,3%)	
Sarcopènia	Presència	2 (0,7%)	1 (0,7%)	1 (0,6%)	0,981
	3 categories	2 (0,7%)	1 (0,7%)	1 (0,6%)	0,981

Taula 6. Comparació dels criteris de fragilitat a la visita basal dels dos grups d'estudi.

A continuació veiem la figura 11 on es mostra la prevalença de fragilitat basal dels grups d'estudi. Podem observar gràficament com els grups eren comparables entre si en la variable principal a estudi.

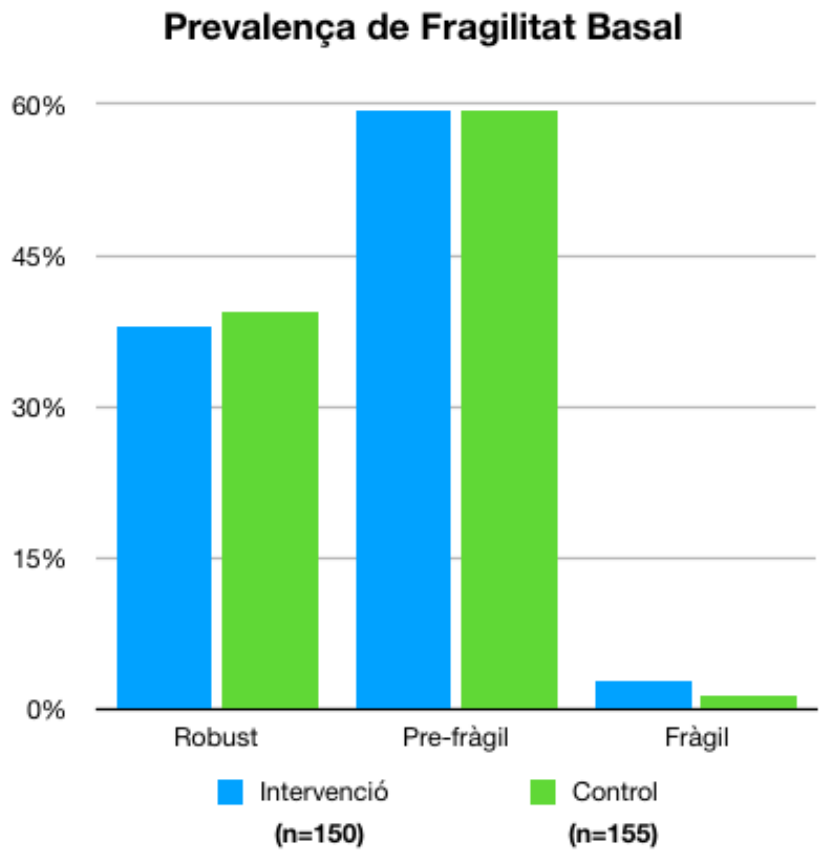


Figura 11. Gràfic de la prevalença de fragilitat basal dels grups d'estudi.

A continuació presentem un recull de dades, a la taula 7, de diferents variables numèriques referents a l'exploració física. Podem observar que a l'inici del reclutament, els dos grups d'estudi eren comparables entre si.

Dades d'exploració física	**Total** (n=305)	**Intervenció** (n=150)	**Control** (n=155)	**p**
Pes (kg)	86,2 (11,2)	86 (11,2)	86,4 (11,2)	0,780
Talla (cm)	158,8 (8,8)	158,4 (8,2)	159,3 (9,3)	0,395
IMC (kg/m^2)	34,1 (3,3)	34,2 (3,3)	34 (3,2)	0,661
Tensió arterial sistòlica (mmHg)	153,9 (17,9)	155,1 (19,1)	152,7 (16,7)	0,256
Tensió arterial diastòlica (mmHg)	81 (9,6)	81,3 (9,9)	80,8 (9,2)	0,611
Força mà dominant (kg)	22,1 (10,6)	22,2 (10,6)	22 (10,6)	0,865
Perímetre tricipital (cm)	31,2 (2,8)	31,1 (3,0)	31,3 (2,6)	0,525
Plec tricipital (cm)	21,3 (9,2)	21,6 (8,6)	21,1 (9,8)	0,606
Perímetre cintura (cm)	110,5 (8,4)	110,1 (8,0)	110,8 (8,8)	0,431
Perímetre malucs (cm)	115,2 (9,3)	115,76 (7,98)	114,66 (10,36)	0,421
Dolor (EVA)	5,3 (3,3)	5,2 (3,4)	5,4 (3,3)	0,539
Sensació de gana (EVA)	6 (1,9)	6 (1,8)	6 (2)	0,928
Sensació de sacietat (EVA)	3,6 (2)	3,5 (1,9)	3,7 (2,1)	0,680
Sensació de plenitut (EVA)	6,7 (1,8)	6,6 (1,8)	6,8 (1,7)	0,549

Taula 7. Comparació de les variables continues d'exploració física dels dos grups d'estudi.

Seguidament, la taula 8 mostra la comparació de dades de l'estat funcional, del nivell d'activitat física i la qualitat de vida que presentaren els participants dels dos grups d'estudi basalment. En ella hi podem observar que la velocitat de la marxa era superior en el grup control. Per la resta de varaibles estudiades, els grups eren homogenis.

Variables			**Intervenció** (n=150)	**Control** (n=155)	**p**
Estat Funcional	Test d'estació unipodal (capaç mantenir 5")		127 (84,7%)	137 (88,4%)	0,341
	Sortides fora de casa (% si)		146 (97,3%)	145 (93,5%)	0,114
	Caigudes últims 3 mesos (% si)		16 (10,7%)	14 (9%)	0,632
	Barthel – AVD (0-100)		99,5 (1,9)	99,0 (8,2)	0,781
	Velocitat de la marxa (m/s)		0,99 (0,17)	1,04 (0,19)	**0,021**
	Timed up and Go test (s)		10,4 (3,4)	10 (2,4)	0,460
	2 minutes walking test (m)		129,8 (23)	134,5 (24,5)	0,052
	Caminar fora casa (minuts/dia)		55,4 (33,3)	51,1 (30,9)	0,329
	Caminar fora casa (vegades)		1,6 (0,8)	1,8 (1,1)	0,656
Criteris IPAQ: Nivell d'activitat física	Pobre < 600 MET		35 (23,3%)	48 (31%)	0,312
	Moderada 600-1500 MET		71 (47,3%)	64 (41,3%)	
	Vigorosa > 1500 MET		44 (29,3%)	43 (27,7%)	
Activitat Física	Activitat Física (total)		1280,3 (1045)	1202,5 (1000,6)	0,308
	Kcal en Activitat Física (total)		417,8 (336,4)	395,2 (313,8)	0,278
EuroQol	Mobilitat (té problemes per caminar)		32 (21,3%)	25 (16,1%)	0,244
	Cura personal (té problemes per rentar-se/vestir-se)		2 (1,3%)	6 (3,9%)	0,166
	Activitats quotidianes (té problemes en les AVD)		7 (4,7%)	13 (8,4%)	0,189
	Dolor o Malestar	Gens (no té dolor)	48 (32%)	42 (27,1%)	0,535
		Present (té dolor)	76 (50,7%)	80 (51,6%)	
		Sever (té molt dolor)	26 (17,3%)	33 (21,3%)	
	Ansietat o Depressió	Gens (no està ansiós ni dep.)	110 (73,3%)	110 (71%)	0,598
		Moderat (està ansiós o dep.)	39 (26%)	42 (27,1%)	
		Sever (està molt ansiós o dep.)	1 (0,7%)	3 (1,9%)	
	Salut comparat amb els últims 12 mesos	Millor	22 (14,7%)	30 (19,4%)	0,480
		Igual	86 (57,3%)	80 (51,6%)	
		Pitjor	42 (28%)	45 (29%)	
	EuroQol (estat de salut avui)		68,48 (17,3)	68,4 (17,2)	0,955

Taula 8. Comparació de l'estat funcional, el nivell d'activitat física i la qualitat de vida basal dels dos grups d'estudi.

Referent a les dades bioquímiques basals recollides, la taula 9 ens mostra la comparació entre grups on hi veiem un petit increment de mitjana en el paràmetre de l'albúmina al grup control.

Paràmetres Bioquímics	**Intervenció** (n=150)	**Control** (n=155)	**p**
Igf-1 (ng/mL)	110,9 (37,4)	116,8 (45,5)	0,273
Leptina (ng/mL)	47 (22)	46,3 (21,2)	0,777
Glucosa (mg/dL)	115,5 (35,3)	118,2 (32,3)	0,496
Creatinina (mg/dL)	0,8 (0,2)	0,8 (0,2)	0,338
Albúmina (mg/dL)	4,4 (0,2)	4,5 (0,3)	**0,017**
Colesterol (mg/dL)	195,7 (33,6)	198,4 (35,5)	0,499
Colesterol HDL (mg/dL)	56 (13,4)	56,3 (15,5)	0,841
Colesterol LDL (mg/dL)	115 (29,5)	116,1 (31,9)	0,753
Hemoglobina (g/dL)	14,2 (1,4)	14,4 (1,3)	0,226
Hematòcrit (%)	43,4 (3,7)	43,9 (3,6)	0,249
Leucòcits (milers/µL)	7,3 (1,8)	7 (1,6)	0,311
Neutròfils (%)	4 (1,3)	3,7 (1,2)	0,082
Monòcits (%)	0,6 (0,2)	0,6 (0,2)	0,966
Plaquetes (milers/µL)	253,7 (60,9)	252,9 (63,3)	0,907
Insulina (µU/mL)	12,5 (10,4)	13,8 (10)	0,097
Testosterona (pg/mL)	1,3 (2)	1,5 (1,9)	0,188
Interleuquina 6 (mL)	5,5 (17)	4,5 (11,2)	0,539
Triglicèrids (mg/dL)	123,6 (44,9)	130,8 (56,7)	0,447
Proteïna C reactiva (mg/L)	0,4 (0,4)	0,4 (0,8)	0,353
HBA1C (%)	6,1 (1,1)	6,2 (1,1)	0,664
Limfòcits (milers/µL)	2,4 (0,8)	2,4 (0,7)	0,209
Eosinòfils (milers/µL)	0,2 (0,2)	0,2 (0,1)	0,061
Basòfils (milers/µL)	0,06 (0,03)	0,05 (0,02)	0,593
Índex HOMA	3,7 (3,6)	4,1 (3,5)	0,062

Taula 9. Comparació de les dades basals de les anàlisi bioquímiques dels grups d'estudi.

A les següent taules 10 i 11 es pot observar la comparativa entre els dos grups d'estudi i separat per sexe, dels diversos factors relacionats amb la bioimpedància. Podem concloure que a la valoració inicial, els homes i dones de cada grup d'estudi, eren comparables en relació a aquestes dades.

	HOMES	**Intervenció** (n=46)	**Control** (n=58)	**p**
Dades Bioimpedància	Pes (kg)	94,3 (9,5)	94,2 (9,7)	0,934
	IMC (kg/m^2)	33,7 (3,1)	33,2 (3,0)	0,442
	Força mà dominant (kg)	34,3 (8,0)	32,2 (8,7)	0,198
	Massa greix (kg)	31,7 (6,1)	32,1 (7,9)	0,793
	Greix corporal (%)	33,5 (4,6)	33,9 (6,8)	0,870
	Massa magra (kg)	62,6 (6,6)	62,7 (5,7)	0,988
	Massa magra (%)	66,6 (4,6)	66,8 (5,0)	0,792
	Massa muscular (kg)	41,5 (6,5)	41,5 (5,4)	0,995
	Massa muscular (%)	44,2 (7,1)	44,2 (5,1)	0,393
	Aigua corporal total (kg)	50,1 (5,3)	50,1 (4,6)	0,978
	Aigua corporal total (%)	53,2 (3,7)	53,4 (4,0)	0,777
	Aigua extracel·lular (L)	23,0 (3,9)	22,7 (3,6)	0,692
	Aigua extracel·lular (%)	45,9 (6,4)	45,3 (5,9)	0,609
	Aigua intracel·lular (L)	27,2 (4,4)	27,4 (3,9)	0,723
	Aigua intracel·lular (%)	54,2 (6,4)	54,7 (5,9)	0,646
	Ritme metabòlic	1727,7 (176,5)	1737,2 (152,2)	0,769
	Kcal en activitat física (IPAQ)	523,4 (443,7)	486,9 (350,1)	0,776

Taula 10. Dades basals de bioimpedància en homes.

	DONES	**Intervenció** (n=104)	**Control** (n=97)	**p**
Dades Bioimpedància	Pes (kg)	82,3 (9,9)	81,7 (9,3)	0,645
	IMC (kg/m^2)	34,5 (3,4)	34,5 (3,2)	0,944
	Força mà dominant (kg)	16,8 (6,4)	15,9 (6,0)	0,288
	Massa greix (kg)	37,3 (7,7)	37,5 (6,2)	0,809
	Greix corporal (%)	45,0 (5,8)	45,8 (3,6)	0,293
	Massa magra (kg)	44,4 (4,5)	44,2 (4,7)	0,835
	Massa magra (%)	54,2 (4,4)	54,3 (3,6)	0,847
	Massa muscular (kg)	28,4 (4,4)	28,5 (4,1)	0,605
	Massa muscular (%)	34,7 (4,4)	34,9 (3,8)	0,686
	Aigua corporal total (kg)	35,5 (3,6)	35,4 (3,8)	0,899
	Aigua corporal total (%)	43,3 (3,5)	43,4 (2,9)	0,759
	Aigua extracel·lular (L)	17,0 (2,4)	16,7 (2,3)	0,423
	Aigua extracel·lular (%)	47,9 (5,4)	47,2 (5,0)	0,176
	Aigua intracel·lular (L)	18,7 (3,4)	18,7 (2,9)	0,491
	Aigua intracel·lular (%)	52,6 (7,3)	52,7 (5,0)	0,259
	Ritme metabòlic	1409,4 (102,1)	1419,7 (110,2)	0,492
	Kcal en activitat física (IPAQ)	371,0 (265,4)	340,4 (277,6)	0,122

Taula 11. Dades basals de bioimpedància en dones.

5.1.1. Resum de comparabilitat dels grups a l'inici de l'estudi (dades basals)

En resum, i després de fer l'anàlisi de les dades basals comparant els dos grups d'estudi: dades demogràfiques, d'hàbits tòxics, les comorbiditats, la farmacoteràpia, la puntuació REGICOR, els criteris de fragilitat, totes les dades d'exploració física, bioquímica, de bioimpedància i funcional així com les d'activitat física i percepció de l'estat de salut van resultar homogènies, pel que vam concloure que ambdos grups eren comparables entre si.

Les diferències estadísticament significatives que vam trobar entre els grups van ser un augment en la prevalença d'asma i uns valors superiors de la velocitat de la marxa al grup control. En canvi els nivells d'albúmina en sang del grup control eren més elevats.

En el cas de l'anàlisi de la puntuació REGICOR per a predir els events cardiovasculars, no vam trobar diferències entre els grups d'estudi, però estratificant per sexe si vam observar que els homes d'ambdos grups tenien més risc de patir aquests tipus d'events. Estratificant per grups de fragilitat, la puntuació REGICOR en els individus fràgils, era inferior que als robustos i pre-fràgils.

5.2. Anàlisi de les pèrdues de seguiment als 6 mesos dels grups d'estudi

L'estudi Pre-FROB es va iniciar amb una mostra de 305 participants, 150 del grup intervenció i 155 del grup control.

Del total de 305 participants que inicialment es van reclutar per a l'estudi, es van comptabilitzar un total de 66 pèrdues, fet que va representar una taxa del 21,6% de pèrdues del total de la mostra. D'aquestes pèrdues, el 24% van ser del grup intervenció, mentres que el 19,4% van ser del grup control. Aquesta diferència no va ser estadísticament significativa.

La mostra als 6 mesos era de 239 subjectes, 113 del grup intervenció i 126 del grup control.

A la figura 12 que segueix a continuació, podem observar com les pèrdues de seguiment van ser similars als dos grups d'estudi.

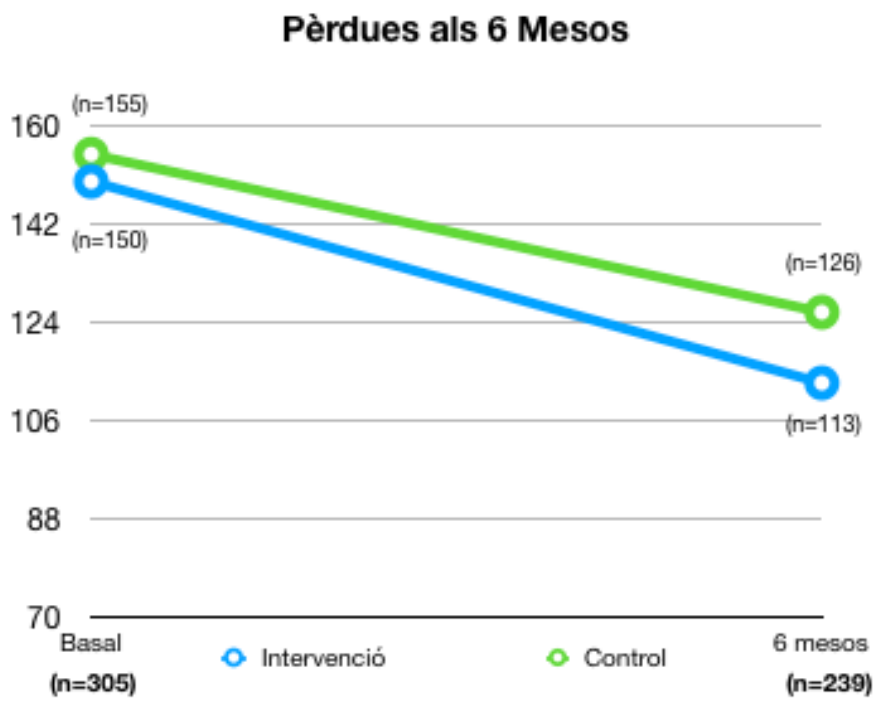


Figura 12. Gràfic de les pèrdues de seguiment als 6 mesos dels grups d'estudi.

Quan vam separar les pèrdues per sexes, vam observar que en total es van perdre un 25,9% de dones, respecte un 13,5% d'homes. En el cas de les dones la pèrdua és similar al grup intervenció (26,0%) que al grup control (25,8%), però en el cas dels homes, les pèrdues al grup intervenció van ser del 19,6% davant de menys pèrdues del grup control que van representar un 8,6%, però tampoc va ser estadísticament significatiu.

Així doncs, als 6 mesos, es van perdre més dones que homes, tal i com mostra la figura 13 amb el gràfic següent, però en la mateixa proporció en el grup control que en el grup intervenció, pel que van seguir essent grups comparables entre si.

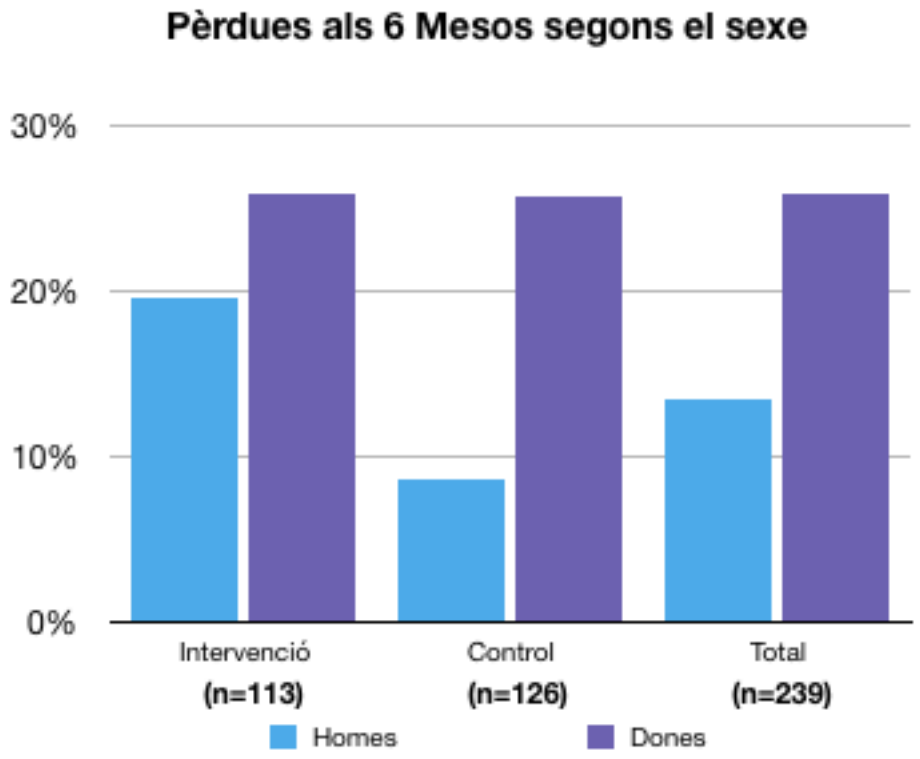


Figura 13. Gràfic de les pèrdues de seguiment als 6 mesos dels grups d'estudi separat per sexes.

El perfil dels abandonaments als 6 mesos va ser el sexe femení, subjectes que no prenien alcohol, participants amb dislipèmia i aquells que presentaren debilitat i menys força muscular. De fet es van perdre alguns usuaris pre-fràgils i sarcopènics, van abandonar els que no surtien de casa habitualment, i els que tenien nivells alts en l'anàlisi bioquímic de: glucosa, leucòcits, neutròfils, proteïna C reactiva, HBA1C, limfòcits i basòfils.

Les diferents taules relacionades amb les pèrdues de seguiment als 6 mesos es poden trobar als annexes, concretament a l'annex nº 7.

5.3. Comparació de les dades als 6 mesos dels grups d'estudi

A continuació veiem la taula 12, on es comparaven els criteris de fragilitat als 6 mesos dels dos grups d'estudi, i podem observar-hi que no hi havia diferències significatives en els paràmetres que descriuen la síndrome de fragilitat.

Criteris de Fragilitat		**Total** (n=239)	**Intervenció** (n=114)	**Control** (n=125)	**p**
Fragilitat	Pèrdua de pes	4 (1,7%)	1 (0,9%)	3 (2,4%)	0,359
	Fatiga	39 (16,5%)	20 (17,7%)	19 (15,3%)	0,622
	Debilitat	34 (14,2%)	12 (10,5%)	22 (17,6%)	0,118
	Disminució velocitat marxa	8 (3,4%)	4 (3,5%)	4 (3,2%)	0,885
	Pobre activitat física	68 (28,5%)	32 (28,1%)	36 (28,8%)	0,901
Fenotip	Robust	130 (55,1%)	67 (59,8%)	63 (50,8%)	0,192
	Pre-fràgil	96 (40,7%)	39 (34,8%)	57 (46%)	
	Fràgil	10 (4,2%)	6 (5,4%)	4 (3,2%)	

Taula 12. Comparació dels criteris de fragilitat als 6 mesos dels dos grups d'estudi.

A continuació veiem la figura 14 on es mostra la prevalença de fragilitat als 6 mesos dels grups d'estudi. Podem observar gràficament com el grup intervenció tenia més individus robustos i menys pre-fràgils que el control, però algun individu més fràgil.

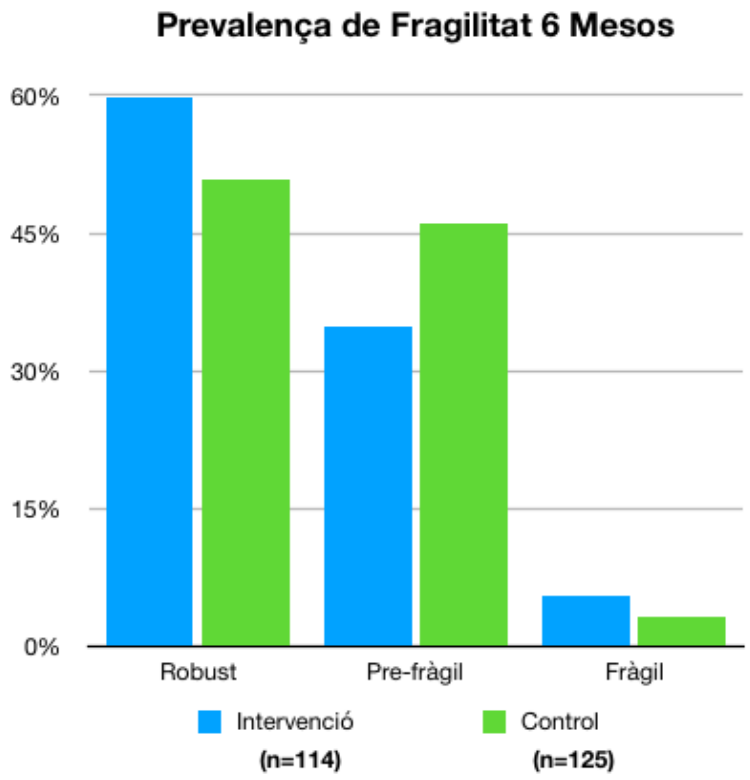


Figura 14. Gràfic de la prevalença de fragilitat als 6 mesos dels grups d'estudi.

Quan vam comparar globalment la fragilitat entre les dades basals i als 6 mesos, hi vam observar un increment dels individus robustos. Del grup pre-fràgils a nivell basal, únicament es van fragilitzar un 5'3%, mentres que el 37'4% es van fer robustos. Els 5 individus que ja eren fràgils a l'inici de l'estudi, 1 es va mantenir fràgil, un altre va passar a complir criteris de pre-fragilitat, i els 3 restants es van fer robustos. El canvi més important que es va produir va ser en el grup de pre-fràgils basalment que van passar a ser en un 37'4% robustos als 6 mesos.

Fragilitat	**Diferència Fargilitat**		**6 mesos**			TOTAL
			Robust	Pre-fràgil	Fràgil	
	Basal	Robust	78 (78,0%)	20 (20,0%)	2 (2,0%)	100 (100,0%)
		Pre-fràgil	49 (37,4%)	75 (57,3%)	7 (5,3%)	131 (100,0%)
		Fràgil	3 (60,0%)	1 (20,0%)	1 (20,0%)	5 (100,0%)
		TOTAL	130 (55,1%)	96 (40,7%)	10 (4,2%)	236 (100,0%)

Taula 13. Comparació dels criteris de fragilitat BASAL-6M per analitzar el pre i post intervenció.

A continuació veiem la taula 14 de comparació de la fragilitat basal i als 6 mesos, separat per grups d'estudi. Comencem la lectura dels resultats del grup control. Un 68,5% dels que eren robustos basalment, es van mentenir robustos. Però es van pre-fragilitzar un 29,6%, i fragilitzar un 1,9%. Dels que eren pre-fràgils, un 59,4% es van mantenir igual, però un 36,2% es van fer robustos, i un 4,3% es van fragilitzar. En el cas dels 2 individus fràgils del grup control basalment, un es va perdre i l'altre va passar a ser robust.

Quan analitzem les dades del grup intervenció, observem que un 89,1% dels que eren robustos inicialment, es van mantenir robustos, però es van pre-fragilitzar un 8,7% i fragilitzar un 2'2%. Dels que eren pre-fràgils, un 54,8% es va mantenir igual, però un 38,7% es van fer robustos, i un 6'5% es va fragilitzar. Pel que fa als 4 individus fràgils del grup intervenció a nivell basal, un es va mantenir fràgil, un va millorar a pre-fràgil i els 2 restants van passar a condició de robustesa.

	Diferència Fargilitat		**6 mesos**		
			Robust	Pre-fràgil	Fràgil
Control	**Basal**	Robust	37 (68,5%)	16 (29,6%)	1 (1,9%)
		Pre-fràgil	25 (36,2%)	41 (59,4%)	3 (4,3%)
		Fràgil	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
	Diferència Fargilitat		**6 mesos**		
			Robust	Pre-fràgil	Fràgil
Intervenció	**Basal**	Robust	41 (89,1%)	4 (8,7%)	1 (2,2%)
		Pre-fràgil	24 (38,7%)	34 (54,8%)	4 (6,5%)
		Fràgil	2 (50%)	1 (25%)	1 (25%)

Taula 14. Comparació dels criteris de fragilitat BASAL-6M dels grups d'estudi.

Per a comprendre i valorar més a fons l'efecte de la intervenció sobre els grups de l'estudi, vam crear unes taules basades en les dades anteriors, sobre les variables d'empitjorament o millora de l'estat de fragilitat dels participants.

A la taula 15 podem observar les dades sobre la milloria o no experimentada als grups d'estudi. Per tant vam excloure els participants que eren robustos. Vam veure que no hi havia diferència entre els grups pel que fa al paràmetre de milloria o no milloria de l'estat de fragilitat.

Estat de Fragilitat 6 Mesos	Milloren	No Milloren	Total	**p**
Intervenció (n=114)	27 (40,9%)	39 (59,1%)	66	0,652
Control (n=125)	26 (37,1%)	44 (62,9%)	70	

Taula 15. Milloria dels criteris de fragilitat dels grups d'estudi als 6 mesos.

Per altra banda, a la taula 16, podem observar les dades sobre els participants que empitjoraven o no dels grups d'estudi. En aquest cas es va analitzar el total de la mostra que podia empitjorar, és a dir que es van excloure els participants que ja eren fràgils. L'anàlisi sobre aquesta evolució no va arribar a ser significativa, però s'observà una tendència clara a que els individus del grup intervenció tenien una tendència inferior a empitjorar el seu estat de fragilitat.

Estat de Fragilitat 6 Mesos	Empitjoren	No Empitjoren	Total	**p**
Intervenció (n=114)	9 (8,3%)	99 (91,7%)	108	0,069
Control (n=125)	20 (16,2%)	103 (83,8%)	123	

Taula 16. Empitjorament dels criteris de fragilitat dels grups d'estudi als 6 mesos.

Tot seguit, a la taula 17, veiem les dades recollides de l'exploració física dels dos grups d'estudi, als 6 mesos de l'inici de l'estudi. És una de les taules que ens dona més informació respecte a les diferències entre grups que van sorgir gràcies a la intervenció. El grup intervenció va reduir els seus valors en el pes, l'IMC i el perímetre de cintura abdominal, la massa magra, l'aigua corporal total i la sensació de gana. En canvi van augmentar els valors de la sensació de sacietat respecte el grup control.

	Variables als 6 mesos	**Intervenció** (n=114)	**Control** (n=125)	**p**
Dades d'exploració física	Pes (kg)	82,11 (11,7)	85,7 (11,4)	**0,017**
	Talla (cm)	158,9 (8,5)	159,8 (9,8)	0,469
	IMC (kg/m^2)	32,4 (3,7)	33,5 (3,1)	**0,011**
	Tensió arterial sistòlica (mmHg)	148 (17,1)	146,7 (17,3)	0,552
	Tensió arterial diastòlica (mmHg)	78,4 (10,3)	79,4 (9,2)	0,441
	Força mà dominant (kg)	23,3 (9,9)	25,2 (10,5)	0,184
	Plec tricipital (cm)	19 (7,5)	19,3 (8,8)	0,799
	Perímetre tricipital (cm)	31 (2,7)	31,6 (2,8)	0,126
	Perímetre cintura (cm)	107 (9,3)	110,1 (8,9)	**0,010**
	Perímetre malucs (cm)	112,1 (8)	113,6 (7,5)	0,091
	Massa greix (kg)	32,9 (8,8)	34 (7,2)	0,325
	Massa magra (kg)	48,6 (9,7)	51,5 (10,4)	**0,026**
	Massa muscular (kg)	32,3 (7,1)	33,9 (7,8)	0,094
	Aigua corporal total (kg)	39,2 (7,5)	41,2 (8,3)	**0,045**
	Dolor (EVA)	4,5 (3,8)	4,6 (3,6)	0,971
	Sensació de gana (EVA)	5,5 (1,9)	6,3 (1,8)	**<0,001**
	Sensació de sacietat (EVA)	4,7 (1,7)	4,2 (1,7)	**0,010**
	Sensació de plenitut (EVA)	6,7 (1,7)	6,7 (1,8)	0,914

Taula 17. Comparació de les dades d'exploració física als 6 mesos dels dos grups d'estudi.

Pel que fa a la variable del pes, veiem ara per separat un anàlisi més acurat estratificat per sexe a la taula 18. En aquesta taula hi podem observar com la diferència percentual del pes, va ser molt diferent entre els grups d'estudi tant en la comparativa entre els homes (p<0,001) com en les dones (p<0,001).

	HOMES	**Intervenció** (n=37)	**Control** (n=53)	**p**
Anàlisi del Pes	Pes (kg) – 6 M	89,3 (9,2)	92,7 (9,2)	0,082
	Diferència % de pes	-4,9 (4,1)	-1,3 (3,8)	**<0,001**
	DONES	**Intervenció** (n=77)	**Control** (n=72)	**p**
	Pes (kg) – 6 M	78,7 (11,3)	80,5 (10,0)	0,291
	Diferència % de pes	-5,0 (5,2)	-1,2 (3,4)	**<0,001**

Taula 18. Comparació del pes i diferència percentual de pes als 6 mesos, separat per grup i sexe.

A la taula 19 que fa referència a l'estat funcional, el nivell d'activitat física i l'EuroQol dels 2 grups d'estudi, hi podem observar que hi va haver un increment estadísticament significatiu en els participants del grup intervenció, que al cap de 6 mesos, caminaven més temps fora de casa (p=0,020), feien més activitat física (p=0,013) i tenien una millor percepció de bon estat de salut (p=<0,001), en comparació amb el grup control.

Variables als 6 mesos			**Intervenció** (n=114)	**Control** (n=125)	**p**
vEstat Funcional	Test d'estació unipodal (capaç mantenir 5")		92 (80,7%)	102 (81,6%)	0,859
	Sortides fora de casa (% si)		109 (95,6%)	120 (96%)	0,882
	Caigudes últims 3 mesos (% si)		16 (14%)	14 (11,3%)	0,524
	Barthel – AVD (0-100)		99,4 (1,9)	99,3 (2)	0,596
	Velocitat de la marxa (m/s)		1,13 (0,23)	1,13 (0,20)	0,735
	Timed up and Go test (s)		9,9 (2,6)	9,9 (2,6)	0,937
	2 minutes walking test (m)		150,4 (30,4)	144,6 (31,7)	0,158
	Caminar fora casa (minuts/dia)		58,1 (32,1)	48,3 (29,2)	**0,012**
	Caminar fora casa (vegades)		1,6 (0,7)	1,2 (0,4)	0,160
Criteris IPAQ: Nivell activitat física	Pobre < 600 MET		72 (48%)	64 (41,3%)	**0,013**
	Moderada 600-1500 MET		38 (25,3%)	63 (40,6%)	
	Vigorosa > 1500 MET		40 (26,7%)	28 (18,1%)	
Activitat Física	Activitat Física (total)		1095,6 (1235,7)	930,4 (955,2)	0,697
	Kcal en Activitat Física (total)		427,2 (361,2)	380,8 (277,1)	0,427
EuroQol	Mobilitat (té problemes per caminar)		31 (27,2%)	29 (23,2%)	0,477
	Cura personal (té problemes per rentar-se/vestir-se)		2 (1,8%)	1 (0,8%)	0,508
	Activitats quotidianes (té problemes en les AVD)		8 (7%)	12 (9,7%)	0,460
	Dolor o Malestar	Gens (no té dolor)	62 (54,4%)	56 (44,8%)	0,331
		Present (té dolor)	34 (29,8%)	46 (36,8%)	
		Sever (té molt dolor)	18 (15,8%)	23 (18,4%)	
	Ansietat o Depressió	Gens (no està ansiós ni dep.)	94 (82,5%)	92 (73,6%)	0,226
		Moderat (està ansiós o dep.)	18 (15,8%)	31 (24,8%)	
		Sever (està molt ansiós o dep.)	2 (1,8%)	2 (1,6%)	
	Salut comparat amb els últims 12 mesos	Millor	55 (48,7%)	26 (20,8%)	**<0,001**
		Igual	37 (32,7%)	65 (52%)	
		Pitjor	21 (18,6%)	34 (27,2%)	
	EuroQol (estat de salut avui)		73,3 (16)	68,1 (15,6)	**0,024**

Taula 19. Comparació de l'estat funcional, el nivell d'activitat física i la qualitat de vida als 6 mesos dels dos grups d'estudi.

Si analitzem les dades de salut en gràfics, podem observar que als 6 mesos de l'inici de l'estudi, els participants del grup intervenció van experimentar una millora autopercebuda del seu estat de salut tant en comparació als últims 12 mesos, com en l'estat de salut a dia d'avui, que recull el qüestionari EuroQol.

Veiem a la següent figura 15 la representació gràfica d'aquesta diferència significativa (p<0,001) entre els grups d'estudi.

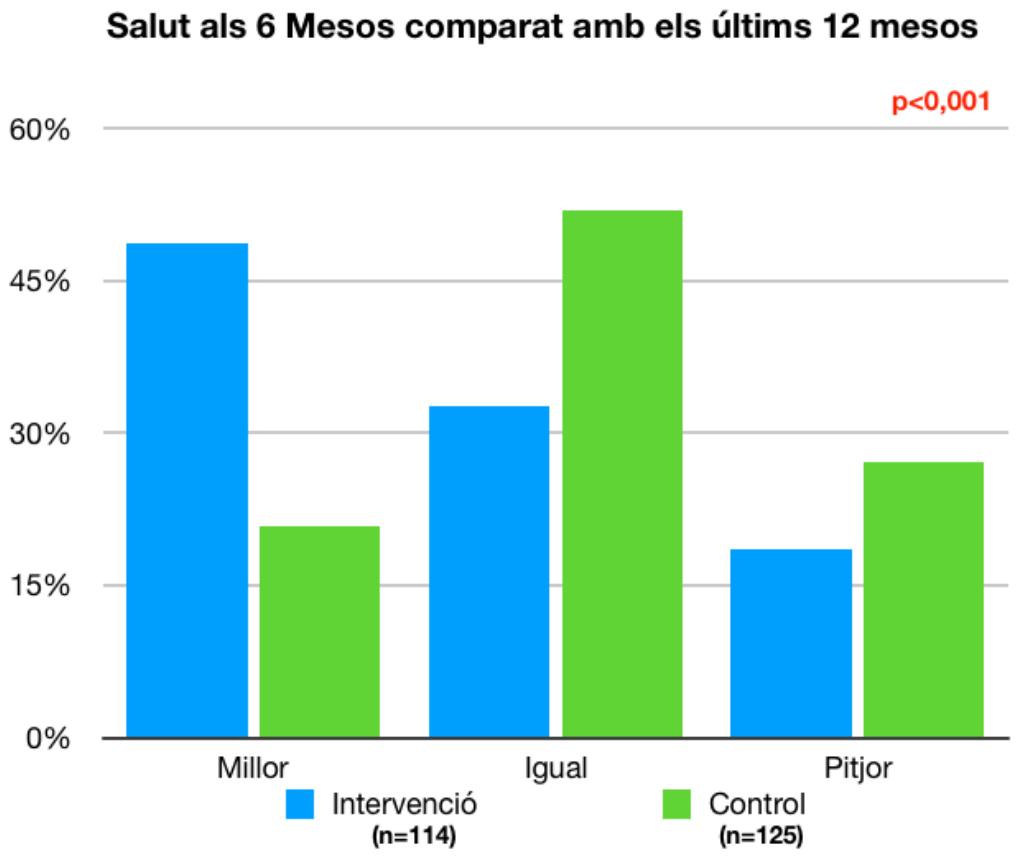


Figura 15. Estat de salut comparat amb els últims 12 mesos, recollit als 6 mesos de l'estudi (EuroQol).

Veiem ara a la següent figura 16 la representació gràfica de l'estat de salut avui, escala visual que puntua del 0 al 100, que també va ser estadísticament significativa (p=0,024) quan es comparaven els dos grups d'estudi.

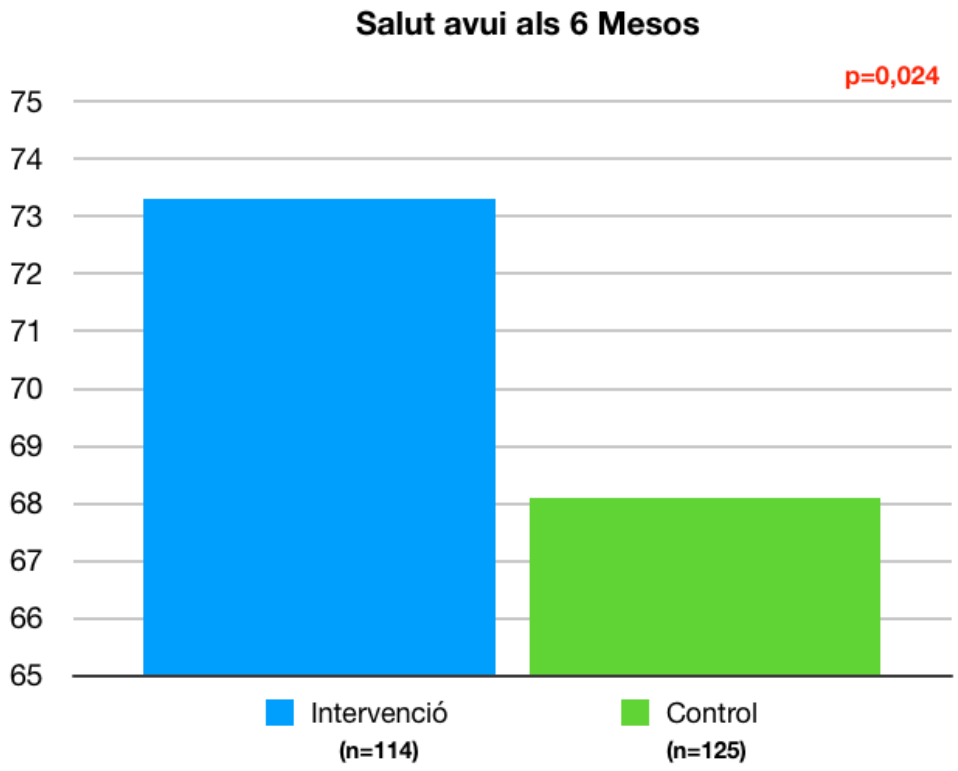


Figura 16. Estat de salut avui recollit als 6 mesos de l'estudi (EuroQol).

A continuació es detalla a la taula 20 de comparació de les diferències entre les dades basals i les dades als 6 mesos, després de la intervenció, entre els grups d'estudi. Vam observar diferències significatives en el pes i l'IMC (p<0,001), el grup intervenció va perdre'ls de forma superior que al grup control. Pel que fa a la força de la mà dominant, el grup control, va experimentar un increment més important que el grup intervenció, tant en percentatge com en valor absolut, essent aquesta diferència estadísticament significativa (p=0,038 i p=0,040 respectivament).

Diferència de dades: 6 Mesos - Basal		**Intervenció** (n=114)	**Control** (n=125)	**p**
Exploració Física	Pes 6M – basal (%)	-5,0 (4,8)	-1,2 (3,6)	**<0,001**
	Pes 6M-basal (valor absolut)	-4,3 (4,2)	-1,1 (3,2)	**<0,001**
	IMC 6M-basal (valor absolut)	-1,7 (1,7)	-0,5 (1,3)	**<0,001**
	Perímetre tricipital 6M-basal (valor absolut)	-0,2 (2,7)	0,2 (2,2)	0,209
	Perímetre tricipital 6M-basal (%)	-0,01 (9,7)	0,8 (7,3)	0,208
	Plec tricipital 6M-basal (valor absolut)	-2,3 (5,3)	-1,1 (4,4)	0,053
	Plec tricipital 6M-basal (%)	-6,6 (24,2)	-1,3 (26,1)	0,089
	Ràtio perímetre cintura-maluc 6M-basal	0,002 (0,05)	0,008 (0,05)	0,432
	Ràtio perímetre cintura-maluc 6M-basal (%)	0,4 (6,2)	1,0 (5,5)	0,482
	Força mà dominant 6M-basal (valor absolut) (kg)	0,8 (5,6)	2,3 (5,4)	**0,040**
	Força mà dominant 6M-basal (%)	17,2 (62,5)	25,2 (62,3)	**0,038**
Estat Funcional	Velocitat de la marxa 6M-basal (m/s) (%)	-9,3 (30,4)	-6,8 (18,4)	0,076
	Velocitat de la marxa 6M-basal (m/s) (valor absolut)	0,1 (0,2)	0,1 (0,2)	0,093
	Barthel 6M-basal (valor absolut)	-0,2 (1,8)	0,4 (9,2)	0,519
	Barthel 6M-basal (%)	-0,2 (1,8)	-0,4 (2,2)	0,395
	Activitat Física (Kcal) 6M-basal (%)	7,6 (84,1)	14,5 (98,1)	0,991
	Activitat Física (Kcal) 6M-basal (valor absolut)	-22,2 (286,3)	-38,6 (263,1)	0,644
	Minuts/dia de caminar fora de casa 6M-basal (%)	17,5 (66,6)	5,0 (59,0)	0,174
	Minuts/dia de caminar fora de casa 6M-basal	-0,4 (28,7)	-3,7 (25,0)	0,240
Bioimpedància	Massa muscular 6M-basal (kg)	-0,3 (5,1)	0,2 (4,9)	0,331
	Massa muscular 6M-basal (%)	-0,3 (5,7)	0,4 (5,5)	0,323
	Massa greix 6M-basal (%)	-6,9 (17,2)	-2,5 (16,7)	0,051
	Massa greix 6M-basal (valor absolut) (kg)	-2,6 (5,3)	-1,4 (5,5)	0,087
	Aigua intracel·lular 6M-basal (L)	0,08 (3,9)	0,4 (3,7)	0,569
	Aigua intracel·lular 6M-basal (%)	1,6 (7,5)	1,1 (6,6)	0,110

Taula 20. Diferències entre resultats basals i als 6 mesos en els grups d'estudi.

Seguint el mateix anàlisi separat per sexes, podem observar que (taula 21) després de 6 mesos de començar l'estudi, els homes del grup intervenció van perdre més pes que els del grup control tant en valors absoluts com percentuals, així com el seu IMC (p<0,001), a més d'una clara reducció significativa del perímetre de cintura (p=0,015) i del ràtio perímetre cintura-maluc (p=0,041).

Diferència de dades: 6 Mesos - Basal	**HOMES**	**Intervenció** (n=37)	**Control** (n=53)	**p**
Exploració Física				
Pes 6M-basal (kg)		-4,7 (4,0)	-1,3 (3,7)	**<0,001**
Pes 6M-basal (%)		-4,9 (4,1)	-1,3 (3,8)	**<0,001**
IMC 6M-basal (valor absolut)		-1,7 (1,4)	-0,5 (1,3)	**<0,001**
Perímetre tricipital 6M-basal (mm)		0,6 (2,6)	0,2 (2,0)	0,456
Perímetre tricipital 6M-basal (%)		2,6 (10,9)	0,9 (6,7)	0,361
Plec tricipital 6M-basal (mm) (valor absolut)		-0,4 (3,9)	0,0 (3,3)	0,621
Plec tricipital 6M-basal (%)		-0,8 (28,8)	3,8 (31,8)	0,646
Perímetre cintura 6M-basal (mm)		-4,6 (5,8)	-1,8 (5,2)	**0,015**
Perímetre cintura 6M-basal (%)		-4,0 (4,9)	-1,4 (4,5)	**0,012**
Ràtio perímetre cintura-maluc 6M-basal (valor absolut)		-0,015 (0,05)	0,006 (0,04)	**0,041**
Ràtio perímetre cintura-maluc 6M-basal (%)		-1,4 (5,1)	0,6 (4,1)	0,052
Força mà dominant 6M-basal (valor absolut) (kg)		0,8 (6,6)	1,9 (5,6)	0,381
Força mà dominant 6M-basal (%)		4,1 (19,4)	8,5 (21,7)	0,321
Estat Funcional				
Velocitat de la marxa 6M-basal (m/s)		0,17 (0,2)	0,11 (0,2)	0,226
Kcal Activitat Física (IPAQ) 6M-basal (valor absolut)		33,9 (358,4)	-59,3 (273,3)	0,165
Minuts/dia de caminar fora de casa 6M-basal (%)		13,5 (76,0)	7,4 (53,6)	0,841
Minuts/dia de caminar fora de casa 6M-basal		-4,1 (41,4)	-0,4 (22,9)	0,708
Barthel 6M-basal (valor absolut)		0,1 (1,4)	1,7 (13,8)	0,485
Barthel 6M-basal (%)		0,2 (1,5)	-0,2 (1,4)	0,277
Bioimpedància				
Massa muscular 6M-basal (kg)		-1,0 (7,7)	-0,4 (6,2)	0,720
Massa muscular 6M-basal (%)		-1,1 (8,4)	-0,4 (6,5)	0,661
Massa greix 6M-basal (kg)		-2,8 (6,2)	-1,2 (7,3)	0,300
Massa greix 6M-basal (%)		-7,6 (19,8)	-0,7 (22,9)	0,153
Aigua intracel·lular 6M-basal (L)		0,2 (5,3)	0,2 (4,8)	0,966
Aigua intracel·lular 6M-basal (%)		2,3 (7,6)	1,1 (8,2)	0,490

Taula 21. Diferències entre resultats basals i als 6 mesos en els homes a estudi.

El mateix anàlisi en les dones, podem observar que (taula 22) després de 6 mesos de començar l'estudi, les dones del grup intervenció també van reduir de forma significativa el seu pes, tant en valor absolut com percentual, i també el seu IMC (p<0,001). La reducció del perímetre de cintura es va fer evident en la centimetria i en el percentatge (p=0,031 i p=0,028). També es va evidenciar una diferència entre els minuts al dia que les dones del grup intervenció caminaven fora de casa en comparació al grup control i respecte les dades recollides basalment. En canvi vam trobar que eren les dones del grup intervenció les que van perdre força muscular de la mà dominant respecte les del grup control.

Diferència de dades: 6 Mesos - Basal	**DONES**	**Intervenció** (n=77)	**Control** (n=72)	**p**
Exploració Física				
Pes 6M-basal (kg)		-4,1 (4,2)	-1,0 (2,9)	**<0,001**
Pes 6M-basal (%)		-5,0 (5,2)	-1,2 (3,4)	**<0,001**
IMC 6M-basal (valor absolut)		-1,7 (1,8)	-0,5 (1,2)	**<0,001**
Perímetre tricipital 6M-basal (mm)		-0,5 (2,7)	0,2 (2,4)	0,085
Perímetre tricipital 6M-basal (%)		-1,3 (8,8)	0,8 (7,7)	0,081
Plec tricipital 6M-basal (mm) (valor absolut)		-3,3 (5,7)	-1,9 (4,9)	0,124
Plec tricipital 6M-basal (%)		-10,2 (20,9)	-5,2 (20,1)	0,142
Perímetre cintura 6M-basal (mm)		-2,4 (6,2)	-0,3 (5,8)	**0,031**
Perímetre cintura 6M-basal (%)		-2,3 (5,9)	-0,2 (5,4)	**0,028**
Ràtio perímetre cintura-maluc 6M-basal (valor absolut)		0,01 (0,06)	0,01 (0,06)	**0,922**
Ràtio perímetre cintura-maluc 6M-basal (%)		1,3 (6,5)	1,3 (6,3)	0,978
Força mà dominant 6M-basal (valor absolut) (kg)		0,9 (5,1)	2,6 (5,2)	**0,043**
Força mà dominant 6M-basal (%)		23,5 (74,2)	37,5 (77,9)	**0,034**
Estat Funcional				
Velocitat de la marxa 6M-basal (m/s)		0,13 (0,2)	0,09 (0,2)	0,206
Kcal Activitat Física (IPAQ) 6M-basal (valor absolut)		-49,1 (242,4)	-23,3 (256,2)	0,529
Minuts/dia de caminar fora de casa 6M-basal (%)		19,4 (62,3)	3,3 (63,2)	**0,045**
Minuts/dia de caminar fora de casa 6M-basal		1,4 (20,3)	-6,1 (26,4)	**0,043**
Barthel 6M-basal (valor absolut)		-0,3 (1,9)	-0,6 (2,6)	0,577
Barthel 6M-basal (%)		-0,3 (1,9)	-0,5 (2,7)	0,577
Bioimpedància				
Massa muscular 6M-basal (kg)		-0,4 (5,1)	0,4 (4,7)	0,249
Massa muscular 6M-basal (%)		1,6 (5,7)	1,0 (5,5)	0,138
Massa greix 6M-basal (kg)		-2,5 (5,0)	-1,4 (3,8)	0,158
Massa greix 6M-basal (%)		-6,5 (15,9)	-3,7 (10,6)	0,209
Aigua intracel·lular 6M-basal (L)		0,1 (3,9)	0,5 (3,7)	0,554
Aigua intracel·lular 6M-basal (%)		1,6 (7,6)	1,3 (6,5)	0,147

Taula 22. Diferències entre resultats basals i als 6 mesos en les dones a estudi.

A continuació detallem les dades de bioimpedància, estratificant per sexe entre homes i dones. A continuació reflexem les taules 23 i 24 d'aquestes dades, als 6 mesos, on hi podem observar que no es van trobar diferències significatives entre els grups d'estudi.

	6 Mesos	**HOMES**	**Intervenció** (n=35)	**Control** (n=50)	**p**
Bioimpedància	Aigua corporal total (kg)		48,1 (5,5)	49,5 (5,0)	0,211
	Aigua corporal total (%)		54,3 (4,6)	53,6 (3,9)	0,434
	Aigua extracel·lular (L)		21,1 (2,4)	21,9 (3,5)	0,241
	Aigua extracel·lular (%)		44,0 (3,5)	44,2 (6,1)	0,840
	Aigua intracel·lular (L)		27,0 (4,0)	27,7 (4,0)	0,475
	Aigua intracel·lular (%)		56,1 (3,5)	55,8 (6,1)	0,834
	Massa de greix (kg)		28,6 (6,8)	30,7 (6,4)	0,162
	Greix corporal (%)		32,1 (5,7)	32,9 (4,9)	0,463
	Massa magra (kg)		60,1 (6,9)	61,9 (6,3)	0,202
	Massa magra (%)		67,9 (5,7)	67,0 (4,9)	0,456
	Massa muscular (kg)		40,2 (5,5)	41,2 (5,4)	0,425
	Massa muscular (%)		45,4 (4,7)	44,6 (5,4)	0,482
	Ritme metabòlic (kcal)		1722,3 (148,4)	1742,9 (153,7)	0,540
	Massa muscular 6M-basal (kg)		-0,8 (7,9)	-0,2 (5,9)	0,650
	Massa muscular 6M-basal (%)		1,3 (8,7)	0,5 (6,5)	0,644
	Aigua intracel·lular 6M-basal (L)		0,3 (5,4)	0,3 (4,7)	0,999
	Aigua intracel·lular 6M-basal (%)		2,4 (7,8)	1,4 (8,0)	0,601

Taula 23. Dades de bioimpedància del sexe masculí als 6 mesos.

	6 Mesos	**DONES**	**Intervenció** (n=72)	**Control** (n=72)	**p**
Bioimpedància	Aigua corporal total (kg)		34,8 (3,2)	35,4 (4,0)	0,342
	Aigua corporal total (%)		44,7 (4,4)	44,1 (3,6)	0,390
	Aigua extracel·lular (L)		16,1 (1,7)	16,3 (2,1)	0,539
	Aigua extracel·lular (%)		46,3 (3,9)	46,2 (4,5)	0,857
	Aigua intracel·lular (L)		18,7 (2,5)	19,1 (3,2)	0,417
	Aigua intracel·lular (%)		53,6 (3,8)	53,8 (4,5)	0,837
	Massa de greix (kg)		35,3 (8,9)	36,4 (6,8)	0,389
	Greix corporal (%)		44,2 (5,7)	45,0 (4,5)	0,372
	Massa magra (kg)		43,5 (4,0)	44,2 (5,1)	0,376
	Massa magra (%)		55,8 (5,6)	55,1 (4,6)	0,356
	Massa muscular (kg)		28,2 (3,3)	28,8 (4,3)	0,349
	Massa muscular (%)		36,2 (4,4)	35,9 (4,7)	0,343
	Ritme metabòlic (kcal)		1420,6 (92,0)	1437,8 (122,0)	0,340
	Massa muscular 6M-basal (kg)		-0,2 (2,9)	0,7 (3,6)	0,098
	Massa muscular 6M-basal (%)		1,8 (3,5)	1,4 (4,7)	0,578
	Aigua intracel·lular 6M-basal (L)		-0,0 (2,9)	0,6 (2,8)	0,270
	Aigua intracel·lular 6M-basal (%)		1,2 (7,5)	1,2 (5,2)	0,338

Taula 24. Dades de bioimpedància del sexe femení als 6 mesos.

5.3.1. Anàlisi del compliment del grup intervenció als 6 mesos

A continuació, exposem diferents taules d'anàlisi del compliment del grup intervenció durant els 6 mesos que va durar la intervenció d'exercici físic i dieta.

Analitzant les dades de la taula 25, vèiem que els individus del grup intervenció, van complir amb les visites de la dietista en un 66,9% i amb les sessions de fisioteràpia en un 40,4%.

	Total Intervenció	**Intervenció** (n=114)
Compliment	Total visites dietista	4,7 (2,6)
	Compliment dietista (%)	66,9 (36,6)
	Total sessions fisioteràpia	6,5 (6,0)
	Compliment fisioteràpia (%)	40,4 (37,3)
	Compliment dietista+fisioteràpia	50,0 (32,4)

Taula 25. Compliment global de les visites i sessions del grup intervenció.

Quan realitzarem l'anàlisi del compliment per percentils a la taula 26, vèiem que en línies generals els participants del grup intervenció anaven més a la visita personalitzada amb la dietista i menys a les sessions d'exercici físic en grup. A nivell global eren bons complidors un 49,2% de la mostra.

	Fisioterapeuta	**Intervenció** (n=114)
Compliment 3 categories	< o = al P 50	52,6%
	entre P 50 – P 75	24,1%
	> P 75	23,4%
	Dietista	**Intervenció** (n=114)
	< o = al P 25	24,8%
	entre P 25 – P 50	23,4%
	> P 50	51,7%
Compliment Total	**Total**	**Intervenció** (n=114)
	< o = al P 50	50,8 %
	entre P 50 – P 75	24,2%
	> P 75	25,0%

Taula 26. Compliment en percentils de les visites globals i individuals per especialitat.

Quan vam analitzar el compliment total en percentatge, taula 27, el resultat era similar, el 52,6% de la mostra eren mal complidors, i el 47,3% eren bons complidors.

	Total	**Intervenció** (n=131)
Compliment Total	< o = 20%	24,4%
	21% al 50%	28,2%
	51% al 80%	22,1%
	> al 80%	25,2%

Taula 27. Compliment global en percentatge. Categorització del compliment en 4 blocs.

Vam analitzar el compliment amb les hores de caminar fora de casa entre les dades basals i als 6 mesos (taules 28 i 29). A les següents taules es corrobora el fet de que els bons complidors van ser aquells que també van sortir més a caminar fora de casa.

	Total	**Intervenció** (n=131)	**Control** (n=115)	**p**
Compliment Vs Hores caminar	< o = 20%	3,5 (19,1)	-3,7 (25,0)	0,436
	21% al 50%	-7,6 (27,2)		
	51% al 80%	2,0 (15,1)		
	> al 80%	0,9 (39,0)		

	Total	**Intervenció** (n=131)	**Control** (n=115)	**p**
Compliment Vs Hores caminar	**≤50%**	-4,7 (25,6)	-3,7 (25,0)	0,316
	> 50%	0,4 (30,1)		

Taula 28 i 29. Compliment global en percentatge en relació als minuts caminats fora de casa.

Vam realitzar un anàlisi de la diferència de dades entre els 6 mesos i les dades basals, segons el compliment del grup intervenció. Vam dividir el grup intervenció en 2 modalitats de compliment del programa: els poc complidors (≤50%) i els bons complidors (>50%).

A la taula 30 que es mostra a continuació, observem com els participants a l'estudi categoritzats com a bons complidors, van perdre més percentatge de pes i en valor absolut (kg), així com IMC, que els mal o poc complidors.

Diferència de dades:			**Intervenció** (n=131)		**Control** (n=125)	**p**
	6 Mesos - Basal	Compliment:	**≤50%** (n=69)	**>50%** (n=62)		
Exploració Física	Pes 6M-basal (%)		-4,01 (5,17)	-6,01 (5,54)	-1,24 (3,56)	**<0,001**
	Pes 6M-basal (valor absolut) (kg)		-3,62 (4,75)	-5,08 (3,68)	-1,14 (3,24)	**<0,001**
	IMC 6M-basal (valor absolut)		-1,36 (1,78)	-2,10 (1,59)	-0,48 (1,25)	**<0,001**
	Perímetre tricipital 6M-basal (valor absolut)		-0,15 (3,20)	-0,46 (2,30)	0,19 (2,21)	0,139
	Perímetre tricipital 6M-basal (%)		0,30 (11,62)	-1,16 (7,99)	0,81 (7,25)	0,340
	Plec tricipital 6M-basal (valor absolut)		-1,97 (5,22)	-2,68 (5,70)	-1,07 (4,36)	0,108
	Plec tricipital 6M-basal (%)		-4,36 (24,19)	-8,46 (25,32)	-1,32 (26,07)	0,137
	Ràtio perímetre cintura-maluc 6M-basal		-0,00 (0,05)	0,00 (0,05)	0,00 (0,05)	0,618
	Ràtio perímetre cintura-maluc 6M-basal (%)		0,35 (5,61)	0,64 (6,03)	0,96 (5,47)	0,638
	Força mà dominant 6M-basal (kg)		0,66 (4,86)	0,78 (6,11)	2,30 (5,37)	0,098
	Força mà dominant 6M-basal (%)		9,73 (36,81)	15,77 (61,00)	25,24 (62,27)	0,088
Funcional	Velocitat de la marxa 6M-basal (m/s)		0,12 (0,20)	0,17 (0,23)	0,97 (0,21)	0,087
	Min/dia caminar fora de casa 6M-basal		-4,7 (25,6)	0,4 (30,1)	-3,7 (25,0)	0,316
	Min/dia caminar fora de casa 6M-basal (%)		-0,8 (45,0)	20,8 (62,3)	5,0 (59,0)	0,170
	Barthel 6M-basal (valor absolut)		-0,33 (1,96)	0,83 (1,45)	0,40 (9,23)	0,292
	Barthel 6M-basal (%)		-0,30 (2,03)	0,96 (1,49)	-0,39 (2,22)	0,229
BIA	Massa muscular 6M-basal (kg)		-0,24 (4,25)	-0,55 (6,06)	0,23 (4,86)	0,465
	Massa muscular 6M-basal (%)		-0,33 (4,92)	-0,54 (6,59)	0,36 (5,54)	0,561
	Aigua intracel·lular 6M-basal (L)		0,42 (3,01)	-0,33 (4,58)	0,42 (3,74)	0,736
	Aigua intracel·lular 6M-basal (%)		1,86 (5,46)	0,97 (9,03)	1,14 (6,60)	0,450

Taula 30. Diferències entre resultats basals i 6 mesos en el grup intervenció, estratificat per bons i mal complidors, i el grup control d'estudi.

A continuació podem veure a la figura 17, el gràfic de la diferència percentual de pes, en kg i d'IMC, dels grups d'estudi i segons compliment en el cas de la intervenció. Podem veure com els bons complidors perdien més pes i més IMC que la resta d'individus estudiats.

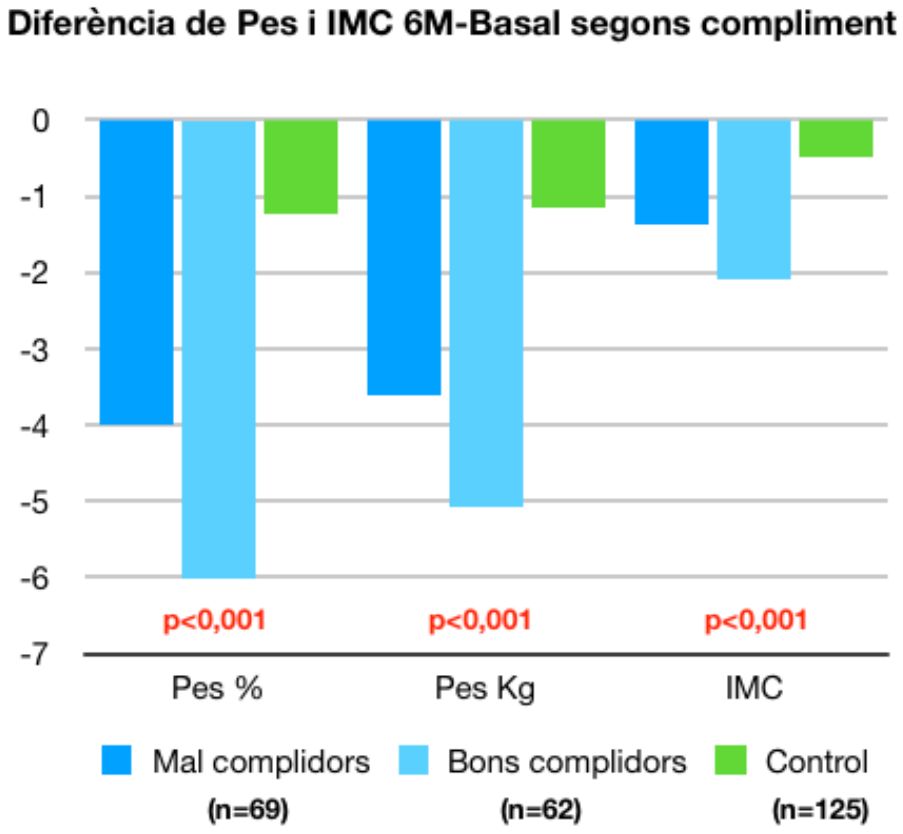


Figura 17. Gràfic de la diferència de Pes i d'IMC als 6 mesos respecte el basal, dels grups d'estudi, segons compliment.

D'altra banda vam analitzar les dades de bioimpedància, separat per sexe, en relació al compliment dels participants del grup intervenció. A continuació a les taules 31 i 32 podem veure aquest anàlisi de dades recollides als 6 mesos. En el cas dels homes vam poder veure que, hi ha una diferència de pes significativa tant en percentatge com en valor absolut. Aquesta diferència es fa evident tant en els bons complidors, com en els mal complidors de la intervenció, respecte al grup control.

Bioimpedància 6 Mesos	**HOMES**	**Intervenció** (n=15)	**Intervenció** (n=17)	**Control** (n=51)	**p**
	Compliment:	**≤50%**	**>50%**		
Pes (kg)		87,6 (10,4)	91,4 (8,3)	92,7 (9,2)	0,264
Diferència % pes 6M-basal		-5,8 (4,8)	-5,0 (2,9)	-1,3 (3,8)	**<0,001**
Diferència pes 6M-basal (kg)		-5,5 (4,8)	-4,8 (2,7)	-1,3 (3,7)	**<0,001**
Aigua corporal total (kg)		47,6 (6,6)	49,0 (4,8)	49,5 (5,0)	0,127
Aigua corporal total (%)		55,3 (4,6)	53,8 (4,9)	53,6 (3,9)	0,473
Aigua extracel·lular (L)		20,7 (2,9)	21,5 (1,9)	21,9 (3,5)	0,267
Aigua extracel·lular (%)		43,6 (4,5)	44,0 (2,6)	44,2 (6,1)	0,994
Aigua intracel·lular (L)		26,9 (4,9)	27,5 (3,4)	27,7 (4,0)	0,414
Aigua intracel·lular (%)		56,4 (4,5)	56,0 (2,6)	55,8 (6,1)	0,993
Massa de greix (kg)		26,7 (6,6)	30,1 (7,3)	30,7 (6,4)	0,202
Greix corporal (%)		30,8 (5,8)	32,7 (6,1)	32,9 (4,9)	0,538
Massa magra (kg)		59,5 (8,3)	61,2 (6,0)	61,9 (6,3)	0,128
Massa magra (%)		69,1 (5,7)	67,2 (6,1)	67,1 (4,9)	0,511
Massa muscular (kg)		40,0 (6,6)	40,9 (4,7)	41,2 (5,4)	0,289
Massa muscular (%)		46,4 (5,0)	44,9 (4,8)	44,6 (5,4)	0,646
Ritme metabòlic (kcal)		1720,4 (179,9)	1739,2 (126,7)	1742,9 (153,7)	0,474
Diferència massa muscular 6M-Basal		-0,1 (6,6)	-2,1 (9,3)	-0,4 (-21,4)	0,981
Diferència aigua intracel·lular 6M-B		1,2 (4,5)	-0,8 (6,3)	0,2 (4,8)	0,822
Diferència aigua intracel·lular 6M-B		3,3 (8,3)	1,1 (7,6)	1,1 (8,2)	0,233

Taula 31. Dades de bioimpedància del sexe masculí dels grups d'estudi als 6 mesos en relació al compliment dels participants al grup intervenció.

La taula 32 següent explica les dades de bioimpedància del sexe femení segons el compliment de les participants del grup intervenció. En el cas de les dones, també vam observar que hi havia una diferència de pes significativa tant en percentatge com en valor absolut. Aquesta diferència es va fer més evident en les dones que vam considerar bones complidores, és a dir, aquelles senyores que van realitzar més del 50% de les sessions i visites programades per al grup intervenció.

Bioimpedància 6 Mesos	**DONES**	**Intervenció** (n=27)	**Intervenció** (n=40)	**Control** (n=72)	**p**
	Compliment:	**≤50%**	**>50%**		
Pes (kg)		81,4 (12,1)	77,1 (10,7)	80,5 (10,0)	0,101
Diferència % pes 6M-basal		-3,0 (5,2)	-6,4 (5,0)	-1,2 (3,4)	**<0,001**
Diferència pes 6M-basal (kg)		-2,5 (4,4)	-5,2 (4,0)	-1,0 (2,9)	**<0,001**
Aigua corporal total (kg)		35,2 (3,1)	34,5 (3,5)	35,4 (4,0)	0,519
Aigua corporal total (%)		43,6 (4,9)	45,4 (4,0)	44,1 (3,6)	0,205
Aigua extracel·lular (L)		16,5 (1,8)	15,9 (1,5)	16,3 (2,1)	0,392
Aigua extracel·lular (%)		46,8 (2,6)	46,4 (4,0)	46,2 (4,5)	0,937
Aigua intracel·lular (L)		18,7 (1,7)	18,5 (2,9)	19,1 (3,2)	0,707
Aigua intracel·lular (%)		53,2 (2,7)	53,6 (3,9)	53,8 (4,5)	0,887
Massa de greix (kg)		37,8 (10,2)	33,6 (7,7)	36,4 (6,8)	0,073
Greix corporal (%)		45,5 (6,2)	43,4 (5,3)	45,0 (4,5)	0,219
Massa magra (kg)		43,9 (3,8)	43,1 (4,3)	44,2 (5,1)	0,565
Massa magra (%)		54,5 (6,2)	56,7 (5,0)	55,1 (4,6)	0,170
Massa muscular (kg)		28,2 (2,6)	28,0 (3,8)	28,8 (4,3)	0,668
Massa muscular (%)		35,1 (4,5)	36,7 (3,7)	35,9 (4,7)	0,205
Ritme metabòlic (kcal)		1418,3 (62,4)	1416,5 (107,3)	1437,8 (122,0)	0,674
Diferència massa muscular 6M-Basal		-0,4 (1,9)	0,1 (4,0)	0,7 (3,6)	0,211
Diferència aigua intracel·lular 6M-B		-0,04 (1,4)	-0,1 (3,7)	0,6 (2,8)	0,383
Diferència aigua intracel·lular 6M-B		1,0 (2,4)	0,9 (9,7)	1,2 (5,2)	0,575

Taula 32. Dades de bioimpedància del sexe femení dels grups d'estudi als 6 mesos en relació al compliment dels participants al grup intervenció.

Veiem ara aquesta evolució segons el compliment de la intervenció, de la pèrdua de pes en percentatge i en valor absolut (kg), tant en homes (Figura 18) com en dones (Figura 19), en els gràfics que es representen a continuació.

Fixem-nos com en el cas dels homes del grup intervenció, tant els bons com els mal complidors, perdien més pes que el grup control, però van ser els mal complidors amb les visites de seguiment, que van experimentar un lleuger descens superior d'aquests paràmetres.

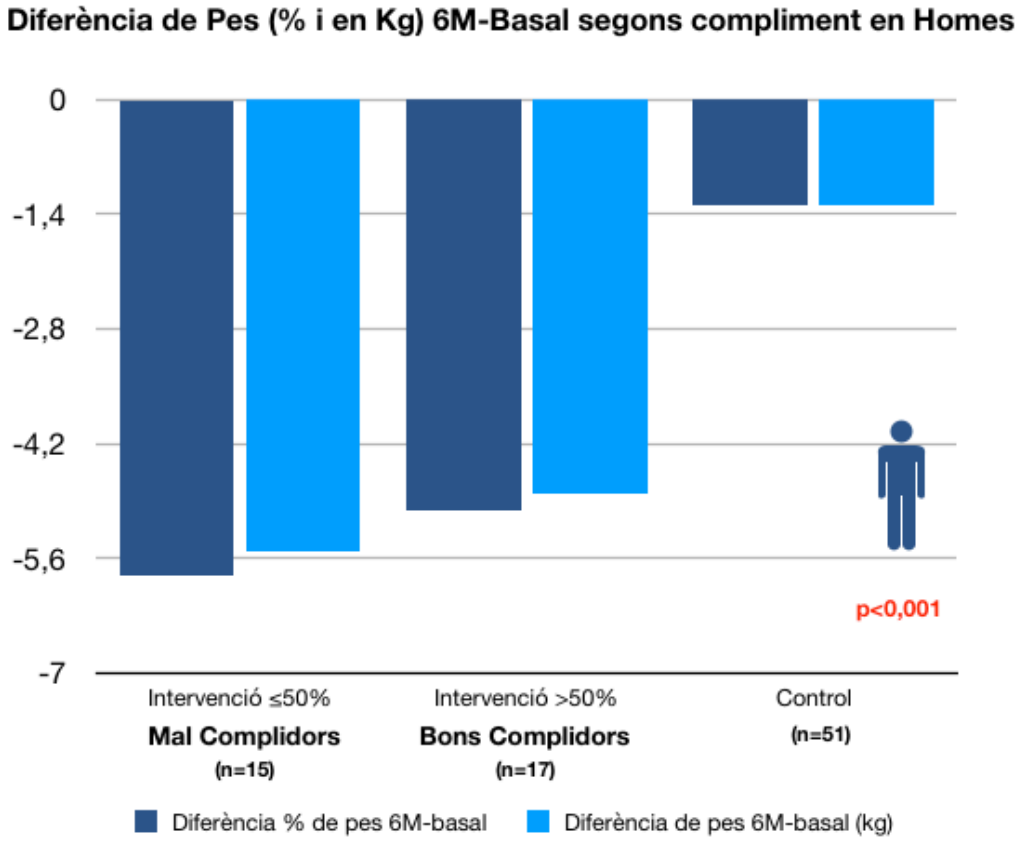


Figura 18. Gràfic de diferència de pes 6 mesos - basal en els homes i segons el compliment del grup intervenció.

En canvi, en les dones, vam veure que tant les males com les bones complidores perdien més pes que les senyores del grup control, però en aquest cas si que les bones complidores amb els seguiments i visites de la intervenció, van experimentar una pèrdua substancialment major que les dones mal complidores del seu grup d'estudi.

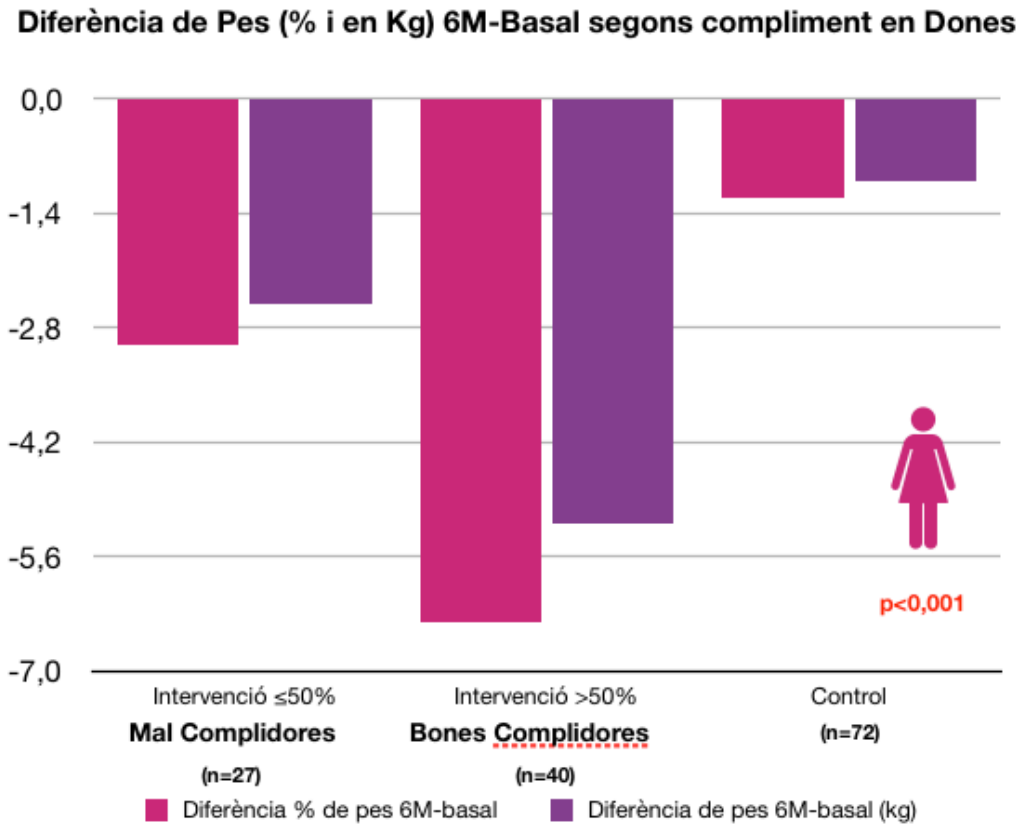


Figura 19. Gràfic de diferència de pes 6 mesos - basal en les dones i segons el compliment del grup intervenció.

5.3.2. Resum de les dades recollides als 6 mesos

Vam veure que als 6 mesos de l'inici de l'estudi, l'efecte de la intervenció va resultar significatiu en les variables de pèrdua de pes, pèrdua d'IMC, pèrdua de perímetre de cintura, pèrdua de massa magra, pèrdua d'aigua corporal, pèrdua de la sensació de gana, i guany de la sensació de sacietat. En el cas dels homes concretament del grup intervenció milloraven el ràtio perímetre-cintura, i en el cas de les dones empitjoraven la força de la mà dominant.

Pel que fa a les variables de capacitat funcional, vam observar que els individus del grup intervenció sortien més minuts a caminar per fora de casa, que feien més activitat física segons l'IPAQ i que presentaven una millor salut autopercebuda en el qüestionari EuroQol.

Aquests resultats es confirmen també en el fet de que els millor complidors de la intervenció, perdien més pes i més IMC, així com que caminaven més fora de casa, respecte els mal complidors i dels participants del grup control.

5.4. Anàlisi de les pèrdues de seguiment als 12 mesos dels grups d'estudi

L'estudi Pre-FROB es va iniciar amb una mostra de 305 participants, 149 del grup intervenció i 156 del grup control. La mostra als 6 mesos era de 239 subjectes, 113 del grup intervenció i 126 del grup control.

Als 12 mesos d'estudi, la mostra es va veure reduïda fins als 219 subjectes, experimentant una nova pèrdua de 20 participants. En concret 13 del grup intervenció i 7 del grup control, que en percentatge va representar un 32,7% (49 participants) de la mostra del grup intervenció i el 23,9% (37 participants) del grup control. Podem observar, al següent gràfic de la figura 20, l'evolució de les pèrdues de l'estudi Pre-FROB.

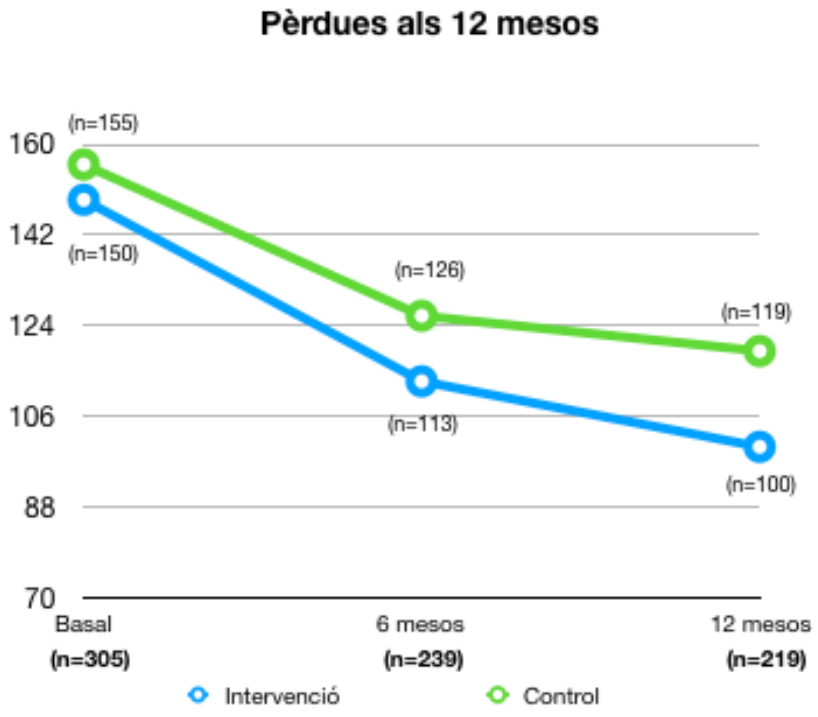


Figura 20. Gràfic de les pèrdues de seguiment als 12 mesos dels grups d'estudi.

El perfil d'abandonaments va ser similar al dels 6 mesos, ja que es seguien perdent més dones que homes, els individus que no prenien alcohol, els que tenien dislipèmia, i els sarcopènics. Vam observar però, que en aquesta fase es van perdre participants que prenien més medicaments, i els que no surtien de casa, així com els que feien menys activitat física i presentaven símptomes d'ansietat i/o depressió. Respecte els paràmetres bioquímics, les pèrdues es relacionaven amb aquells individus que tenien nivells alts d'insulina, leucòcits, neutròfils, basòfils i limfòcits. Les diferents taules relacionades amb les pèrdues de seguiment als 12 mesos es poden trobar als annexes, concretament a l'annex nº 8.

5.5. Comparació de les dades als 12 mesos dels grups d'estudi

A continuació veiem la taula 33, on es comparen els criteris de fragilitat als 12 mesos dels dos grups d'estudi, i podem observar-hi que no hi ha diferències significatives en els paràmetres que descriuen la síndrome de fragilitat.

Criteris Fragilitat als 12 mesos		Total (n=218)	Intervenció (n=101)	Control (n=117)	p
Fragilitat	Pèrdua de pes	6 (2,8%)	3 (3,0%)	3 (2,6%)	0,855
	Fatiga	31 (14,4%)	13 (13,1%)	18 (15,5%)	0,620
	Debilitat	40 (18,3%)	17 (17,0%)	23 (19,5%)	0,636
	Disminució velocitat marxa	10 (4,9%)	7 (7,4%)	3 (2,7%)	0,120
	Pobre activitat física	64 (29,2%)	28 (27,7%)	36 (30,5%)	0,651
Fenotip	Robust	113 (56,5%)	53 (57,6%)	60 (55,6%)	0,958
	Pre-fràgil	69 (34,5%)	31 (33,7%)	38 (35,2%)	
	Fràgil	18 (9,0%)	8 (8,7%)	10 (9,3%)	

Taula 33. Comparació dels criteris de fragilitat als 12 mesos dels grups d'estudi.

Seguidament a la figura 21 podem veure gràficament la prevalença de fragilitat als 12 mesos dels grups d'estudi.

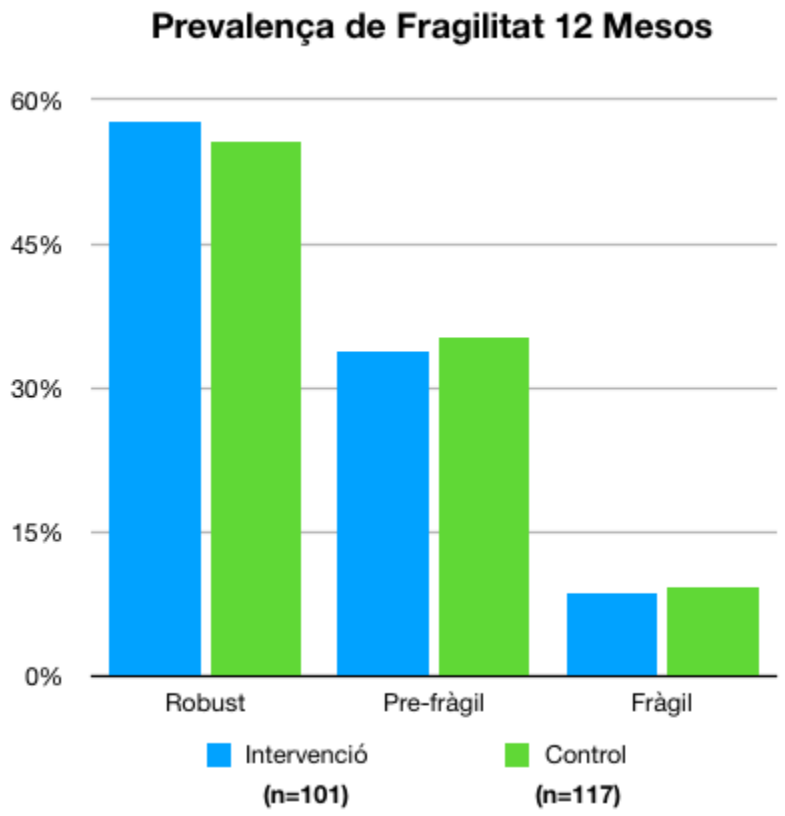


Figura 21. Prevalença de fragilitat als 12 mesos dels grups d'estudi.

En canvi, quan vam analitzar la fragilitat comparant les dades basals amb les dades als 12 mesos, hi vam observar un increment dels individus robustos. Del grup de pre-fràgils basalment, es van fragilitzar un 13'5% als 12 mesos, però es van fer robustos un 39'6%, disminuint el total de pre-fràgils que majoritàriament van passar a ser robustos. El grup de fràgils als 12 mesos respecte l'anàlis basal, van disminuir passant al grup pre-fràgil o robust. El canvi més important que es va produir va ser al grup pre-fràgil basal que va passar a ser en un 39,6% robustos als 12 mesos, mantenint-se la tendència observada als 6 mesos. Aquestes diferències observades són estadísticament significatives tal i com es mostra a la taula 34 següent.

Diferència Fargilitat		**12 mesos**			TOTAL
		Robust	Pre-fràgil	Fràgil	
Basal	Robust	68 (80,0%)	15 (17,6%)	2 (2,4%)	85 (100,0%)
	Pre-fràgil	44 (39,6%)	52 (46,8%)	15 (13,5%)	111 (100,0%)
	Fràgil	1 (25,0%)	2 (50,0%)	1 (25,0%)	4 (100,0%)
	TOTAL	113 (56,5%)	69 (34,5%)	18 (9,0%)	200 (100,0%)

Taula 34. Comparació dels criteris de fragilitat BASAL-12M per analitzar el pre i post intervenció.

A continuació veiem la taula 35 de comparació de la fragilitat basal i als 12 mesos, separat per grups d'estudi.

Comencem la lectura dels resultats del grup control. Un 77'1% dels que eren robustos basalment, es van mentenir robustos. Però es van pre-fragilitzar un 20'8%, i fragilitzar un 2'1%. Dels que eren pre-fràgils, un 45'8% es van mantenir igual, però un 39% es van fer robustos, i un 15'3% es van fragilitzar. En el cas dels 2 individus fràgils del grup control basalment, un es va perdre i l'altre va passar a ser pre-fràgil.

Quan analitzem les dades del grup intervenció, observem que un 83'8% dels que eren robustos inicialment, es van mantenir robustos, però es van pre-fragilitzar un 13'5% i fragilitzar un 2'7%. Dels que eren pre-fràgils, un 48'1% es va mantenir igual, però un 40'4% es van fer robustos, i un 11'5% es va fragilitzar. Pel que fa als 4 individus fràgils del grup intervenció a nivell basal, un es va mantenir fràgil, un va millorar a pre-fràgil i l'altre a robust, a més d'una pèrdua de seguiment.

	Diferència Fragilitat		12 mesos		
			Robust	Pre-fràgil	Fràgil
Control	Basal	Robust	37 (77,1%)	10 (20,8%)	1 (2,1%)
		Pre-fràgil	23 (39,0%)	27 (45,8%)	9 (15,3%)
		Fràgil	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)
Intervenció	Diferència Fragilitat		12 mesos		
			Robust	Pre-fràgil	Fràgil
	Basal	Robust	31 (83,8%)	5 (13,5%)	1 (2,7%)
		Pre-fràgil	21 (40,4%)	25 (48,1%)	6 (11,5%)
		Fràgil	1 (33,3%)	1 (33,3%)	1 (33,3%)

Taula 35. Comparació dels criteris de fragilitat BASAL-12M separat per grups d'estudi.

A la taula 36 observem el REGICOR als 12 mesos. Podem veure que l'efecte de la intervenció sobre el risc va ser lleugerament inferior, però no estadísticament significatiu. Tot i que, quan vam separar aquest anàlisi per sexe, a la taula 37 veiem que en el cas de les dones, si que disminueix aquest risc d'events cardiovasculars de forma significativa (p<0,001).

REGICOR 12 mesos	Total (n=184)	p
Control (n=102)	7,6 (4,8)	0,388
Intervenció (n=82)	7,3 (5,0)	
Total	7,4 (4,9)	

Taula 36. Puntuació REGICOR als 12 mesos i comparabilitat dels grups d'estudi.

REGICOR 12 mesos	Sexe	Total (n=184)	p
	Homes (n=66)	12,0 (4,6)	<0,001
	Dones (n=118)	4,9 (2,6)	

Taula 37. Valoració REGICOR als 12 mesos separat per sexe.

Tot seguit, veiem la taula 38 de dades d'exploració física, recollides als 12 mesos. Detectem que hi va haver diferències en les variables del pes i l'IMC, i també en els paràmetres del perímetre tricipital i de cintura. Totes elles es van veure reduïdes en el grup intervenció respecte el grup control.

	Variables als 12 mesos	Intervenció (n=101)	Control (n=118)	p
Dades d'exploració física	Pes (kg)	83,1 (12,1)	86,8 (12,0)	**0,025**
	Talla (cm)	160,0 (8,3)	160,4 (9,8)	0,273
	IMC (kg/m^2)	32,8 (3,9)	33,9 (3,5)	**0,031**
	Tensió arterial sistòlica (mmHg)	152,3 (19,6)	152,2 (19,5)	0,963
	Tensió arterial diastòlica (mmHg)	79,8 (10,7)	79,4 (10,2)	0,775
	Força mà dominant (kg)	25,2 (11,5)	25,1 (10,4)	0,974
	Plec tricipital (cm)	19,7 (7,7)	20,1 (9,7)	0,730
	Perímetre tricipital (cm)	30,3 (2,6)	31,1 (3,1)	**0,032**
	Perímetre cintura (cm)	106,5 (9,1)	109,5 (9,5)	**0,022**
	Perímetre malucs (cm)	112,0 (8,7)	113,7 (7,8)	0,146
	Ràtio perímetre cintura-maluc	0,95 (0,06)	0,96 (0,08)	0,229
	Massa greix (kg)	34,9 (8,3)	36,7 (7,4)	0,093
	Massa magra (kg)	47,9 (9,0)	49,7 (9,6)	0,107
	Massa muscular (kg)	31,5 (6,6)	33,4 (8,2)	0,101
	Aigua corporal total (kg)	38,3 (7,2)	40,0 (7,7)	0,066
	Dolor (EVA)	5,0 (3,9)	4,5 (3,7)	0,236
	Sensació de gana (EVA)	6,2 (1,8)	6,2 (1,8)	0,767
	Sensació de sacietat (EVA)	4,0 (1,6)	3,9 (1,7)	0,746
	Sensació de plenitut (EVA)	7,4 (1,3)	7,2 (1,7)	0,388

Taula 38. Comparació de les dades d'exploració física als 12 mesos dels dos grups d'estudi.

Mostrem a continuació la diferència gràfica en el perímetre tricipital i en el perímetre de cintura, mesurat en cm, on el grup control tenia una mitjana més alta i representava una diferència significativa en ambdos paràmetres i evidenciant-se la reducció de la centímetria en el grup intervenció (figura 22 i 23).

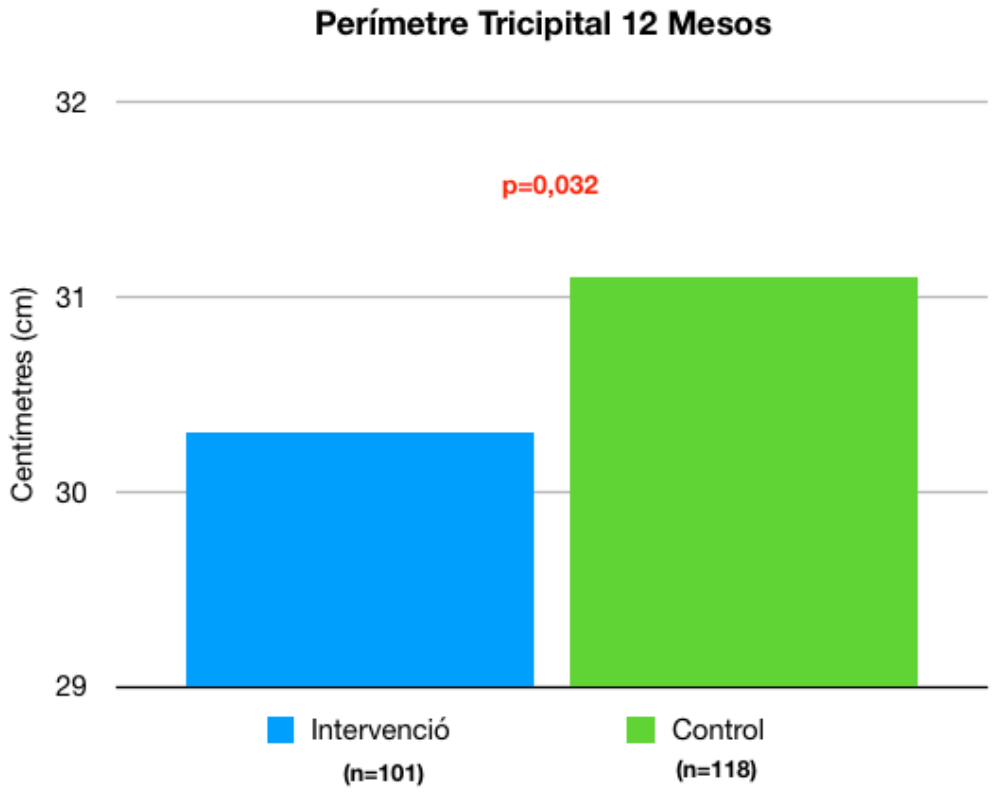


Figura 22. Perímetre tricipital als 12 mesos comparant els grups d'estudi.

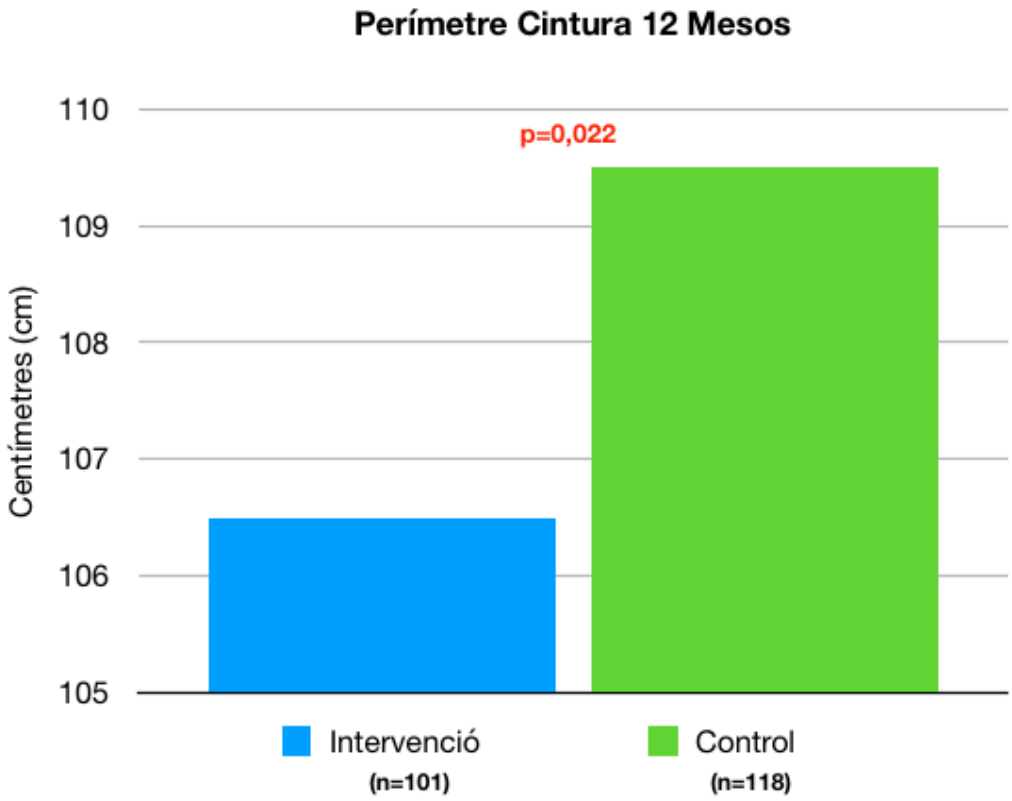


Figura 23. Perímetre de cintura als 12 mesos comparant els grups d'estudi.

A continuació veiem per separat un anàlisi més acurat del pes, estratificat per sexe a la taula 39. Hi observem que tant homes com dones del grup intervenció van perdre pes, respecte els participants controls respectius, però a més, podem concloure que van perdre més pes les participants femenines.

Anàlisi del Pes 12M	HOMES	Intervenció (n=34)	Control (n=49)	p
	Pes (kg) – 12 M	90,8 (10,2)	93,5 (9,3)	0,210
	Diferència % de pes	-3,5 (3,8)	-1,2 (4,4)	**0,014**
	DONES	**Intervenció** (n=67)	**Control** (n=69)	**p**
	Pes (kg) – 12 M	79,2 (11,2)	82,0 (11,3)	0,151
	Diferència % de pes	-4,2 (5,3)	-0,2 (4,5)	**<0,001**

Taula 39. Comparació del pes i diferència percentual de pes als 12 mesos, separat per grup i sexe.

Podem veure gràficament aquestes dades de diferència percentual de pèrdua de pes a la següent figura 24.

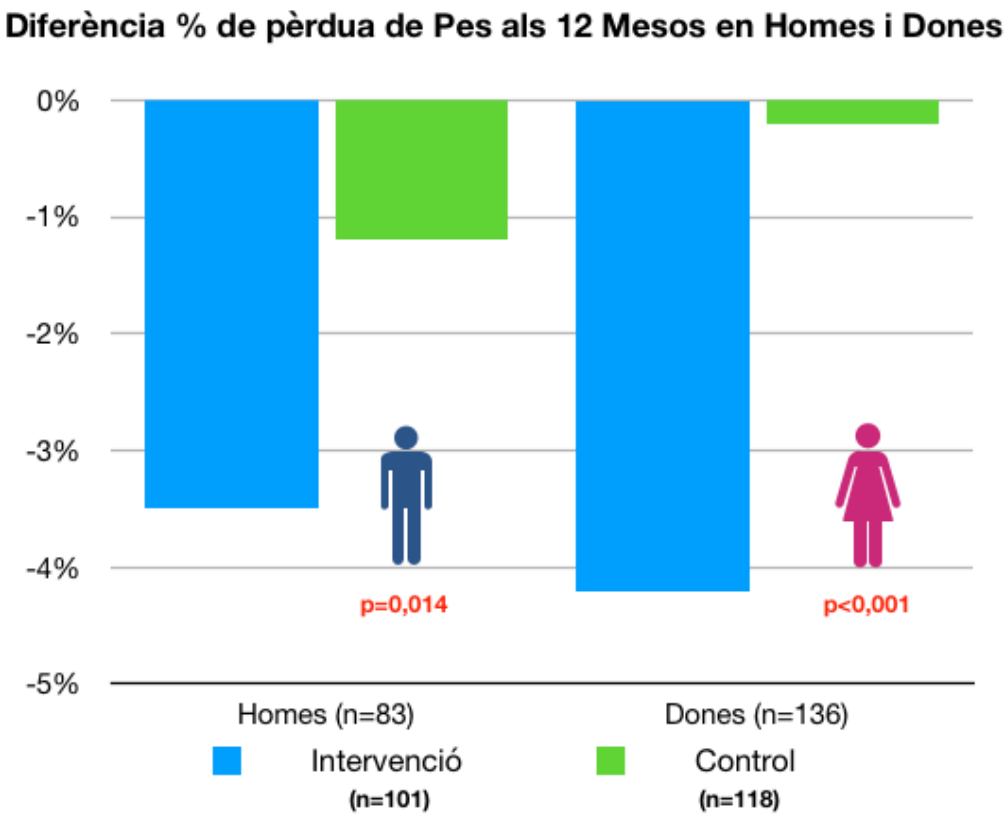


Figura 24. Diferència percentual de pèrdua de pes, estratificat per sexes, als 12 mesos, dels grups d'estudi.

La taula 40 ens mostra les variables funcionals als 12 mesos, i podem observar-hi que els participants del grup intervenció van mostrar una millora en la seva autopercepció de salut en comparació amb el grup control.

Variables als 12 mesos			**Intervenció** (n=101)	**Control** (n=118)	**p**
Estat Funcional	Test d'estació unipodal (capaç mantenir 5")		84 (83,2%)	89 (75,4%)	0,161
	Sortides fora de casa (% si)		97 (97,0%)	113 (95,8%)	0,628
	Caigudes últims 3 mesos (% si)		15 (15,0%)	11 (9,6%)	0,223
	Barthel – AVD (0-100)		98,7 (3,3)	99,3 (2,1)	0,242
	Velocitat de la marxa (m/s)		1,12 (0,2)	1,10 (0,2)	0,691
	Timed up and Go test (s)		10,2 (3,3)	10,2 (3,0)	0,976
	2 minutes walking test (m)		134,7 (25,0)	134,7 (26,9)	0,998
	Caminar fora casa (minuts/dia)		57,3 (39,0)	51,3 (31,5)	0,348
	Caminar fora casa (vegades)		7,5 (22,9)	1,1 (0,3)	0,072
Criteris IPAQ: Nivell activitat física. **HOMES**	Pobre < 600 MET		19 (46,3%)	22 (53,7%)	0,480
	Moderada 600-1500 MET		11 (35,5%)	20 (64,5%)	
	Vigorosa > 1500 MET		16 (50%)	16 (50%)	
	Activitat Física (total)		1267,0 (1427,6)	1075,1 (935,1)	0,411
Criteris IPAQ: Nivell activitat física. **DONES**	Pobre < 600 MET		63 (52,1%)	58 (47,9%)	0,919
	Moderada 600-1500 MET		28 (52,8%)	25 (47,2%)	
	Vigorosa > 1500 MET		13 (48,1%)	14 (51,9%)	
	Activitat Física (total)		667,3 (840,9)	719,0 (900,8)	0,717
Activitat Física	Activitat Física (total)		851,2 (1086,9)	852,3 (927,0)	0,488
	Kcal en Activitat Física (total)		385,3 (329,8)	357,9 (283,8)	0,737
EuroQol	Mobilitat (té problemes per caminar)		25 (24,8%)	23 (19,5%)	0,348
	Cura personal (té problemes per rentar-se/vestir-se)		0 (0,0%)	0 (0,0%)	---
	Activitats quotidianes (té problemes en les AVD)		6 (5,9%)	8 (6,9%)	0,648
	Dolor o Malestar	Gens (no té dolor)	58 (57,4%)	60 (50,8%)	0,528
		Present (té dolor)	32 (31,7%)	46 (39,0%)	
		Sever (té molt dolor)	11 (10,9%)	12 (10,2%)	
	Ansietat o Depressió	Gens (no està ansiós ni dep.)	74 (73,3%)	86 (73,5%)	0,772
		Moderat (està ansiós o dep.)	25 (24,8%)	30 (25,6%)	
		Sever (està molt ansiós o dep.)	2 (2,0%)	1 (0,9%)	
	Salut comparat amb els últims 12 mesos	Millor	34 (33,7%)	21 (17,8%)	**0,025**
		Igual	39 (38,6%)	59 (50,0%)	
		Pitjor	28 (27,7%)	38 (32,2%)	
	EuroQol (estat de salut avui)		71,9 (15,5)	71,0 (16,9)	0,689

Taula 40. Comparació de l'estat funcional, el nivell d'activitat física i la qualitat de vida als 12 mesos.

Veiem a la següent figura 25 la representació gràfica d'aquesta diferència significativa (p=0,025) entre els grups d'estudi, on el grup intervenció es trobava significativament millor de salut comparat amb el grup control.

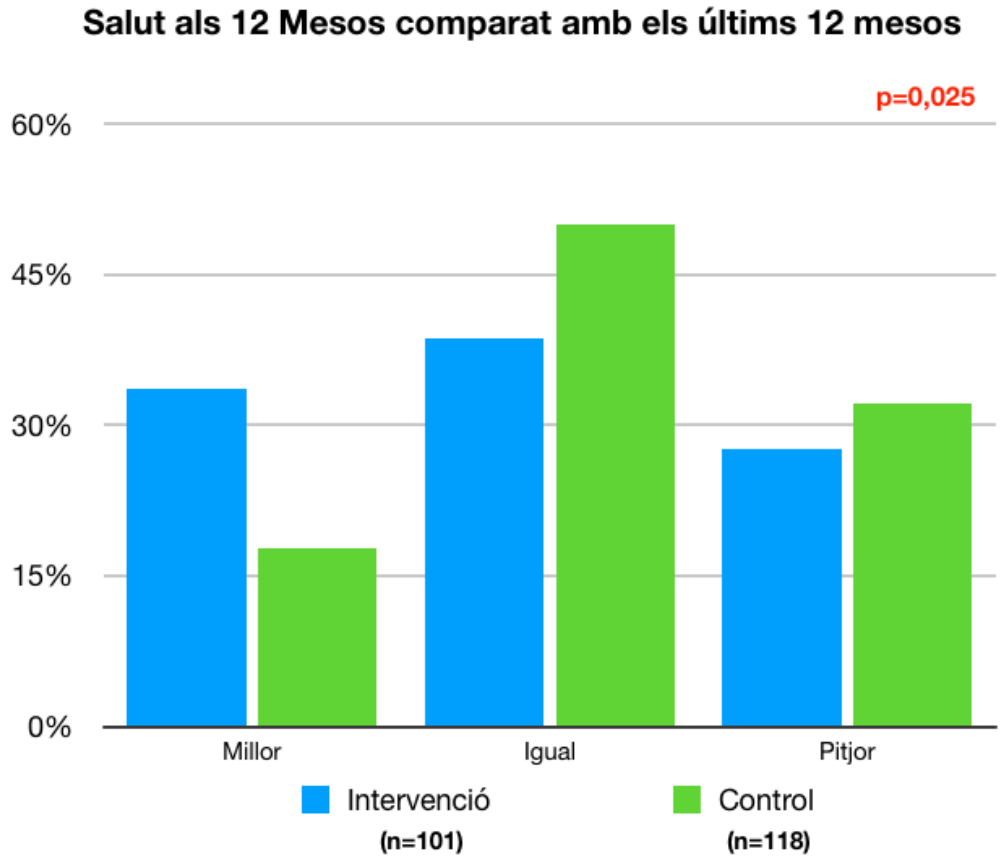


Figura 25. Estat de salut comparat amb els últims 12 mesos, recollit als 12 mesos de l'estudi (EuroQol).

Tot seguit, la taula 41, ens mostra la diferència de dades basals i les dades recollides als 12 mesos, on hi podem observar que el grup intervenció va experimentar un manteniment en la pèrdua de pes tant en percentatge com en valor absolut, així com la pèrdua d'IMC respecte al grup control. A més, cal afegir que el grup intervenció va mantenir als 12 mesos un increment en la velocitat de la marxa a nivell funcional i una disminució de la massa de greix en els paràmetres de bioimpedància, comparat amb el grup control.

Diferència de dades: 12 Mesos - Basal		**Intervenció** (n=101)	**Control** (n=118)	**p**
Exploració Física	Pes 12M – basal (%)	-4,0 (4,8)	-0,6 (4,5)	**<0,001**
	Pes 12M-basal (valor absolut)	-3,4 (4,1)	-0,5 (4,1)	**<0,001**
	IMC 12M-basal (valor absolut)	-1,3 (1,6)	-0,2 (1,5)	**<0,001**
	Perímetre tricipital 12M-basal (valor absolut)	-0,6 (2,6)	-0,3 (2,1)	0,135
	Perímetre tricipital 12M-basal (%)	-1,6 (9,4)	-0,9 (6,8)	0,090
	Plec tricipital 12M-basal (valor absolut)	-1,3 (5,9)	-0,5 (5,2)	0,264
	Plec tricipital 12M-basal (%)	-0,9 (33,1)	2,1 (44,6)	0,355
	Ràtio perímetre cintura-maluc 12M-basal	-0,003 (0,05)	-0,002 (0,05)	0,879
	Ràtio perímetre cintura-maluc 12M-basal (%)	-0,14 (5,9)	-0,005 (5,8)	0,862
	Força mà dominant 12M-basal (valor absolut) (kg)	2,9 (8,7)	2,1 (5,5)	0,912
	Força mà dominant 12M-basal (%)	30,9 (95,4)	24,3 (62,2)	0,891
Estat Funcional	Velocitat de la marxa 12M-basal (m/s) (%)	15,3 (23,6)	8,6 (24,2)	**0,042**
	Velocitat de la marxa 12M-basal (m/s) (valor absolut)	0,13 (0,2)	0,06 (0,2)	**0,035**
	Barthel 12M-basal (valor absolut)	-0,9 (3,0)	0,6 (9,6)	0,330
	Barthel 12M-basal (%)	-0,8 (3,0)	-0,3 (2,7)	0,420
	Activitat Física (Kcal) 12M-basal (%)	6,2 (126,3)	4,3 (81,8)	0,348
	Activitat Física (Kcal) 12M-basal (valor absolut)	-60,9 (382,8)	-70,5 (327,1)	0,466
	Minuts/dia de caminar fora de casa 12M-basal (%)	10,1 (74,2)	10,7 (66,0)	0,723
	Minuts/dia de caminar fora de casa 12M-basal	-1,3 (30,7)	-1,0 (30,6)	0,675
Bioimpedància	Massa muscular 12M-basal (kg)	-1,1 (5,0)	-0,5 (5,1)	0,720
	Massa muscular 12M-basal (%)	-1,8 (10,5)	-1,3 (11,4)	0,713
	Massa greix 12M-basal (%)	-1,1 (18,6)	4,6 (17,7)	**<0,001**
	Massa greix 12M-basal (valor absolut)	-0,7 (5,2)	1,1 (5,5)	**0,015**
	Aigua intracel·lular 12M-basal (L)	-0,5 (3,9)	-0,2 (3,4)	0,565
	Aigua intracel·lular 12M-basal (%)	1,6 (8,6)	1,7 (7,2)	0,417
Bioquímica	Glucosa 12M-basal (%)	0,6 (10,5)	2,0 (17,5)	0,522
	Glucosa 12M-basal (valor absolut)	-0,5 (15,1)	1,0 (24,3)	0,627
	HBA1C 12M-basal (%)	-0,1 (6,8)	1,2 (7,7)	0,186
	HBA1C 12M-basal (valor absolut)	-0,03 (0,5)	0,04 (0,6)	0,292
	Insulina 12M-basal (%)	23,9 (64,7)	39,2 (108,3)	0,225
	Insulina 12M-basal (valor absolut)	0,4 (11,0)	2,7 (12,1)	0,155
	Interleuquina 6 (IL6) 12M-basal (%)	56,5 (143,1)	81,7 (139,0)	0,198
	Interleuquina 6 (IL6) 12M-basal (valor absolut)	0,7 (3,6)	1,3 (3,2)	0,196
Índex	REGICOR 12M-basal	0,8 (3,2)	1,0 (3,4)	0,483

Taula 41. Diferències entre els resultats basals i als 12 mesos dels grups d'estudi.

Analitzant gràficament els paràmetres de velocitat de la marxa, es pot apreciar millor la diferència percentual significativa (p=0,042) a la figura 26, i la diferència percentual de massa de greix (p<0,001) a la figura 27.

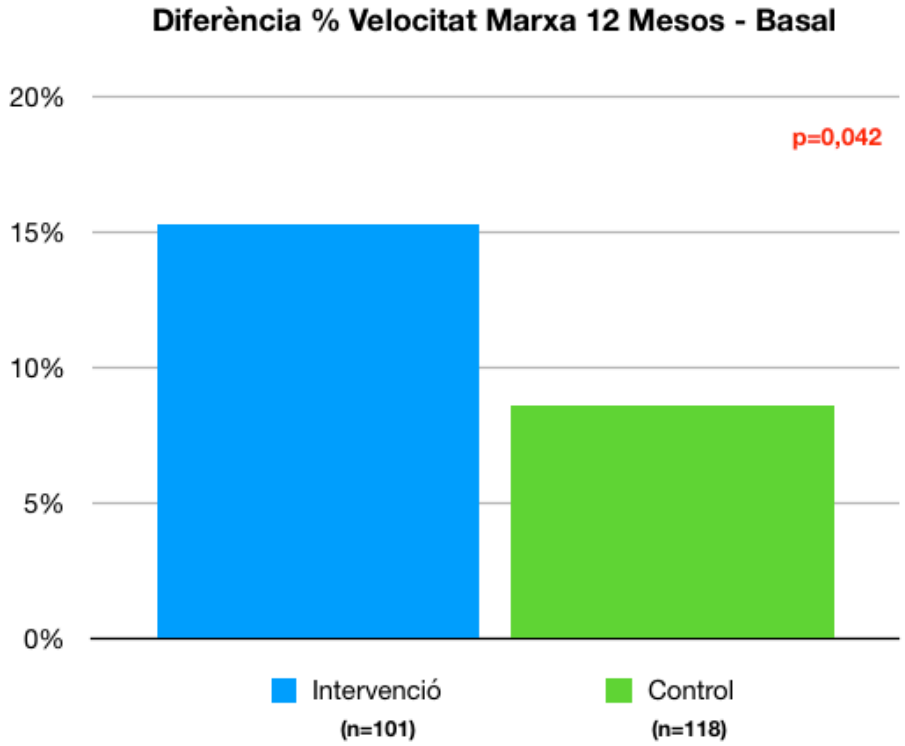


Figura 26. Diferència percentual (%) 12 mesos - basal de la velocitat de la marxa (m/s) dels grups d'estudi als 12 mesos.

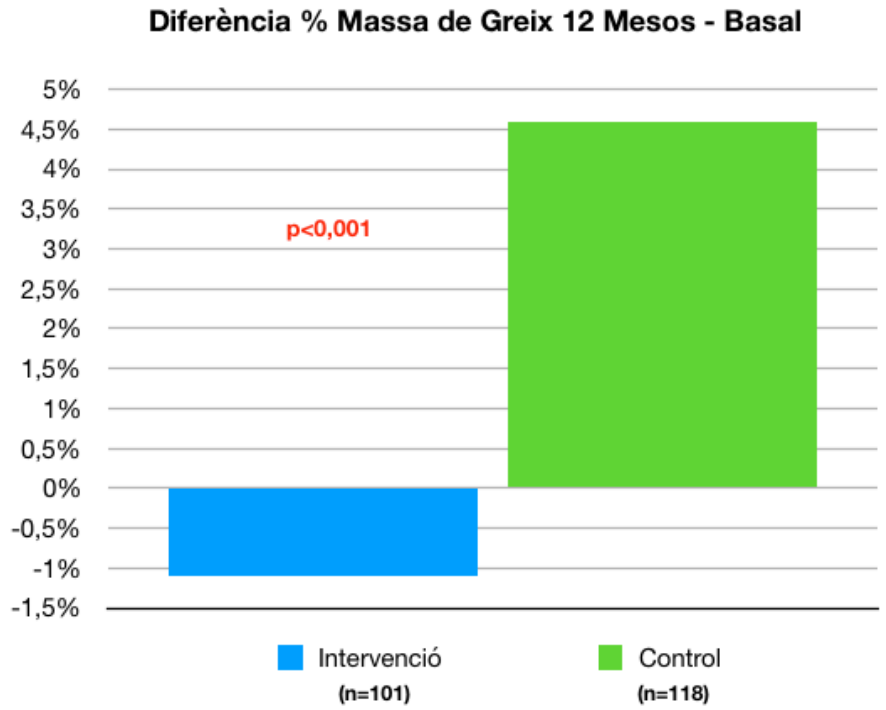


Figura 27. Diferència percentual (%) 12 mesos - basal de la massa de greix dels grups d'estudi als 12 mesos.

Vam repetir l'anàlisi de les diferències entre les dades basals i als 12 mesos, estratificant per sexes. A la taula 42 dels homes veiem que la pèrdua de pes i de IMC va seguir essent significativa i a més, s'evidencia que van millorar els seus nivells d'hemoglobina glicada, representat gràficament a la figura 28.

Diferència de dades: 12 Mesos - Basal	**HOMES**	**Intervenció** (n=34)	**Control** (n=49)	**p**
Exploració Física	Pes 12M – basal (kg)	90,8 (10,2)	93,5 (9,3)	0,210
	Pes 12M-basal (valor absolut)	-3,3 (3,7)	-1,2 (4,3)	**0,024**
	Pes 12M – basal (%)	-3,5 (3,8)	-1,2 (4,4)	**0,014**
	IMC 12M-basal (valor absolut)	-1,2 (1,3)	-0,4 (1,5)	**0,018**
	Perímetre tricipital 12M-basal (valor absolut)	-0,4 (2,2)	-0,4 (1,8)	0,922
	Perímetre tricipital 12M-basal (%)	-1,0 (8,8)	-1,2 (5,9)	0,890
	Plec tricipital 12M-basal (valor absolut)	-0,2 (5,1)	-0,2 (5,2)	0,950
	Plec tricipital 12M-basal (%)	3,8 (43,3)	4,7 (62,6)	0,732
	Perímetre cintura 12M-basal (mm)	-5,1 (5,9)	-2,9 (4,9)	0,070
	Perímetre cintura 12M-basal (%)	-4,3 (4,9)	-2,4 (4,2)	0,066
	Ràtio perímetre cintura-maluc 12M-basal	-0,01 (0,6)	-0,01 (0,0)	0,426
	Ràtio perímetre cintura-maluc 12M-basal (%)	-1,4 (5,9)	-0,7 (3,5)	0,505
	Força mà dominant 12M-basal (valor absolut) (kg)	2,7 (5,8)	1,3 (6,3)	0,313
	Força mà dominant 12M-basal (%)	9,9 (21,4)	6,3 (22,8)	0,475
Estat Funcional	Barthel 12M-basal (valor absolut)	0,0 (1,2)	1,9 (14,4)	0,992
	Barthel 12M-basal (%)	0,01 (1,3)	-0,1 (1,3)	0,708
	Velocitat de la marxa 12M-basal (m/s) (valor absolut)	0,18 (0,2)	0,11 (0,2)	0,127
	Minuts/dia de caminar fora de casa 12M-basal (%)	6,8 (78,1)	14,5 (61,5)	0,197
	Minuts/dia de caminar fora de casa 12M-basal	-4,7 (36,7)	4,4 (22,1)	0,138
	Activitat Física (Kcal) 12M-basal (%)	34,2 (193,1)	-4,1 (55,5)	0,445
	Activitat Física (Kcal) 12M-basal (valor absolut)	-27,5 (586,5)	-92,9 (351,2)	0,704
Bioimpedància	Massa muscular 12M-basal (kg)	-2,2 (7,5)	-0,7 (6,7)	0,334
	Massa muscular 12M-basal (%)	-2,1 (11,8)	-2,2 (11,4)	0,984
	Massa greix 12M-basal (%)	2,3 (19,5)	8,7 (23,6)	0,189
	Massa greix 12M-basal (kg)	0,3 (6,0)	1,7 (7,2)	0,365
	Aigua intracel·lular 12M-basal (L)	-0,6 (5,2)	-0,2 (4,1)	0,691
	Aigua intracel·lular 12M-basal (%)	2,5 (8,5)	3,0 (7,9)	0,788
Bioquímica	Glucosa 12M-basal (%)	1,5 (11,7)	0,8 (25,3)	0,517
	Glucosa 12M-basal (valor absolut)	0,1 (15,8)	-1,3 (35,8)	0,686
	HBA1C 12M-basal (%)	-2,5 (8,5)	1,4 (9,9)	**0,043**
	HBA1C 12M-basal (valor absolut)	-0,2 (0,7)	0,0 (0,8)	**0,038**
	Insulina 12M-basal (%)	10,2 (52,7)	14,7 (56,7)	0,722
	Insulina 12M-basal (valor absolut)	-1,6 (17,6)	-0,0 (8,4)	0,932
	Interleuquina 6 (IL6) 12M-basal (%)	55,2 (135,8)	42,4 (72,1)	0,590
	Interleuquina 6 (IL6) 12M-basal (valor absolut)	0,2 (4,3)	1,2 (3,5)	0,071

Taula 42. Diferències entre els resultats basals i als 12 mesos dels homes a estudi.

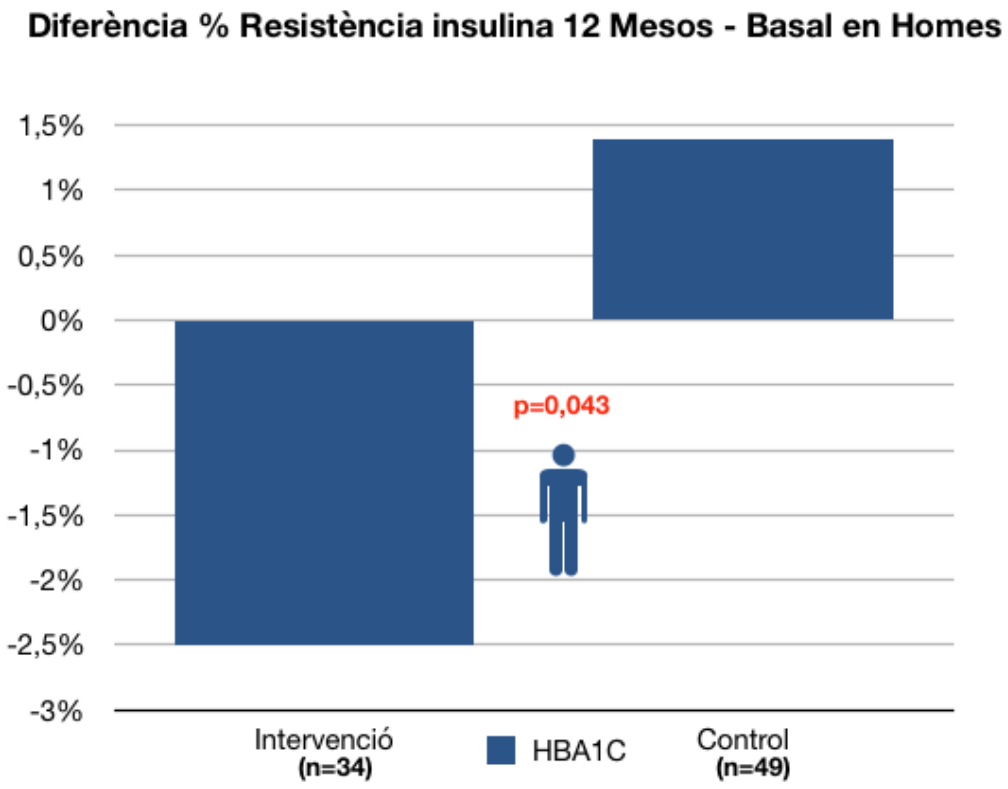


Figura 28. Diferència dels valors d'HBA1C dels homes entre els 12 mesos i les dades basals.

A continuació exposem la mateixa taula (número 43) de comparació de les diferències basals i als 12 mesos per a les dones de l'estudi. Vam observar que la pèrdua de pes i d'IMC va ser significativa en comparació amb el grup control. Les dones de la intervenció, van mantenir la seva disminució del perímetre de cintura i la pèrdua de massa de greix en kilograms i van millorar els paràmetres d'interleuquina 6 de forma significativa, aquests darrers es veuen representats gràficament a la figura 29.

Diferència de dades: 12 Mesos - Basal	**DONES**	**Intervenció** (n=67)	**Control** (n=69)	**p**
Exploració Física	Pes 12M – basal (kg)	79,2 (11,2)	82,0 (11,3)	0,151
	Pes 12M-basal (valor absolut)	-3,4 (4,4)	-0,0 (3,9)	**<0,001**
	Pes 12M – basal (%)	-4,2 (5,3)	-0,2 (4,5)	**<0,001**
	IMC 12M-basal (valor absolut)	-1,4 (1,8)	0,0 (1,6)	**<0,001**
	Perímetre tricipital 12M-basal (valor absolut)	-0,7 (2,9)	-0,2 (2,3)	0,265
	Perímetre tricipital 12M-basal (%)	-1,9 (9,7)	-0,6 (7,4)	0,409
	Plec tricipital 12M-basal (valor absolut)	-1,9 (6,2)	-0,7 (5,3)	0,235
	Plec tricipital 12M-basal (%)	-3,4 (26,3)	0,3 (25,0)	0,406
	Perímetre cintura 12M-basal (mm)	-3,1 (5,5)	-1,1 (6,7)	0,060
	Perímetre cintura 12M-basal (%)	-2,9 (5,2)	-1,0 (6,0)	**0,049**
	Ràtio perímetre cintura-maluc 12M-basal	0,0 (0,1)	0,0 (0,1)	0,880
	Ràtio perímetre cintura-maluc 12M-basal (%)	0,5 (5,8)	0,5 (7,0)	0,997
	Força mà dominant 12M-basal (valor absolut) (kg)	3,0 (9,9)	2,7 (4,8)	0,474
	Força mà dominant 12M-basal (%)	41,6 (115,0)	37,0 (76,8)	0,626
Estat Funcional	Barthel 12M-basal (valor absolut)	-1,3 (3,5)	-0,4 (3,2)	0,369
	Barthel 12M-basal (%)	-1,3 (3,6)	-0,4 (3,3)	0,379
	Velocitat de la marxa 12M-basal (m/s) (valor absolut)	0,11 (0,2)	0,04 (0,2)	0,086
	Minuts/dia de caminar fora de casa 12M-basal (%)	11,8 (72,8)	7,7 (69,7)	0,626
	Minuts/dia de caminar fora de casa 12M-basal	0,4 (27,2)	-5,4 (35,5)	0,482
	Activitat Física (Kcal) 12M-basal (%)	-7,1 (75,0)	9,9 (95,3)	0,254
	Activitat Física (Kcal) 12M-basal (valor absolut)	-77,9 (221,6)	-54,5 (310,4)	0,616
Bioimpedància	Massa muscular 12M-basal (kg)	-0,5 (2,9)	-0,4 (3,5)	0,982
	Massa muscular 12M-basal (%)	-1,6 (9,9)	-0,6 (11,5)	0,575
	Massa greix 12M-basal (%)	-2,9 (18,0)	1,6 (11,1)	0,083
	Massa greix 12M-basal (kg)	-1,3 (4,8)	0,6 (3,9)	**0,013**
	Aigua intracel·lular 12M-basal (L)	-0,4 (3,1)	-0,2 (2,7)	0,653
	Aigua intracel·lular 12M-basal (%)	1,1 (8,7)	0,8 (6,6)	0,807
Bioquímica	Glucosa 12M-basal (%)	0,2 (9,9)	2,8 (9,2)	0,126
	Glucosa 12M-basal (valor absolut)	-0,7 (14,9)	2,5 (11,3)	0,220
	HBA1C 12M-basal (%)	1,0 (5,7)	1,2 (5,9)	0,852
	HBA1C 12M-basal (valor absolut)	0,1 (0,3)	0,1 (0,4)	0,940
	Insulina 12M-basal (%)	30,4 (69,1)	56,5 (131,0)	0,358
	Insulina 12M-basal (valor absolut)	1,3 (5,6)	4,6 (13,8)	0,106
	Interleuquina 6 (IL6) 12M-basal (%)	57,1 (147,5)	108,8 (165,7)	**0,006**
	Interleuquina 6 (IL6) 12M-basal (valor absolut)	0,9 (3,3)	1,4 (3,0)	**0,021**

Taula 43. Diferències entre els resultats basals i als 12 mesos de les dones a estudi.

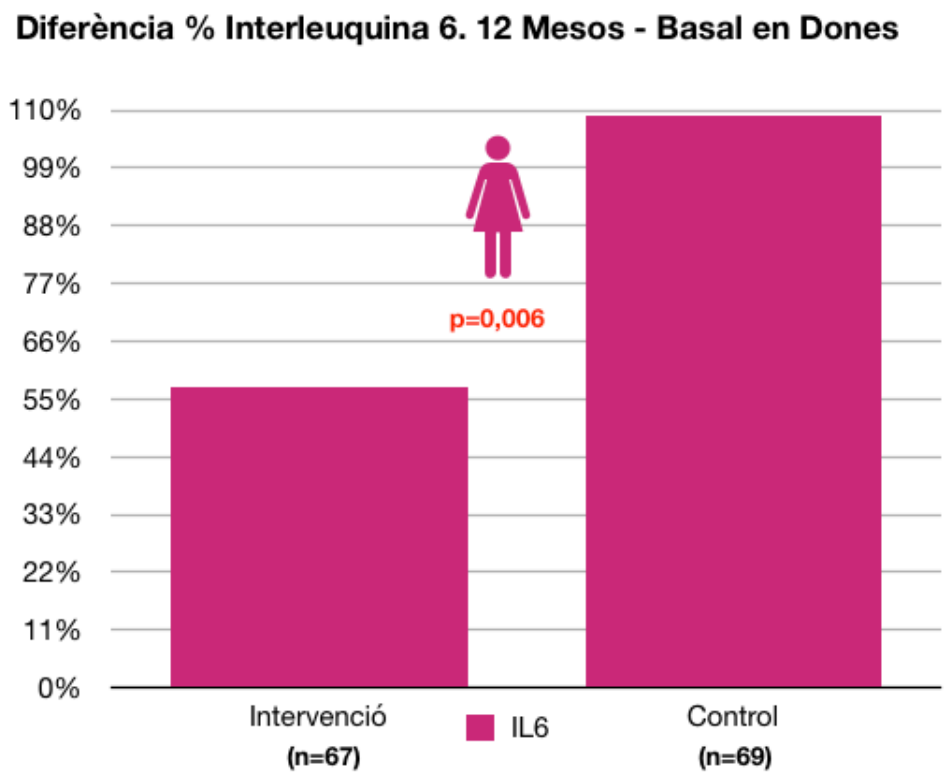


Figura 29. Diferència dels valors d'IL6 de les dones entre els 12 mesos i les dades basals.

Vam realitzar un anàlisi més acurat de la diferència entre les dades basals i als 12 mesos, tant en els homes com en les dones, del percentatge de pèrdua i guany de força muscular, valorat a la mà dominant, mitjançant un dinamòmetre (Jamar®) (taula 44). El punt de tall de pèrdua o guany de força es comptabilitzava a partir del 15%, no va reportar diferències entre els grups d'estudi.

Diferència % força muscular 12M-basal	**HOMES**	**Intervenció** (n=34)	**Control** (n=49)	**p**
	Pèrdua de Força (<15%)	24 (70,6%)	33 (67,3%)	0,754
	Guany de Força (>o=15%)	10 (29,4%)	16 (32,7%)	
	DONES	**Intervenció** (n=67)	**Control** (n=69)	**p**
	Pèrdua de Força (<15%)	34 (50,7%)	31 (44,9%)	0,497
	Guany de Força (>o=15%)	33 (49,3%)	38 (55,1%)	

Taula 44. Diferències percentuals de la pèrdua i guany de força (>=<15%) separat per sexe 12 mesos i basalment.

Veiem ara la taula de resultats 45 i 46 de dades de bioimpedància als 12 mesos, separat per sexes. Podem comprovar com no hi ha cap paràmetre significatiu quan comparem els dos grups d'estudi respecte les variables que es valoren durant l'anàlisi de bioimpedància elèctrica.

	12 mesos	**HOMES**	**Intervenció** (n=34)	**Control** (n=49)	**p**
Bioimpedància	Aigua corporal total (kg)		46,8 (4,8)	47,8 (4,2)	0,309
	Aigua corporal total (%)		51,7 (4,2)	51,3 (3,3)	0,554
	Aigua extracel·lular (L)		20,5 (3,7)	20,3 (3,9)	0,858
	Aigua extracel·lular (%)		43,6 (5,6)	42,4 (6,5)	0,389
	Aigua intracel·lular (L)		26,3 (3,0)	27,5 (3,5)	0,116
	Aigua intracel·lular (%)		56,4 (5,6)	57,6 (6,5)	0,397
	Massa de greix (kg)		32,0 (7,2)	33,8 (6,2)	0,232
	Greix corporal (%)		34,9 (5,1)	35,9 (4,1)	0,346
	Massa magra (kg)		58,5 (6,0)	59,1 (6,0)	0,622
	Massa magra (%)		64,7 (5,3)	63,4 (4,7)	0,240
	Massa muscular (kg)		39,2 (4,0)	41,2 (6,0)	0,086
	Massa muscular (%)		43,4 (3,5)	44,2 (5,7)	0,427
	Ritme metabòlic (kcal)		1698,7 (116,2)	1745,6 (142,4)	0,237

Taula 45. Dades de bioimpedància en homes als 12 mesos d'estudi.

	12 mesos	**DONES**	**Intervenció** (n=66)	**Control** (n=69)	**p**
Bioimpedància	Aigua corporal total (kg)		33,9 (3,3)	34,4 (3,9)	0,415
	Aigua corporal total (%)		43,4 (4,4)	42,3 (4,0)	0,111
	Aigua extracel·lular (L)		15,7 (2,4)	15,9 (2,6)	0,627
	Aigua extracel·lular (%)		46,4 (5,7)	46,3 (5,5)	0,926
	Aigua intracel·lular (L)		18,2 (2,5)	18,5 (2,7)	0,538
	Aigua intracel·lular (%)		53,6 (5,7)	53,7 (5,5)	0,969
	Massa de greix (kg)		36,4 (8,5)	38,8 (7,6)	0,088
	Greix corporal (%)		45,6 (5,4)	47,1 (4,6)	0,103
	Massa magra (kg)		42,4 (4,1)	43,0 (4,9)	0,469
	Massa magra (%)		54,3 (5,4)	52,8 (5,1)	0,093
	Massa muscular (kg)		27,5 (3,2)	27,9 (3,6)	0,577
	Massa muscular (%)		35,2 (4,3)	34,2 (4,1)	0,167
	Ritme metabòlic (kcal)		1403,6 (94,5)	1409,8 (105,9)	0,719

Taula 46. Dades de bioimpedància en dones als 12 mesos d'estudi.

Per finalitzar, revisem les dades dels paràmetres analítics realitzada als 12 mesos entre els grups d'estudi (taula 47). Vam trobar diferències significatives en els paràmetres d'insulina (p=0,027) i interleuquina 6 (p=0,030) entre els grups d'estudi, concretament paràmetres més baixos en el grup intervenció. També es va accentuar una diferència en la valoració de l'Índex Homa, on el grup intervenció tenia una mitjana de 1,2 punts inferior que el grup control (p=0,016).

	12 mesos	**Intervenció** (n=96)	**Control** (n=114)	**p**
Anàlisi Bioquímic	Igf-1 (ng/mL)	143,2 (46,9)	142,2 (46,7)	0,868
	Leptina (ng/mL)	45,4 (27,9)	44,4 (27,4)	0,811
	Glucosa (mg/dL)	112,4 (29,7)	116,7 (31,3)	0,084
	Creatinina (mg/dL)	0,8 (0,2)	0,9 (0,2)	0,080
	Albúmina (mg/dL)	4,5 (0,2)	4,5 (0,2)	0,303
	Colesterol (mg/dL)	198,1 (37,4)	196,2 (33,4)	0,702
	Colesterol HDL (mg/dL)	59,4 (15,3)	57,5 (14,7)	0,383
	Colesterol LDL (mg/dL)	114,5 (32,4)	111,1 (28,9)	0,441
	Hemoglobina (g/dL)	14,3 (1,2)	14,2 (1,4)	0,502
	Hematòcrit (%)	43,5 (3,1)	43,1 (3,8)	0,494
	Leucòcits (milers/µL)	7,0 (1,7)	6,7 (1,7)	0,227
	Neutròfils (%)	3,9 (1,3)	3,7 (1,3)	0,286
	Monòcits (%)	0,6 (0,2)	0,5 (0,1)	0,403
	Plaquetes (milers/µL)	246,6 (53,9)	248,3 (63,2)	0,839
	Insulina (µU/mL)	12,7 (8,1)	16,4 (14,2)	**0,027**
	Testosterona (pg/mL)	1,3 (1,9)	1,6 (2,0)	0,150
	Interleuquina 6 (mL)	4,1 (3,8)	5,7 (14,3)	**0,030**
	Triglicèrids (mg/dL)	129,2 (76,7)	139,5 (68,0)	0,109
	Proteïna C reactiva (mg/L)	0,3 (0,4)	0,4 (0,4)	0,188
	HBA1C (%)	6,0 (1,0)	6,1 (0,9)	0,365
	Limfòcits (milers/µL)	2,3 (0,6)	2,3 (0,7)	0,523
	Eosinòfils (milers/µL)	0,3 (0,2)	0,2 (0,1)	0,328
	Basòfils (milers/µL)	0,05 (0,02)	0,05 (0,02)	0,795
	Índex HOMA	3,6 (3,0)	4,8 (4,6)	**0,016**

Taula 47. Dades de paràmetres bioquímics als 12 mesos.

L'anàlisi bioquímic separat per sexes als 12 mesos (taula 48) va mostrar diferències entre els homes i les dones. En el cas dels homes del grup intervenció, es van detectar uns valors inferiors de creatinina (p=0,014) i de leucòcits (p=0,005), en canvi van ser detectats valors superiors de neutròfils (p=0,004), respecte al grup control. Pel que fa a les dones, les diferències es van fer paleses en els valors inferiors de glucosa en sang (p=0,020) i en l'Índex Homa (p=0,087).

Anàlisi Bioquímic 12 mesos	**HOMES**			**DONES**		
	Intervenció (n=31)	**Control** (n=46)	**p**	**Intervenció** (n=65)	**Control** (n=68)	**p**
Igf-1 (ng/mL)	160,8 (54,4)	150,4 (50,4)	0,386	134,9 (40,7)	136,4 (43,2)	0,836
Leptina (ng/mL)	21,6 (17,7)	21,5 (14,9)	0,984	56,7 (24,6)	60,9 (22,0)	0,306
Glucosa (mg/dL)	119,2 (30,6)	121,9 (42,3)	0,759	109,2 (28,9)	113,1 (20,4)	**0,020**
Creatinina (mg/dL)	0,9 (0,2)	1,0 (0,2)	**0,014**	0,8 (0,1)	0,7 (0,1)	0,524
Albúmina (mg/dL)	4,5 (0,2)	4,6 (0,2)	0,163	4,5 (0,2)	4,4 (0,2)	0,929
Colesterol (mg/dL)	180,7 (40,4)	186,4 (34,6)	0,513	206,6 (33,1)	203,0 (31,0)	0,345
Colesterol HDL (mg/dL)	50,7 (11,6)	52,6 (13,3)	0,532	63,5 (15,1)	60,9 (14,8)	0,318
Colesterol LDL (mg/dL)	101,4 (33,2)	106,4 (29,8)	0,510	120,6 (30,4)	114,4 (28,0)	0,234
Hemoglobina (g/dL)	14,9 (1,3)	14,9 (1,4)	0,967	14,1 (1,0)	13,8 (1,2)	0,128
Hematòcrit (%)	44,8 (3,2)	44,8 (4,0)	0,954	42,8 (2,8)	42,0 (3,2)	0,145
Leucòcits (milers/µL)	7,8 (1,7)	6,6 (1,6)	**0,005**	6,7 (1,7)	6,8 (1,8)	0,679
Neutròfils (%)	4,5 (1,5)	3,6 (1,1)	**0,004**	3,5 (1,1)	3,7 (1,4)	0,485
Monòcits (%)	0,6 (0,2)	0,6 (0,1)	0,078	0,5 (0,1)	0,5 (0,1)	0,981
Plaquetes (milers/µL)	240,5 (52,7)	223,2 (62,0)	0,205	249,6 (54,6)	265,2 (58,6)	0,117
Insulina (µU/mL)	13,2 (9,8)	15,7 (9,7)	0,264	12,5 (7,2)	16,8 (16,7)	0,105
Testosterona (pg/mL)	3,8 (1,6)	3,7 (1,4)	0,789	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,425
Interleuquina 6 (mL)	4,2 (3,7)	7,4 (21,9)	0,116	4, 0 (3,9)	4,6 (3,5)	0,143
Triglicèrids (mg/dL)	143,9 (91,7)	139,4 (70,3)	0,811	121,9 (67,9)	139,5 (67,0)	0,143
Proteïna C reactiva (mg/L)	0,3 (0,4)	0,4 (0,4)	0,696	0,4 (0,4)	0,4 (0,4)	0,151
HBA1C (%)	6,4 (1,1)	6,3 (1,2)	0,664	5,9 (0,9)	6,0 (0,8)	0,067
Limfòcits (milers/µL)	2,3 (0,5)	2,2 (0,6)	0,238	2,3 (0,7)	2,3 (0,7)	0,901
Eosinòfils (milers/µL)	0,2 (0,1)	0,2 (0,2)	0,932	0,3 (0,2)	0,2 (0,1)	0,273
Basòfils (milers/µL)	0,06 (0,03)	0,05 (0,03)	0,850	0,05 (0,02)	0,04 (0,01)	0,436
Índex HOMA	3,7 (3,2)	4,6 (3,2)	0,245	3,5 (2,9)	4,9 (5,3)	**0,087**

Taula 48. Dades de paràmetres bioquímics als 12 mesos separat per sexe.

Gràficament vam realitzar la comparació de la glucosa als 12 mesos, separant homes i dones, veient com les dones experimentaven un descens major (p=0,020) respecte els homes i sobretot respecte les dones del grup control (veure figura 30).

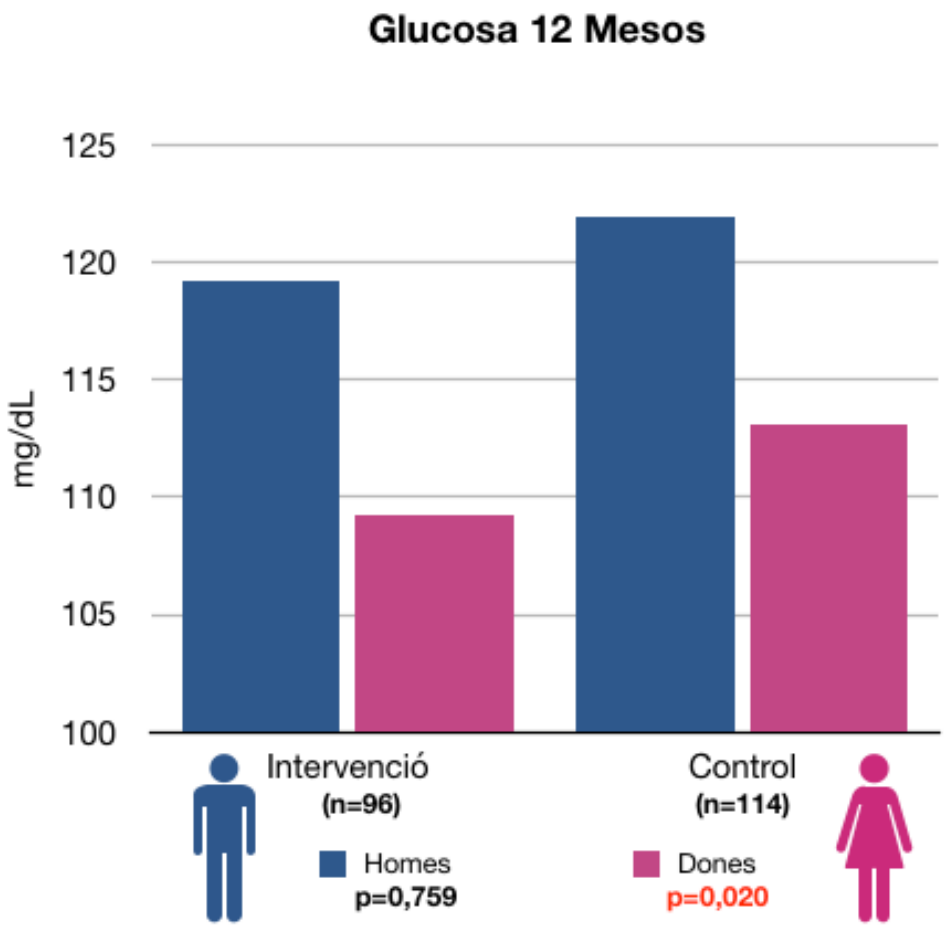


Figura 30. Dades bioquímiques de la glucosa separat per sexes i per grups d'estudi als 12 mesos.

A la següent taula 49 podem observar la diferència dels paràmetres bioquímics recollits basalment i als 12 mesos. Vam observar diferències entre els valors d'IGF-1, de colesterol HDL, d'hemoglobina, d'hematòcrit, de triglicèrids, de proteïna C reactiva i d'eosinòfils.

	Diferència de dades: 12 Mesos - Basal	Intervenció (n=93)	Control (n=114)	p
Anàlisi Bioquímic	Igf-1 (ng/mL) (valor absolut)	33,0 (20,8)	25,3 (23,8)	**0,014**
	Igf-1 (ng/mL) (%)	32,1 (22,6)	23,7 (23,7)	**0,009**
	Glucosa (mg/dL) (valor absolut)	-0,5 (15,1)	1,0 (24,3)	0,627
	Glucosa (mg/dL) (%)	0,6 (10,5)	2,0 (17,5)	0,522
	Creatinina (mg/dL) (valor absolut)	0,02 (0,09)	0,01 (0,09)	0,537
	Creatinina (mg/dL) (%)	3,7 (11,9)	2,1 (11,0)	0,312
	Albúmina (mg/dL) (valor absolut)	0,05 (0,2)	0,04 (0,2)	0,311
	Albúmina (mg/dL) (%)	1,4 (4,6)	1,0 (4,8)	0,240
	Colesterol (mg/dL) (valor absolut)	1,2 (26,9)	-2,6 (24,6)	0,294
	Colesterol (mg/dL) (%)	1,3 (14,9)	-0,7 (13,1)	0,323
	Colesterol HDL (mg/dL) (valor absolut)	3,9 (6,5)	0,4 (7,7)	**0,001**
	Colesterol HDL (mg/dL) (%)	7,6 (13,1)	2,0 (14,0)	**0,004**
	Colesterol LDL (mg/dL) (valor absolut)	-3,2 (21,7)	-5,2 (21,7)	0,539
	Colesterol LDL (mg/dL) (%)	-1,6 (20,3)	-3,1 (20,6)	0,622
	Hemoglobina (g/dL) (valor absolut)	0,03 (0,6)	-0,2 (0,7)	**0,026**
	Hemoglobina (g/dL) (%)	0,3 (4,4)	-1,2 (4,9)	**0,023**
	Hematòcrit (valor absolut)	-0,2 (1,9)	-0,8 (2,0)	**0,026**
	Hematòcrit (%)	-0,4 (4,4)	-1,9 (4,6)	**0,024**
	Leucòcits (milers/µL) (valor absolut)	-0,05 (1,2)	-0,08 (1,2)	0,849
	Leucòcits (milers/µL) (%)	0,02 (15,2)	-0,4 (17,1)	0,865
	Neutròfils (valor absolut)	-0,04 (1,0)	0,03 (0,9)	0,623
	Neutròfils (%)	0,7 (22,8)	3,3 (28,3)	0,825
	Monòcits (valor absolut)	-0,03 (0,1)	-0,03 (0,1)	0,924
	Monòcits (%)	-4,0 (17,8)	-3,0 (20,3)	0,717
	Plaquetes (milers/µL) (valor absolut)	-3,5 (26,3)	-5,3 (36,2)	0,692
	Plaquetes (milers/µL) (%)	-0,9 (9,9)	-0,8 (14,5)	0,957
	Insulina (µU/mL) (valor absolut)	0,4 (11,0)	2,7 (12,1)	0,155
	Insulina (µU/mL) (%)	23,9 (64,7)	39,2 (108,3)	0,225
	Testosterona (pg/mL) (valor absolut)	0,01 (0,4)	0,05 (0,8)	0,354
	Testosterona (pg/mL) (%)	10,3 (97,5)	7,8 (79,7)	0,235
	Interleuquina 6 (mL) (valor absolut)	0,7 (3,6)	1,3 (3,2)	0,196
	Interleuquina 6 (mL) (%)	56,5 (143,1)	81,7 (139,0)	0,198
	Triglicèrids (mg/dL) (valor absolut)	6,3 (68,1)	11,7 (55,4)	**0,036**
	Triglicèrids (mg/dL) (%)	7,7 (51,3)	12,6 (33,8)	**0,043**
	Proteïna C reactiva (mg/L) (valor absolut)	-0,02 (0,3)	-0,008 (0,6)	**0,039**
	Proteïna C reactiva (mg/L) (%)	47,1 (256,5)	42,7 (165,4)	**0,029**
	HBA1C (valor absolut)	-0,03 (0,5)	0,05 (0,6)	0,292
	HBA1C (%)	-0,1 (6,8)	1,2 (7,7)	0,186
	Limfòcits (milers/µL) (valor absolut)	0,02 (0,4)	-0,09 (0,5)	0,066
	Limfòcits (milers/µL) (%)	2,3 (17,2)	-2,3 (17,8)	0,061
	Eosinòfils (milers/µL) (valor absolut)	0,002 (0,2)	0,01 (0,1)	**0,039**
	Eosinòfils (milers/µL) (%)	5,8 (50,9)	13,7 (55,1)	0,112
	Basòfils (milers/µL) (valor absolut)	-0,004 (0,02)	-0,002 (0,01)	0,055
	Basòfils (milers/µL) (%)	-4,7 (29,6)	1,4 (32,9)	0,092
	Índex HOMA (valor absolut)	0,04 (3,5)	0,7 (4,4)	0,115

Taula 49. Diferència de dades basals i els 12 mesos dels paràmetres bioquímics estudiats.

Als 12 mesos vam observar com el factor de creixement insulínic tipus 1 (Igf-1) i la proteïna C reactiva eren superiors en el grup intervenció (p=0,009) i (p=0,029) respectivament i en percentatge. Als següents gràfics de les figures 31 i 32 podem veure les diferències d'aquests valors dels grups d'estudi en comparació a les dades basals.

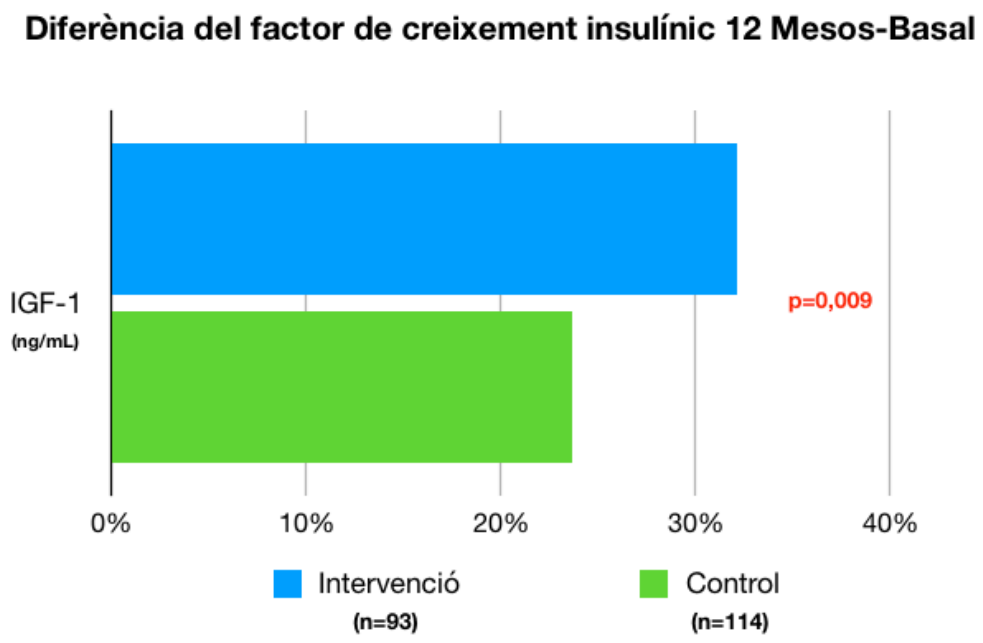


Figura 31. Gràfic de la diferència percentual de IGF-1 12 mesos - Basal entre els grups d'estudi.

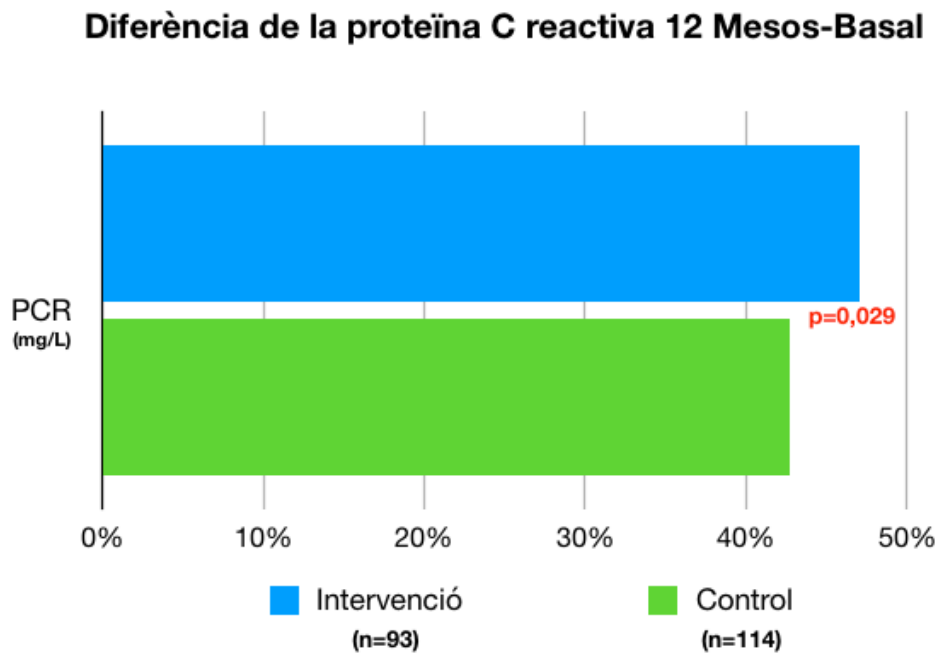


Figura 32. Gràfic de la diferència percentual de PCR 12 mesos - Basal entre els grups d'estudi.

En una representació gràfica (figura 33) de la taula 49, podem veure com una part del perfil lipídic del grup intervenció, als 12 mesos, comparat amb les dades basals, millorava els seus valors de colesterol HDL i de Triglicèrids, respecte al grup control de forma significativa.

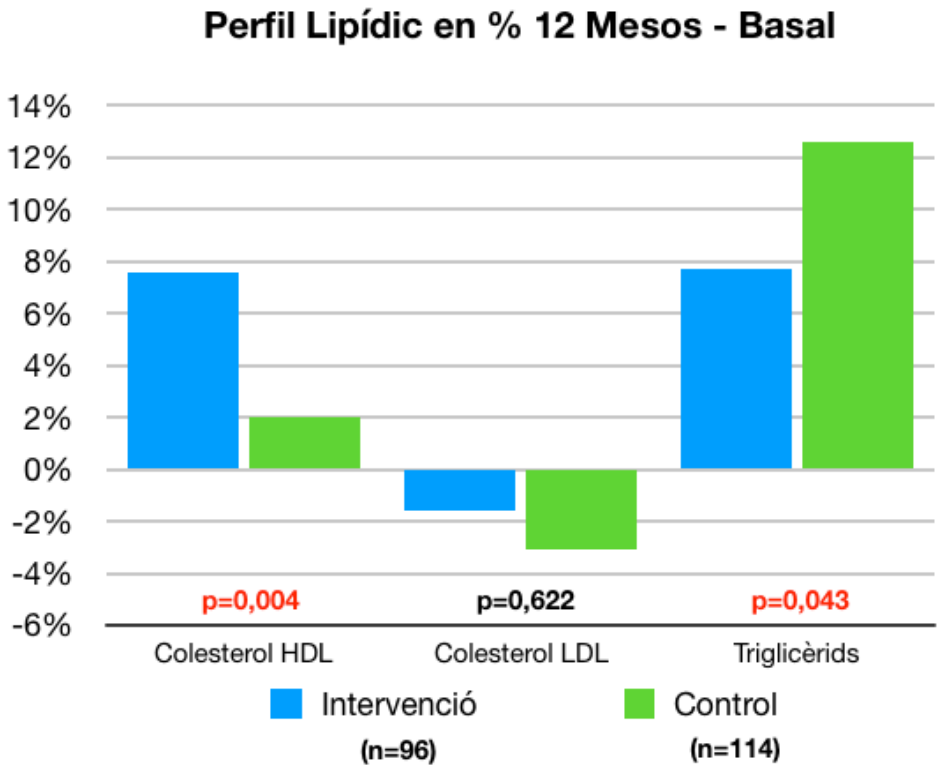


Figura 33. Gràfic de la diferència percentual de Colesterol i Triglicèrids 12 mesos - Basal entre els grups d'estudi.

5.5.1. Anàlisi del compliment del grup intervenció als 12 mesos

Als 12 mesos es va realitzar un anàlisi del compliment del grup intervenció de les variables més importants. La taula 50 ens mostra com els participants del grup intervenció categoritzats com a bons complidors, van perdre més pes, IMC, perímetre tricipital i massa de greix que els mals complidors del mateix grup d'estudi i que els participants del grup control. A més també observem com els bons complidors caminaven una més ràpid que els altres individus.

Diferència de dades:			**Intervenció** (n=94)		**Control**	**p**
	12 Mesos - Basal	Compliment:	**≤50%** (n=36)	**>50%** (n=58)	(n=118)	
Exploració Física	Pes 12M-basal (%)		-3,2 (4,3)	-4,7 (4,9)	-0,6 (4,5)	**<0,001**
	Pes 12M-basal (valor absolut)		-2,8 (4,1)	-3,9 (4,0)	-0,5 (4,1)	**<0,001**
	IMC 12M-basal (valor absolut)		-1,1 (1,5)	-1,6 (1,6)	-0,2 (1,5)	**<0,001**
	Perímetre tricipital 12M-basal (valor absolut)		-0,4 (2,8)	-1,0 (2,5)	-0,3 (2,1)	0,072
	Perímetre tricipital 12M-basal (%)		-0,7 (9,9)	-2,9 (8,9)	-0,9 (6,8)	**0,047**
	Plec tricipital 12M-basal (valor absolut)		-1,0 (6,1)	-2,3 (5,4)	-0,5 (5,2)	0,140
	Plec tricipital 12M-basal (%)		-1,5 (30,4)	-4,7 (32,4)	2,1 (44,6)	0,223
	Ràtio perímetre cintura-maluc 12M-basal		-0,01 (0,05)	0,002 (0,06)	-0,002 (0,05)	0,395
	Ràtio perímetre cintura-maluc 12M-basal (%)		-1,3 (5,5)	0,4 (6,2)	-0,004 (5,8)	0,399
	Força mà dominant 12M-basal (kg)		4,9 (12,5)	1,6 (5,4)	2,1 (5,5)	0,299
	Força mà dominant12M-basal (%)		41,3 (131,7)	20,1 (59,0)	24,3 (62,2)	0,289
Funcional	Velocitat de la marxa 12M-basal (m/s)		0,11 (0,2)	0,16 (0,2)	0,07 (0,2)	**0,038**
	Velocitat de la marxa 12M-basal (%)		13,6 (24,4)	17,9 (23,0)	8,6 (24,2)	0,053
	Barthel 12M-basal (valor absolut)		-0,6 (2,3)	-0,9 (3,4)	0,6 (9,6)	0,770
	Barthel 12M-basal (%)		-0,5 (2,3)	-0,9 (3,5)	-0,3 (2,7)	0,855
	Activitat Física (kcal) 12M-basal (%)		12,1 (172,2)	5,1 (98,9)	4,3 (81,8)	0,588
	Activitat Física (kcal) 12M-basal (valor absolut)		-76,4 (504,1)	-51,4 (312,8)	-70,5 (327,1)	0,712
	Min/dia caminar fora de casa 12M-basal (%)		-6,0 (49,0)	18,5 (83,8	10,7 (66,0)	0,541
	Min/dia caminar fora de casa 12M-basal		-9,0 (27,2)	3,2 (33,1)	-1,0 (30,6)	0,475
BIA	Massa muscular 12M-basal (kg)		-1,1 (4,0)	-1,1 (5,7)	-0,5 (5,1)	0,865
	Massa muscular 12M-basal (%)		-3,3 (8,9)	-0,9 (10,7)	-1,3 (11,4)	0,551
	Massa greix 12M-basal (kg)		-0,6 (4,8)	-1,0 (5,8)	1,1 (5,5)	**0,047**
	Massa greix 12M-basal (%)		-1,8 (14,1)	-0,9 (21,9)	4,6 (17,7)	**0,001**
	Aigua intracel·lular 12M-basal (L)		-0,2 (2,8)	-0,7 (4,6)	-0,2 (3,4)	0,971
	Aigua intracel·lular 12M-basal (%)		2,0 (7,8)	1,4 (9,3)	1,7 (7,2)	0,730

Taula 50. Diferències entre els resultats basals i als 12 mesos segons el compliment dels participants en la intervenció.

L'anàlisi gràfic de la velocitat de la marxa i de la massa de greix (figures 34 i 35) de la taula 50, reflexen una diferència important de les dades que es van recollir entre els bons i mal complidors de la intervenció respecte el grup control.

L'anàlisi gràfic de la velocitat de la marxa i de la massa de greix (figures 34 i 35) de la taula 50, reflexen una diferència important de les dades que es van recollir entre els bons i mal complidors de la intervenció respecte el grup control.

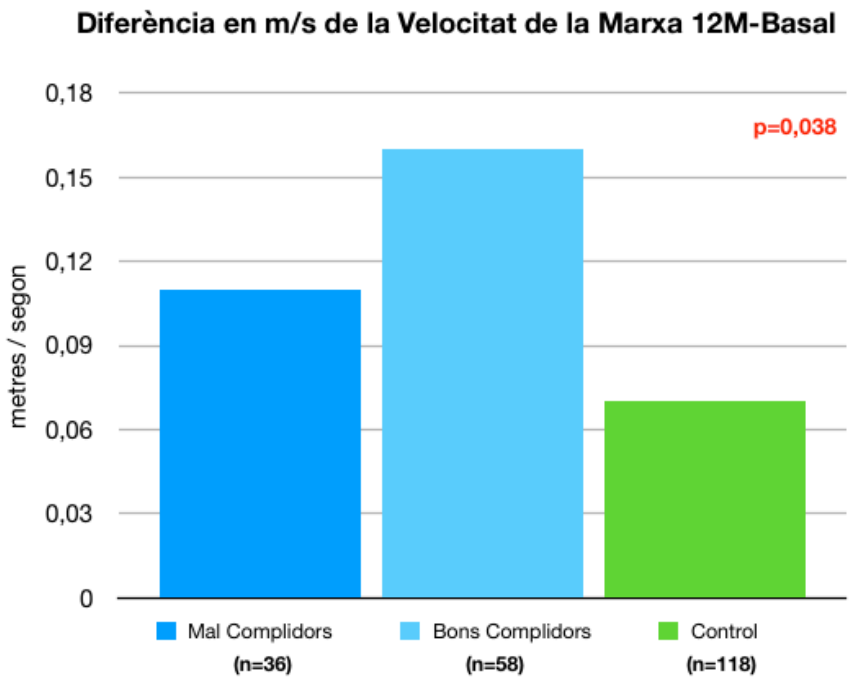


Figura 34. Gràfic de la diferència en m/s de velocitat de la marxa segons compliment del grup intervenció comparant les dades dels 12 meoss amb les dades basals dels grups d'estudi.

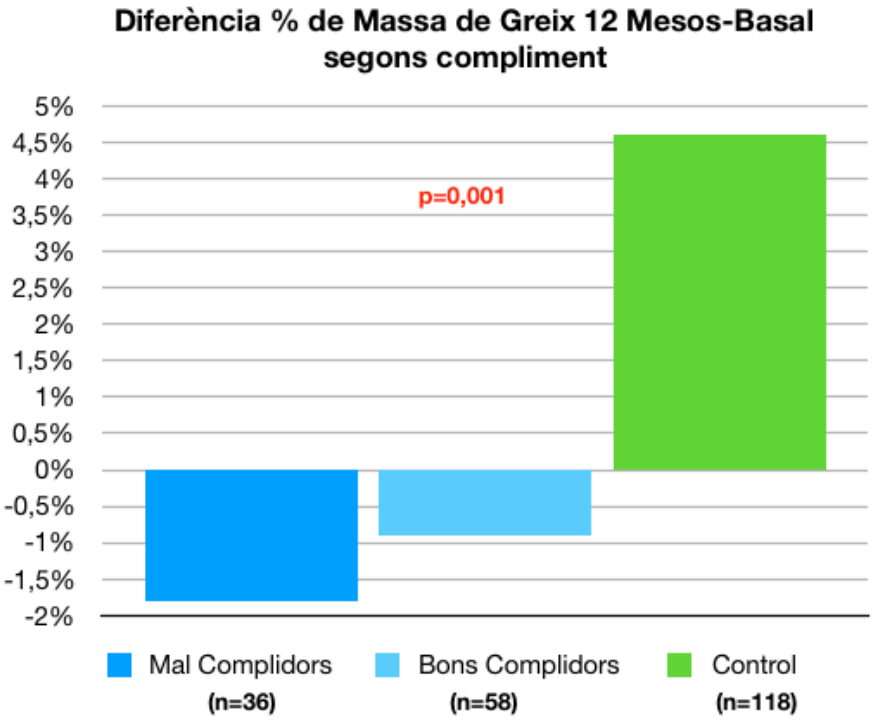


Figura 35. Gràfic de la diferència de la massa de greix en % segons compliment del grup intervenció comparant les dades dels 12 meoss amb les dades basals dels grups d'estudi.

Es van analitzar els paràmetres bioquímics dels 12 mesos en funció del compliment del grup intervenció (taula 51). Es va observar una relació entre el fet de ser bon complidor amb la intervenció a estudi i tenir nivells més baixos d'insulina (p=0,015) i paràmetres més alts de plaquetes en sang (p=0,026).

Dades Anàlisi Bioquímic		**Intervenció** (n=89)		**Control** (n=114)	**p**
12 Mesos	Compliment:	**≤50%** (n=34)	**>50%** (n=55)		
Paràmetres Bioquímics	Glucosa (mg/dL)	114,7 (31,1)	110,6 (26,3)	116,7 (31,3)	0,164
	Insulina (µU/mL)	14,5 (8,3)	11,5 (7,9)	16,4 (14,2)	**0,015**
	Creatinina (mg/dL)	0,8 (0,1)	0,8 (0,2)	0,9 (0,2)	0,280
	Albúmina (mg/dL)	4,5 (0,2)	4,5 (0,2)	4,5 (0,2)	0,579
	Colesterol (mg/dL)	192,2 (37,0)	203,3 (38,4)	196,2 (33,4)	0,312
	Colesterol HDL (mg/dL)	56,1 (14,4)	61,7 (15,8)	57,5 (14,7)	0,156
	Colesterol LDL (mg/dL)	110,9 (32,4)	117,8 (33,4)	111,1 (28,9)	0,405
	Hemoglobina (g/dL)	14,4 (1,2)	14,3 (1,1)	14,2 (1,4)	0,687
	Hematòcrit	43,6 (2,9)	43,4 (3,0)	43,1 (3,8)	0,740
	Leucòcits (milers/µL)	7,1 (1,9)	7,1 (1,7)	6,7 (1,7)	0,383
	Neutròfils (%)	3,8 (1,4)	3,9 (1,3)	3,7 (1,3)	0,525
	Limfòcits (milers/µL)	2,4 (0,7)	2,3 (0,6)	2,3 (0,7)	0,642
	Monòcits (%)	0,6 (0,1)	0,6 (0,2)	0,5 (0,1)	0,478
	Plaquetes (milers/µL)	224,3 (50,1)	259,2 (50,9)	248,3 (63,2)	**0,026**
	Triglicèrids (mg/dL)	145,1 (86,8)	120,0 (73,1)	139,5 (68,0)	0,051
	Proteïna C reactiva (mg/L)	0,3 (0,3)	0,4 (0,4)	0,4 (0,4)	0,418
	HBA1C (%)	6,0 (0,9)	6,1 (1,0)	6,1 (0,9)	0,699
	Eosinòfils (milers/µL)	0,3 (0,1)	0,3 (0,3)	0,2 (0,1)	0,304
	Basòfils (milers/µL)	0,05 (0,03)	0,05 (0,02)	0,05 (0,02)	0,878

Taula 51. Dades de l'anàlisi bioquímic entre els grups d'estudi estratificat per bons i mals complidors del grup intervenció als 12 mesos.

Al següent gràfic 36 podem veure com els individus del grup intervenció van presentar nivells més baixos d'insulina en sang, comparat amb el grup control, i que els que eren bons complidors a més presentaven una taxa inferior.

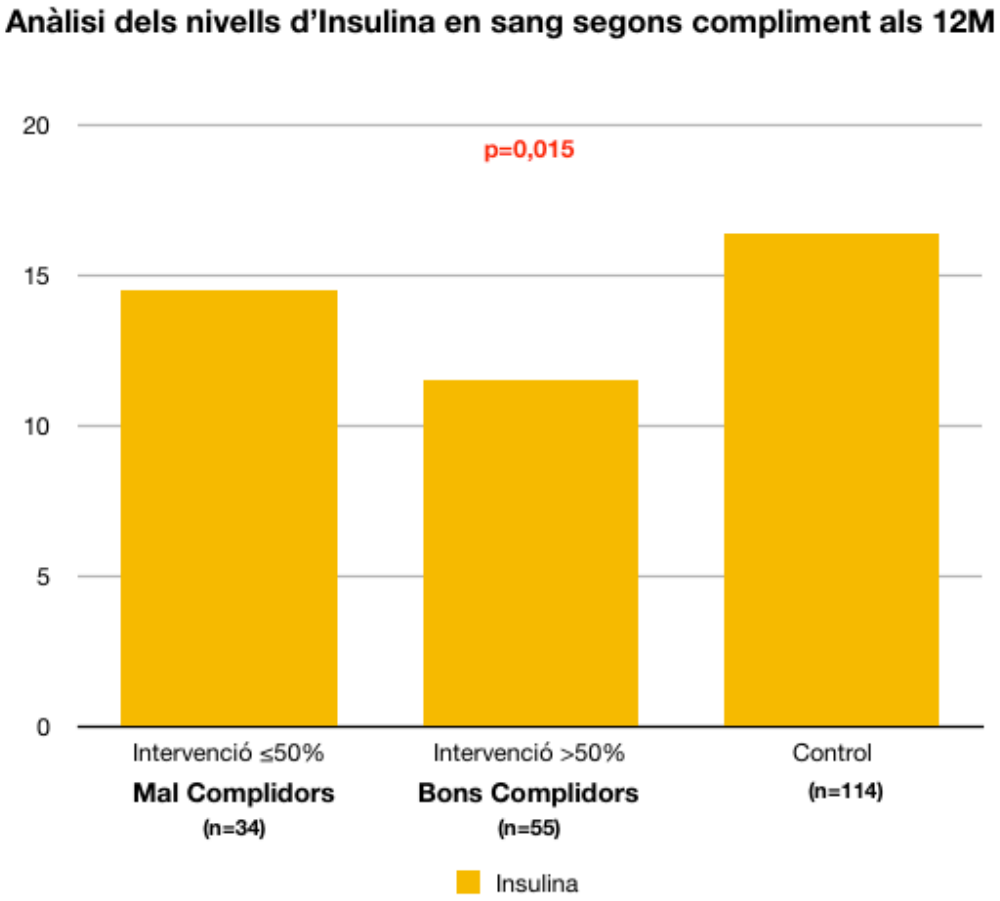


Figura 36. Anàlisi bioquímic dels nivells d'insulina dels grups d'estudi als 12 mesos segons el compliment.

5.5.2. Resum de les dades recollides als 12 mesos

En resum, als 12 mesos, la recollida de dades ens van mostrar que els homes dels grups d'estudi tenien més risc de patir un event cardiovascular, que es mantenia la pèrdua de pes i d'IMC, així com del perímetre de cintura, i que també s'evidenciava una reducció en el perímetre tricipital en les dades d'exploració física. Quan comparàvem els resultats basals amb els recollits als 12 mesos, es mantenia la pèrdua de pes, l'IMC, el perímetre tricipital, la millora en la velocitat de la marxa i la disminució de la massa de greix, que va sér més significativa en les dones del grup intervenció. Respecte la salut autopercebuda es mantenia als 12 mesos aquesta millora subjectiva del grup intervenció respecte el control.

Pel que fa als paràmetres bioquímics analitzats a l'any de l'inici de l'estudi, vam observar que en el cas dels homes millorava el paràmetre de resistència a la insulina, la creatinina, els leucòcits i neutròfils. En canvi en les dones millorava la interleuquina 6, la glucosa i l'índex Homa. En general als 12 mesos els participants del grup intervenció teninen valors més baixos d'insulina, d'IL6 i l'Índex Homa, i quan ho diferenciàvem amb els resultats basals de l'inici de l'estudi, també veiem una reducció important en paràmetres com el colesterol HDL, hemoglobina, hematòcrit, triglicèrids, proteïna C reactiva i eosinòfils. A més podem afegir que quan vam estratificar el grup intervenció en bons i mal complidors, els bon complidors tenien valors d'insulina més baixos i paràmetres plaquetaris més alts.

5.6. Anàlisi de les pèrdues de seguiment als 24 mesos dels grups d'estudi

L'estudi Pre-FROB es va iniciar amb una mostra de 305 participants, 149 del grup intervenció i 156 del grup control. La mostra als 6 mesos va ser de 239 subjectes. Als 12 mesos d'estudi, la mostra es va veure reduïda fins als 219 subjectes.

Al cap de 2 anys de l'inici de l'estudi, als 24 mesos de seguiment, s'experimenta una nova pèrdua important de la mostra, en concret un total de 47 participants. En total van ser 24 noves pèrdues del grup intervenció i 23 del grup control. Representant un total de 73 pèrdues del grup intervenció (48,7%) i 60 del grup control (38,7%).

Al final de l'estudi es van perdre un total de 133 participants, fet que va representar un 43,6% del total de la mostra. Es va finalitzar l'estudi amb 172 subjectes.

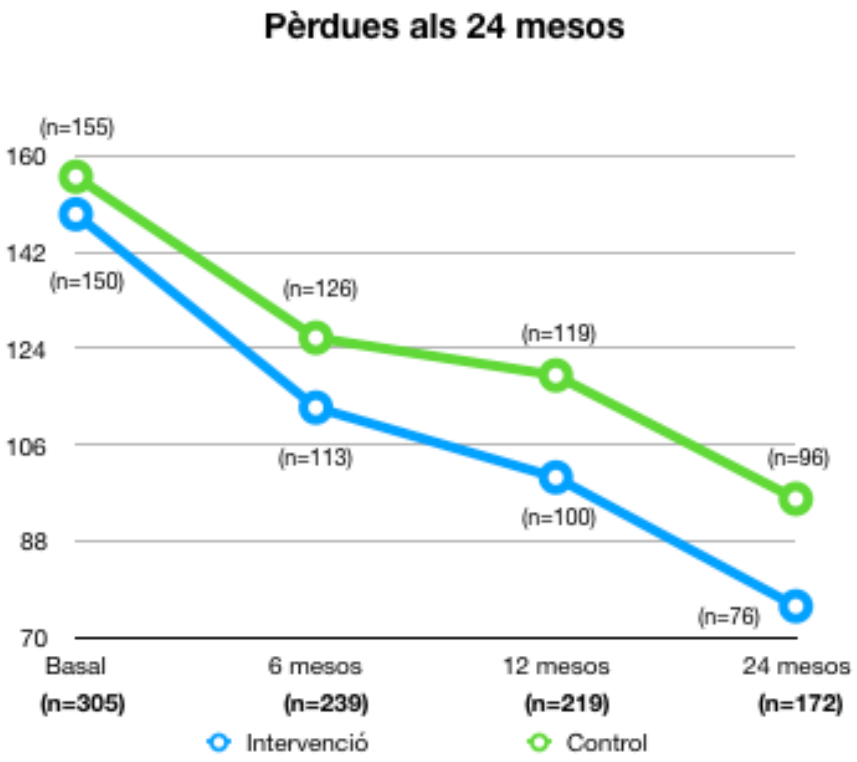


Figura 37. Gràfic de les pèrdues de seguiment als 24 mesos dels grups d'estudi.

El perfil dels abandonaments d'aquesta tercera fase és similar a les anteriors, concretament es van seguir perdent més dones, els participants que no bebien alcohol, els fràgils i alguns pre-fràgils, els que tenien menys força de la mà dominant, els que no surtien de casa i els que tenien menys despesa energètica realitzant activitat física. Vam asseberar-nos també que

abandonaven aquells que tenien més sensació de sacietat, i es va acostar quasi a la significació aquells que tenien artrosi (p=0,058). Pel que fa als paràmetres bioquímics es va observar com els participants que abandonaben l'estudi eren els que tenien valors més alts de leucòcits, neutròfils, proteïna C reactiva i basòfils, en canvi es van perdre més subjectes amb valors baixos de testosterona.

Es va tornar a fer un anàlisi als 2 anys, relacionant les pèrdues de seguiment amb el compliment dels participants del grup intervenció, i vam observar que efectivament els que més havien abandonat, van ser els mal complidors amb la intervenció, és a dir aquells participants que van realitzar la meitat o menys de del programa de dieta i exercici físic proposat. Aquests abandonaments representaren un 66,7% de la mostra, essent aquest resultat estadísticament significatiu (p=<0,001).

Les diferents taules relacionades amb les pèrdues de seguiment als 12 mesos es poden consultar als annexes, concretament a l'annex nº 9.

5.7. Comparació de les dades als 24 mesos dels grups d'estudi

En l'anàlisi dels criteris de fragilitat als 24 mesos dels dos grups d'estudi, podem observar a la taula 52, que no s'hi van produir diferències significatives en els paràmetres que descriuen la síndrome de fragilitat. Gràficament ho podem valorar a la figura 38.

Criteris de Fragilitat als 24 mesos		**Total** (n=172)	**Intervenció** (n=77)	**Control** (n=95)	**p**
Fragilitat	Pèrdua de pes	7 (4,1%)	3 (3,9%)	4 (4,2%)	1,000
	Fatiga	35 (20,3%)	15 (19,5%)	20 (21,1%)	0,851
	Debilitat	31 (18,0%)	15 (19,5%)	16 (16,8%)	0,693
	Disminució velocitat marxa	6 (3,5%)	3 (3,9%)	3 (3,2%)	1,000
	Pobre activitat física	45 (26,2%)	25 (32,5%)	20 (21,1%)	0,116
Fenotip	Robust	82 (48,0%)	32 (42,1%)	50 (52,6%)	0,325
	Pre-fràgil	86 (50,3%)	42 (55,3%)	44 (46,3%)	
	Fràgil	3 (1,8%)	2 (2,6%)	1 (1,1%)	

Taula 52. Comparació dels criteris de fragilitat als 24 mesos dels grups d'estudi.

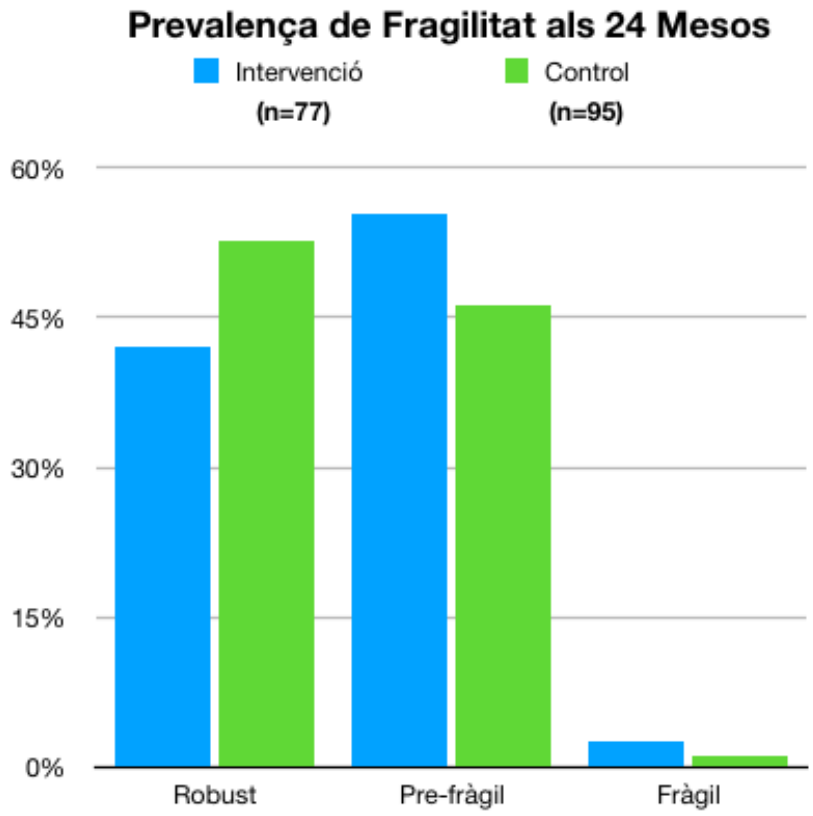


Figura 38. Prevalença de Fragilitat i Fenotips de L.Fried als 24 mesos de l'estudi.

A la següent taula 53, on es compara la fragilitat basal i als 24 mesos del total de la mostra a estudi, no s'hi van observar diferències en la prevalença de cada fenotip que valora la fragilitat. Es va produir un increment discret dels individus robustos als 2 anys, passant del 45% al 48%. Pel que fa als individus pre-fràgils, que van disminuir lleugerament, es van fragilitzar un 3'3%, però van millorar la seva condició a robustos un 30'8%. No es van detectar canvis en la prevalença dels individus fràgils als 24 mesos, mantenint-se al 1'8%. Tot i així, aquestes tendències a la discreta milloria, no van representar cap diferència significativa.

	Diferència Fargilitat		24 mesos			TOTAL
			Robust	Pre-fràgil	Fràgil	
Fragilitat	Basal	Robust	54 (70,1%)	23 (29,9%)	0 (0,0%)	77 (45,0%)
		Pre-fràgil	28 (30,8%)	60 (65,9%)	3 (3,3%)	91 (53,2%)
		Fràgil	0 (0,0%)	3 (100,0%)	0 (0,0%)	3 (1,8%)
	TOTAL		82 (48,0%)	86 (50,3%)	3 (1,8%)	171 (100,0%)

Taula 53. Comparació dels criteris de fragilitat BASAL-24M per analitzar el pre i post intervenció.

En la mateixa relació però en la comparació entre els grups de l'estudi, (taula 54) vam observar com el grup control experimentava una prevalença de 74'4% de robustos que s'hi van mantenir, però un 25'6% van empitjorar a pre-fràgils. Dels individus pre-fràgils, un 62'7% es van mantenir com a pre-fràgils, però van millorar la seva condició a robustos un 35'3%, i únicament un 2% van empitjorar a fràgils. Dels 2 fràgils del grup control que iniciaven l'estudi, un es va perdre, i l'altre va millorar la seva condició a pre-fràgil.

Les dades del grup intervenció van mostrar que el 64,7% dels robustos es van mantenir en aquesta condició, i el 35'3% van empitjorar a pre-fràgils. D'aquest grup que inicialment eren pre-fràgils, es van mantenir un 70%, van millorar a robustos un 25% i només es van fragilitzar un 5%. Basalment al grup intervenció es van registrar 4 individus fràgils, dels quals 2 es va perdre el seu seguiment, i els altres 2 van millorar a pre-fràgils.

	Diferència Fargilitat		24 mesos		
			Robust	Pre-fràgil	Fràgil
Control	Basal	Robust	32 (74,4%)	11 (25,6%)	0 (0,0%)
		Pre-fràgil	18 (35,3%)	32 (62,7%)	1 (2,0%)
		Fràgil	0 (0,0%)	1 (100,0 %)	0 (0,0%)
	Diferència Fargilitat		24 mesos		
			Robust	Pre-fràgil	Fràgil
Intervenció	Basal	Robust	22 (64,7%)	12 (35,3%)	0 (0,0%)
		Pre-fràgil	10 (25,0%)	28 (70,0%)	2 (5,0%)
		Fràgil	0 (0,0%)	2 (100,0%)	0 (0,0%)

Taula 54. Comparació dels criteris de fragilitat BASAL-24M separat per grups d'estudi.

Tot seguit veiem la taula 55 de comparació de la fragilitat als 12 i als 24 mesos, separat per grups d'estudi. En el cas del grup intervenció als 24 mesos, es va produir una fragilització de dos individus que eren pre-fràgils als 12 mesos.

	Diferència Fragilitat		**24 mesos**		
			Robust	Pre-fràgil	Fràgil
Control	**12 mesos**	Robust	31 (60,8%)	20 (39,2%)	0 (0,0%)
		Pre-fràgil	11 (36,7%)	19 (63,3%)	0 (0,0%)
		Fràgil	1 (16,7%)	4 (66,7%)	1 (16,7%)
Intervenció	**Diferència Fragilitat**		**24 mesos**		
			Robust	Pre-fràgil	Fràgil
	12 mesos	Robust	27 (62,8%)	16 (37,2%)	0 (0,0%)
		Pre-fràgil	4 (20,0%)	14 (70,0%)	2 (10,0%)
		Fràgil	0 (0,0%)	5 (100,0%)	0 (0,0%)

Taula 55. Comparació dels criteris de fragilitat 12M-24M separat per grups d'estudi.

Pel que fa al grup control a estudi, un 60,8% dels robustos als 12 mesos es van mantenir robustos als 24 mesos, però un 39,2% van empitjorar a pre-fràgils. Dels individus pre-fràgils, un 63,3% es van mantenir com a pre-fràgils, però van millorar la seva condició a robustos un 36,7%. Dels 10 fràgils del grup control als 12 mesos, es van perdre la meitat, i un individu va seguir sent fràgil, però van experimentar una milloria 4 individus: 3 d'ells que van passar a pre-fràgils i un a robust.

Les dades del grup intervenció mostren que el 62,8% dels robustos als 12 mesos es van mantenir en aquesta condició als 2 anys, i el 37,2% van empitjorar a pre-fràgils. D'aquest grup que inicialment eren pre-fràgils, es van mantenir un 70%, van millorar a robustos un 20% i es van fragilitzar un 10%. Als 12 mesos al grup intervenció es van registrar 8 individus fràgils, dels quals 3 es van perdre i els altres 5 van millorar a pre-fràgils.

Podem observar a la taula 56 que als 24 mesos d'estudi, les persones analitzades a la fase final, van ser més dones que homes, però seguien sent un grup homogeni i comparable.

24 Mesos	**Sexe**	**Intervenció**	**Control**	**TOTAL**	**p**
	Homes (nº i %)	25 (32,5%)	43 (45,3%)	68 (39,5%)	0,117
	Dones (nº i %)	52 (67,5%)	52 (54,7%)	104 (60,5%)	
	Total (nº i %)	77 (44,8%)	95 (55,2%)	172 (100%)	

Taula 56. Membres dels grups d'estudi als 24 mesos separat per sexe.

La taula 57 de dades d'exploració física, recollides als 24 mesos, mostra una massa muscular en kg inferior en el grup intervenció (p=0,021). Aquesta diferència l'expressarem també gràficament a la figura 39.

	Variables als 24 mesos	Intervenció (n=77)	Control (n=95)	p
Dades d'exploració física	Pes (kg)	83,4 (11,4)	85,7 (12,1)	0,217
	Talla (cm)	161,3 (8,7)	160,8 (8,8)	0,754
	IMC (kg/m^2)	33,0 (3,4)	33,4 (3,6)	0,410
	Tensió arterial sistòlica (mmHg)	150,4 (19,3)	150,1 (20,8)	0,933
	Tensió arterial diastòlica (mmHg)	82,1 (10,7)	82,6 (11,0)	0,743
	Força mà dominant (kg)	24,5 (10,1)	26,3 (11,1)	0,405
	Plec tricipital (cm)	22,1 (7,8)	21,2 (8,4)	0,494
	Perímetre tricipital (cm)	30,5 (3,4)	31,2 (3,0)	0,190
	Perímetre cintura (cm)	107,2 (10,1)	109,0 (10,1)	0,247
	Perímetre malucs (cm)	115,0 (8,7)	115,7 (9,1)	0,632
	Ràtio perímetre cintura-maluc	0,93 (0,84)	0,95 (0,09)	0,414
	Massa greix (kg)	34,2 (7,9)	33,6 (8,0)	0,624
	Massa magra (kg)	49,0 (9,2)	51,9 (10,5)	0,064
	Massa muscular (kg)	32,4 (7,1)	35,5 (10,4)	**0,021**
	Aigua corporal total (kg)	39,2 (7,4)	41,5 (8,4)	0,063
	Dolor (EVA)	3,7 (3,5)	4,1 (3,2)	0,434
	Sensació de gana (EVA)	5,9 (2,3)	6,5 (2,5)	0,083
	Sensació de sacietat (EVA)	0,8 (2,2)	1,0 (2,3)	0,301
	Sensació de plenitut (EVA)	8,1 (2,1)	8,3 (2,0)	0,550

Taula 57. Comparació de les dades d'exploració física als 24 mesos dels dos grups d'estudi.

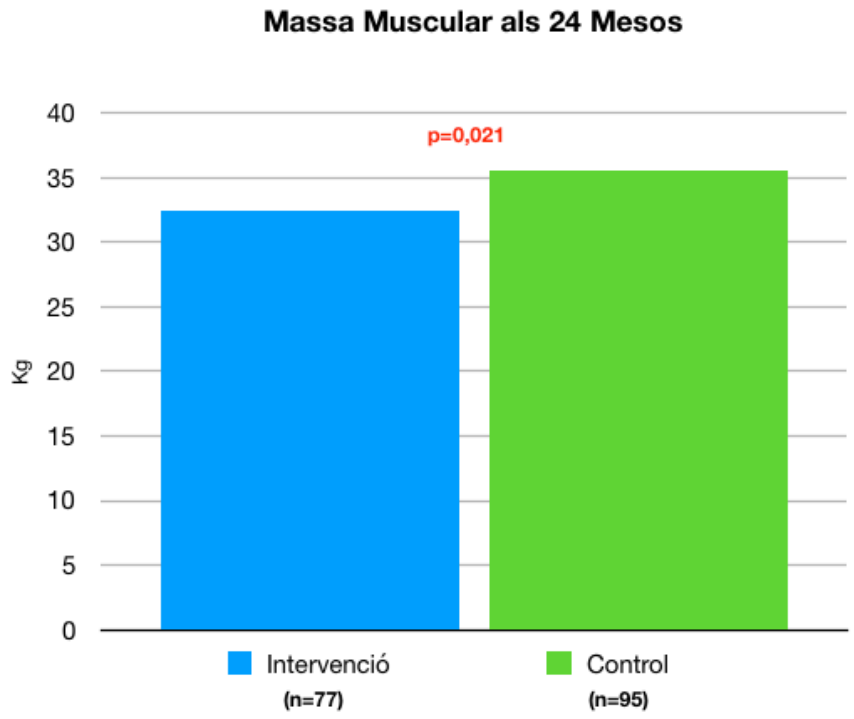


Figura 39. Gràfic de la massa muscular global als 24 mesos dels grups d'estudi.

La taula 58 ens mostra les variables funcionals als 24 mesos. Vam observar que els participants del grup intervenció presentaven una millor percepció del dolor o malestar en comparació al grup control.

Variables als 24 mesos			**Intervenció** (n=77)	**Control** (n=95)	**p**
Estat Funcional	Test d'estació unipodal (capaç mantenir 5")		51 (67,1%)	53 (56,4%)	0,159
	Sortides fora de casa (% si)		74 (96,1%)	90 (94,7%)	0,732
	Caigudes últims 3 mesos (% si)		7 (9,2%)	14 (14,7%)	0,351
	Barthel – AVD (0-100)		96,2 (5,7)	97,2 (3,8)	0,597
	Velocitat de la marxa (m/s)		1,11 (0,2)	1,09 (0,2)	0,612
	Timed up and Go test (s)		9,5 (2,7)	9,5 (2,0)	0,413
	2 minutes walking test (m)		134,4 (26,3)	135,1 (22,4)	0,851
	Caminar fora casa (minuts/dia)		65,3 (45,1)	63,5 (41,8)	0,773
	Caminar fora casa (vegades)		1,7 (1,5)	1,3 (0,7)	0,785
Criteris IPAQ: Nivell activitat física. **HOMES**	Pobre < 600 MET		23 (50,0%)	25 (43,1%)	0,774
	Moderada 600-1500 MET		10 (21,7%)	15 (25,9%)	
	Vigorosa > 1500 MET		13 (28,3%)	18 (31,0%)	
	Activitat Física (total)		1010,6 (1265,0)	1149,0 (1355,3)	0,390
Criteris IPAQ: Nivell activitat física. **DONES**	Pobre < 600 MET		70 (67,3%)	56 (57,7%)	0,364
	Moderada 600-1500 MET		19 (18,3%)	24 (24,7%)	
	Vigorosa > 1500 MET		15 (14,4%)	17 (17,5%)	
	Activitat Física (total)		662,6 (1248,3)	657,4 (830,1)	0,516
Activitat Física	Activitat Física (total)		769,3 (1259,5)	841,4 (1080,0)	0,0174
	Kcal en Activitat Física (total)		483,7 (519,3)	452,9 (330,9)	0,407
EuroQol	Mobilitat (té problemes per caminar)		29 (37,7%)	34 (35,8%)	0,511
	Cura personal (té problemes per rentar-se/vestir-se)		9 (11,7%)	7 (7,4%)	0,430
	Activitats quotidianes (té problemes en les AVD)		15 (19,5%)	18 (18,9%)	1,000
	Dolor o Malestar	Gens (no té dolor)	34 (44,2%)	23 (24,2%)	**0,003**
		Present (té dolor)	26 (33,8%)	56 (58,9%)	
		Sever (té molt dolor)	17 (22,1%)	16 (16,8%)	
	Ansietat o Depressió	Gens (no està ansiós ni dep.)	44 (57,1%)	55 (58,5%)	0,399
		Moderat (està ansiós o dep.)	27 (35,1%)	36 (38,3%)	
		Sever (està molt ansiós o dep.)	6 (7,8%)	3 (3,2%)	
	Salut comparat amb els últims 12 mesos	Millor	11 (14,5%)	17 (17,9%)	0,482
		Igual	47 (61,8%)	50 (52,6%)	
		Pitjor	18 (23,7%)	28 (29,5%)	
	EuroQol (estat de salut avui)		74,1 (19,1)	71,5 (16,3)	0,225

Taula 58. Comparació de l'estat funcional, el nivell d'activitat física i la qualitat de vida als 24 mesos.

Vam analitzar el dolor més detalladament a la següent taula 59. Concretament el dolor de l'EuroQoL estratificant per sexes. Vam observar que tant els homes com les dones del grup intervenció experimentaren menys dolor, als 24 mesos de la intervenció, i aquest fet a més va ser estadísticament significatiu en les dones (p=0,023).

	Dolor EuroQoL			Intervenció	Control	p
24 Mesos	Dolor o Malestar	**Home**	Gens (no té dolor)	15 (50,0%)	15 (50,0%)	0,077
			Present (té dolor)	8 (23,5%)	26 (76,5%)	
			Sever (té molt dolor)	2 (50,0%)	2 (50,0%)	
		Dona	Gens (no té dolor)	19 (70,4%)	8 (29,6%)	**0,023**
			Present (té dolor)	18 (37,5%)	30 (62,5%)	
			Sever (té molt dolor)	15 (51,7%)	14 (48,3%)	
		Total	Gens (no té dolor)	34 (59,6%)	23 (40,4%)	**0,003**
			Present (té dolor)	26 (31,7%)	56 (68,3%)	
			Sever (té molt dolor)	17 (51,5%)	16 (48,5%)	

Taula 59. Dolor EuroQoL als 24 mesos separat per sexe.

Quan vam analitzar el dolor a través de l'escala EVA, taula 60, observavem que respecte les dades basals, va haver-hi un decreixement de la puntuació del dolor tant en el grup control com en el grup intervenció, però molt més significatiu en el grup que va realitzar el programa multicomponent.

DOLOR EVA	Dolor (EVA) basal	Dolor (EVA) 24M	p
Intervenció (n=77)	5,1 (3,4)	3,7 (3,5)	**0,001**
Control (n=94)	5,0 (3,3)	4,1 (3,2)	**0,016**

Taula 60. Dolor EVA basal i als 24 mesos dels grups d'estudi.

En l'anàlis de la diferència de dolor en valor absolut i percentual, taula 61, comparant les dades basals amb les recollides als 24 mesos, no hi apareixien diferències significatives.

DOLOR EVA	Diferència Dolor (EVA) 24M - basal	Diferència % Dolor (EVA) 24M - basal	p
Intervenció (n=77)	-1,4 (3,6)	-35,3 (52,0)	0,330
Control (n=94)	-0,9 (3,6)	-18,6 (89,6)	0,354

Taula 61. Diferència de Dolor EVA basal i als 24 mesos dels grups d'estudi.

Continuant amb l'anàlisi del dolor, categoritzant l'EVA en 2 categories, amb el punt de tall a 3, on de 0 a 3 punts es considera un dolor lleu, i més de 3 fins a 10 un dolor moderat-greu, observem les següents dades a la taula 62 que segueix a continuació.

Dolor 24 mesos	**Intervenció** (n=77)	**Control** (n=94)	**p**
No	37 (48,1%)	40 (51,9%)	0,537
Si	40 (42,6%)	54 (57,4%)	
Total	77 (45,0%)	94 (55,0%)	

Taula 62. Dolor als 24 mesos dels grups d'estudi amb punt de tall EVA 3.

Veiem ara les taules de resultats 63 i 64 on hi podem comprovar com no hi havia cap diferència quan vam comparar els dos grups d'estudi respecte les dades de bioimpedància als 24 mesos separat per sexes.

	24 mesos	HOMES	Intervenció (n=25)	Control (n=43)	p
Bioimpedància	Aigua corporal total (kg)		48,0 (5,4)	49,0 (4,8)	0,303
	Aigua corporal total (%)		52,7 (3,6)	53,5 (3,6)	0,318
	Aigua extracel·lular (L)		21,3 (2,3)	20,1 (4,1)	0,554
	Aigua extracel·lular (%)		44,5 (3,8)	41,4 (8,5)	0,215
	Aigua intracel·lular (L)		26,7 (4,2)	28,9 (6,6)	0,121
	Aigua intracel·lular (%)		55,5 (3,8)	58,6 (8,6)	0,201
	Massa de greix (kg)		31,0 (6,8)	30,3 (6,7)	0,405
	Greix corporal (%)		33,7 (5,7)	32,8 (4,7)	0,245
	Massa magra (kg)		60,0 (6,7)	61,3 (6,1)	0,300
	Massa magra (%)		65,8 (4,5)	66,9 (4,5)	0,306
	Massa muscular (kg)		39,9 (5,6)	42,8 (8,9)	0,118
	Massa muscular (%)		43,7 (4,6)	46,6 (7,9)	0,160
	Ritme metabòlic (kcal)		1710,8 (156,0)	1809,9 (296,9)	0,138

Taula 63. Dades de bioimpedància en homes als 24 mesos d'estudi.

	24 mesos	DONES	Intervenció (n=52)	Control (n=52)	p
Bioimpedància	Aigua corporal total (kg)		35,0 (3,4)	35,3 (4,9)	0,721
	Aigua corporal total (%)		44,3 (4,2)	44,0 (4,4)	0,761
	Aigua extracel·lular (L)		15,8 (1,7)	15,6 (2,2)	0,627
	Aigua extracel·lular (%)		45,4 (5,1)	44,8 (6,7)	0,650
	Aigua intracel·lular (L)		19,2 (3,4)	19,7 (5,4)	0,922
	Aigua intracel·lular (%)		54,6 (5,1)	55,2 (6,6)	0,636
	Massa de greix (kg)		35,8 (8,0)	36,3 (8,1)	0,731
	Greix corporal (%)		44,5 (5,3)	44,7 (5,5)	0,805
	Massa magra (kg)		43,7 (4,2)	44,1 (6,1)	0,723
	Massa magra (%)		55,3 (5,2)	55,0 (5,5)	0,759
	Massa muscular (kg)		28,8 (4,4)	29,5 (7,3)	0,930
	Massa muscular (%)		36,4 (4,9)	36,7 (6,7)	0,539
	Ritme metabòlic (kcal)		1442,7 (133,6)	1464,6 (225,9)	0,940

Taula 64. Dades de bioimpedància en dones als 24 mesos d'estudi.

A la següent taula 65 veiem la diferència de dades dels dos grups d'estudi durant els dos anys de seguiment. L'únic paràmetre funcional que es mantenia als 24 mesos en el grup intervenció, va ser l'augment significatiu en la velocitat de la marxa (p=0,036) (figura 40). Va aparèixer també una disminució de la citoquina imflamatòria interleuquina 6 en el grup intervenció (p=0,015).

Diferència de dades: 24 Mesos - Basal		**Intervenció** (n=77)	**Control** (n=95)	**p**
Exploració Física	Pes 24M – basal (%)	-3,2 (4,0)	-1,9 (5,4)	0,074
	Pes 24M-basal (valor absolut)	-2,7 (3,5)	-1,6 (4,8)	0,089
	IMC 24M-basal (valor absolut)	-1,1 (1,4)	-0,6 (1,8)	0,068
	Perímetre tricipital 24M-basal (valor absolut)	-0,3 (3,5)	-0,2 (2,2)	0,565
	Perímetre tricipital 24M-basal (%)	-0,5 (13,3)	-0,4 (7,0)	0,508
	Plec tricipital 24M-basal (valor absolut)	1,1 (6,7)	1,3 (5,6)	0,829
	Plec tricipital 24M-basal (%)	19,1 (73,9)	19,1 (48,8)	0,337
	Ràtio perímetre cintura-maluc 24M-basal	-0,02 (0,05)	-0,02 (0,04)	0,755
	Ràtio perímetre cintura-maluc 24M-basal (%)	-2,1 (5,4)	-2,3 (4,7)	0,860
	Força muscular 24M-basal (valor absolut)	1,7 (5,6)	2,6 (6,1)	0,301
	Força muscular 24M-basal (%)	21,8 (73,2)	25,4 (64,5)	0,099
Estat Funcional	Velocitat de la marxa 24M-basal (m/s) (%)	14,6 (23,1)	8,1 (22,4)	0,064
	Velocitat de la marxa 24M-basal (m/s) (valor absolut)	0,12 (0,2)	0,06 (0,2)	**0,036**
	Barthel 24M-basal (valor absolut)	-3,2 (5,2)	-1,4 (11,2)	0,656
	Barthel 24M-basal (%)	-3,3 (5,3)	-2,5 (3,9)	0,740
	Activitat Física (Kcal) 24M-basal (%)	22,0 (148,1)	33,6 (120,3)	0,357
	Activitat Física (Kcal) 24M-basal (valor absolut)	40,0 (371,8)	13,2 (377,4)	0,404
	Minuts/dia de caminar fora de casa 24M-basal (%)	57,6 (180,1)	46,6 (130,7)	0,689
	Minuts/dia de caminar fora de casa 24M-basal	11,4 (47,9)	12,9 (40,7)	0,521
Bioimpedància	Massa muscular 24M-basal (kg)	0,01 (6,1)	1,1 (7,9)	0,853
	Massa muscular 24M-basal (%)	1,7 (15,9)	4,2 (21,8)	0,939
	Massa greix 24M-basal (%)	-4,3 (15,6)	-2,5 (18,0)	0,486
	Massa greix 24M-basal (valor absolut)	-1,8 (4,8)	-1,3 (5,3)	0,458
	Aigua intracel·lular 24M-basal (L)	0,2 (4,7)	1,1 (6,0)	0,980
	Aigua intracel·lular 24M-basal (%)	1,6 (8,8)	2,9 (9,2)	0,679
Bioquímica	Glucosa 24M-basal (%)	-3,1 (12,2)	1,4 (23,4)	0,640
	Glucosa 24M-basal (valor absolut)	-5,4 (20,3)	1,2 (33,5)	0,570
	Igf-1 (ng/mL) (%)	10,1 (19,3)	7,5 (20,1)	0,411
	Igf-1 (ng/mL) (valor absolut)	10,2 (21,4)	7,5 (24,1)	0,448
	HBA1C 24M-basal (%)	-0,2 (6,2)	2,0 (11,4)	0,067
	HBA1C 24M-basal (valor absolut)	-0,05 (0,5)	0,08 (0,9)	0,080
	Insulina 24M-basal (%)	46,6 (86,4)	47,8 (135,7)	0,466
	Insulina 24M-basal (valor absolut)	0,6 (12,1)	1,3 (9,1)	0,938
	Testosterona (pg/mL) (%)	-2,4 (40,6)	31,0 (252,9)	0,316
	Testosterona (pg/mL) (valor absolut)	-0,03 (0,6)	0,02 (0,8)	0,282
	Interleuquina 6 (IL6) 24M-basal (%)	28,0 (99,1)	73,7 (128,7)	**0,009**
	Interleuquina 6 (IL6) 24M-basal (valor absolut)	-0,1 (6,3)	0,9 (6,7)	**0,015**
	Índex HOMA 24M-basal (%)	42,2 (85,4)	52,0 (140,0)	0,832
	Índex HOMA 24M-basal (valor absolut)	-0,3 (4,1)	0,3 (3,2)	0,527

Taula 65. Diferències entre els resultats basals i als 24 mesos dels grups d'estudi.

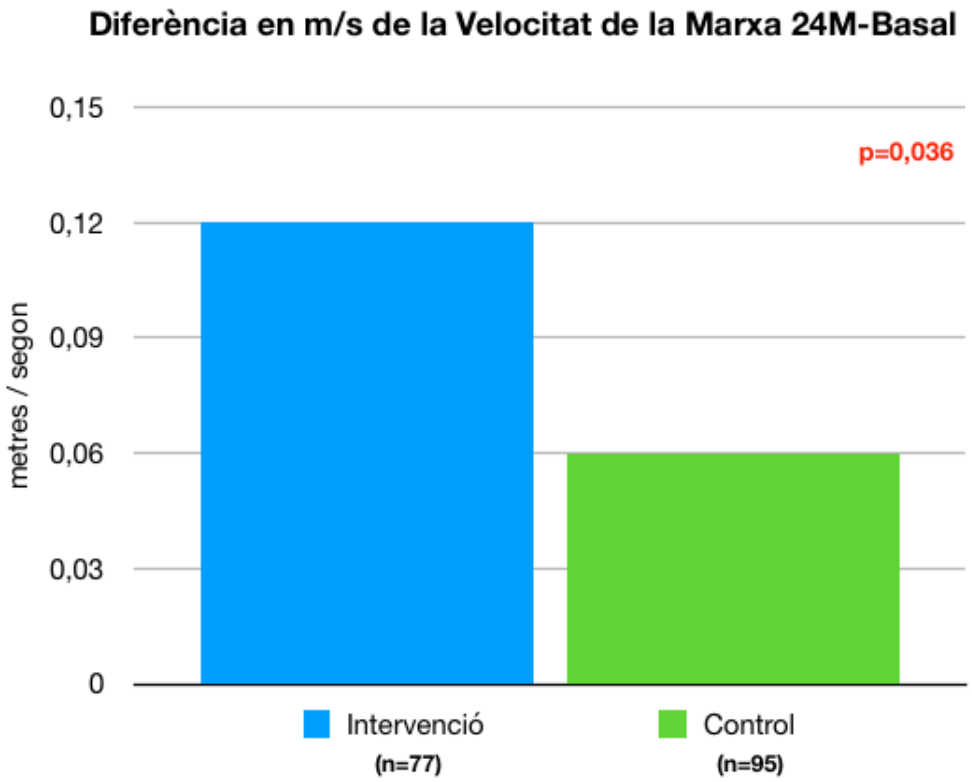


Figura 40. Diferència 24 mesos - basal de les dades de velocitat de la marxa (m/s).

Vam repetir aquest anàlisi de les diferències entre les dades basals i als 24 mesos, estratificat per sexes.

Pel que fa a les dades del sexe masculí, taula 66, respecte la diferència entre el moment basal de l'estudi i als 24 mesos, vam veure que l'únic paràmetre que va mostrar una diferència significativa era l'hemoglobina glicada (p=0,006), menor en els homes del grup intervenció que en el grup control (figura 41).

Diferència de dades: 24 Mesos - Basal	**HOMES**	**Intervenció** (n=25)	**Control** (n=43)	**p**
Exploració Física	Pes 24M (kg)	91,3 (9,9)	91,8 (10,0)	0,468
	Pes 24M-basal (valor absolut)	-2,6 (3,8)	-2,2 (5,0)	0,472
	Pes 24M – basal (%)	-2,7 (4,0)	-2,3 (5,2)	0,468
	IMC 24M-basal (valor absolut)	-0,9 (1,4)	-0,8 (1,7)	0,419
	Perímetre tricipital 24M-basal (valor absolut)	-0,2 (4,4)	-0,5 (1,8)	0,821
	Perímetre tricipital 24M-basal (%)	-0,1 (18,3)	-1,3 (5,8)	0,823
	Plec tricipital 24M-basal (valor absolut)	4,1 (8,4)	3,0 (4,9)	0,868
	Plec tricipital 24M-basal (%)	55,8 (117,5)	35,7 (59,8)	0,914
	Ràtio perímetre cintura-maluc 24M-basal	-0,01 (0,04)	-0,03 (0,03)	0,288
	Ràtio perímetre cintura-maluc 24M-basal (%)	-1,4 (4,6)	-2,4 (3,6)	0,300
	Força mà dominant 24M-basal (valor absolut) (kg)	2,3 (5,9)	2,1 (7,2)	0,899
	Força mà dominant 24M-basal (%)	7,3 (19,4)	8,7 (23,5)	0,954
Estat Funcional	Barthel 24M-basal (valor absolut)	-1,4 (4,0)	0,5 (16,0)	0,582
	Barthel 24M-basal (%)	-1,4 (4,0)	-1,9 (3,7)	0,434
	Velocitat de la marxa 24M-basal (m/s) (valor absolut)	0,09 (0,2)	0,04 (0,2)	0,434
	Minuts/dia de caminar fora de casa 24M-basal (%)	12,0 (65,8)	38,8 (96,6)	0,345
	Minuts/dia de caminar fora de casa 24M-basal	-4,9 (35,8)	10,4 (33,0)	0,125
	Activitat Física (Kcal) 24M-basal (%)	73,2 (239,3)	8,4 (75,4)	0,677
	Activitat Física (Kcal) 24M-basal (valor absolut)	163,2 (543,8)	-48,4 (451,3)	0,558
Bioimpedància	Massa muscular 24M-basal (kg)	-1,6 (8,9)	1,0 (9,2)	0,899
	Massa muscular 24M-basal (%)	-1,6 (17,9)	3,5 (21,4)	0,839
	Massa greix 24M-basal (%)	0,4 (22,8)	-0,4 (23,1)	0,722
	Massa greix 24M-basal (kg)	-0,5 (6,2)	-1,0 (6,3)	0,784
	Aigua intracel·lular 24M-basal (L)	-0,4 (6,0)	1,3 (7,0)	0,829
	Aigua intracel·lular 24M-basal (%)	1,1 (8,5)	3,7 (10,6)	0,995
Bioquímica	Glucosa 24M-basal (%)	-2,8 (20,4)	0,5 (25,2)	0,580
	Glucosa 24M-basal (valor absolut)	-8,9 (35,4)	-0,6 (40,0)	0,773
	HBA1C 24M-basal (%)	-3,6 (8,0)	3,2 (15,8)	**0,003**
	HBA1C 24M-basal (valor absolut)	-0,3 (0,7)	0,1 (1,2)	**0,006**
	Insulina 24M-basal (%)	43,6 (85,0)	13,1 (52,2)	0,218
	Insulina 24M-basal (valor absolut)	-1,9 (19,9)	-0,8 (10,7)	0,422
	Interleuquina 6 (IL6) 24M-basal (%)	34,7 (128,0)	42,5 (99,9)	0,287
	Interleuquina 6 (IL6) 24M-basal (valor absolut)	-0,6 (10,8)	0,07 (9,4)	0,439

Taula 66. Diferències entre els resultats basals i als 24 mesos dels homes a estudi.

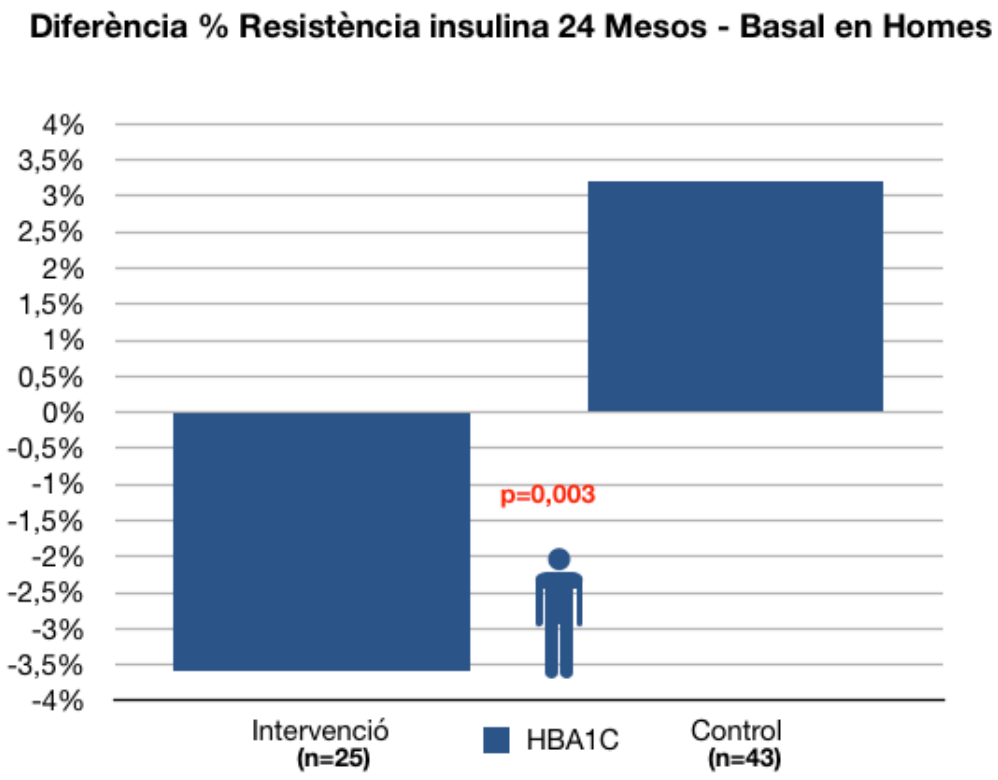


Figura 41. Gràfic de comparació de l'HBA1C, 24 mesos-basal, en el sexe masculí.

A continuació presentem les dades del sexe femení, taula 67, respecte la diferència entre el moment basal de l'estudi i als 24 mesos.

En el cas de les dones del grup intervenció vam veure que es mantenia la pèrdua de pes en valor absolut (p=0,042) i d'IMC (p=0,048) al cap de dos anys. També vam veure que perdien força respecte les dones del grup control (p=0,042), i presentaven nivells més baixos d'IL6 (p=0,006) (figura 42).

Diferència de dades: 24 Mesos - Basal	**DONES**	**Intervenció** (n=52)	**Control** (n=52)	**p**
Exploració Física	Pes 24M (kg)	79,6 (10,2)	80,6 (11,3)	0,658
	Pes 24M-basal (valor absolut)	-2,8 (3,4)	-1,2 (4,6)	**0,042**
	Pes 24M – basal (%)	-3,4 (4,1)	-1,5 (5,6)	0,052
	IMC 24M-basal (valor absolut)	-1,2 (1,4)	-0,5 (1,9)	**0,048**
	Perímetre tricipital 24M-basal (valor absolut)	-0,4 (2,9)	0,1 (2,5)	0,389
	Perímetre tricipital 24M-basal (%)	-0,7 (10,1)	0,4 (7,8)	0,542
	Plec tricipital 24M-basal (valor absolut)	-0,4 (5,2)	-0,1 (5,9)	0,813
	Plec tricipital 24M-basal (%)	0,8 (21,4)	5,1 (31,5)	0,428
	Ràtio perímetre cintura-maluc 24M-basal	-0,02 (0,05)	-0,02 (0,05)	0,796
	Ràtio perímetre cintura-maluc 24M-basal (%)	-2,5 (5,7)	-2,2 (5,4)	0,755
	Força mà dominant 24M-basal (valor absolut) (kg)	1,4 (5,4)	3,0 (5,1)	0,114
	Força mà dominant 24M-basal (%)	28,9 (87,7)	39,2 (82,4)	**0,042**
Estat Funcional	Barthel 24M-basal (valor absolut)	-4,1 (5,6)	-2,9 (3,9)	0,660
	Barthel 24M-basal (%)	-4,2 (5,6)	-2,9 (4,0)	0,658
	Velocitat de la marxa 24M-basal (m/s) (valor absolut)	0,14 (0,2)	0,06 (0,2)	0,087
	Minuts/dia de caminar fora de casa 24M-basal (%)	79,8 (212,2)	53,5 (155,6)	0,876
	Minuts/dia de caminar fora de casa 24M-basal	19,2 (51,2)	15,2 (46,9)	0,873
	Activitat Física (Kcal) 24M-basal (%)	-2,0 (65,2)	52,9 (143,4)	0,133
	Activitat Física (Kcal) 24M-basal (valor absolut)	-19,3 (236,2)	64,2 (298,1)	0,117
Bioimpedància	Massa muscular 24M-basal (kg)	0,8 (4,2)	1,2 (6,7)	0,948
	Massa muscular 24M-basal (%)	3,3 (14,9)	4,7 (22,3)	0,995
	Massa greix 24M-basal (%)	-6,6 (10,0)	-4,2 (12,4)	0,287
	Massa greix 24M-basal (kg)	-2,4 (3,8)	-1,5 (4,3)	0,241
	Aigua intracel·lular 24M-basal (L)	0,5 (3,9)	1,0 (5,1)	0,856
	Aigua intracel·lular 24M-basal (%)	1,8 (9,0)	2,2 (8,0)	0,829
Bioquímica	Glucosa 24M-basal (%)	-3,2 (6,7)	2,2 (22,0)	0,319
	Glucosa 24M-basal (valor absolut)	-4,0 (8,6)	2,6 (27,5)	0,337
	HBA1C 24M-basal (%)	1,1 (4,8)	1,0 (5,9)	0,902
	HBA1C 24M-basal (valor absolut)	0,05 (0,3)	0,05 (0,4)	0,929
	Insulina 24M-basal (%)	48,1 (87,9)	76,4 (172,6)	0,654
	Insulina 24M-basal (valor absolut)	1,8 (5,2)	3,0 (7,3)	0,368
	Interleuquina 6 (IL6) 24M-basal (%)	24,8 (82,9)	98,8 (143,9)	**0,004**
	Interleuquina 6 (IL6) 24M-basal (valor absolut)	0,1 (2,0)	1,6 (3,2)	**0,006**

Taula 67. Diferències entre els resultats basals i als 24 mesos de les dones a estudi.

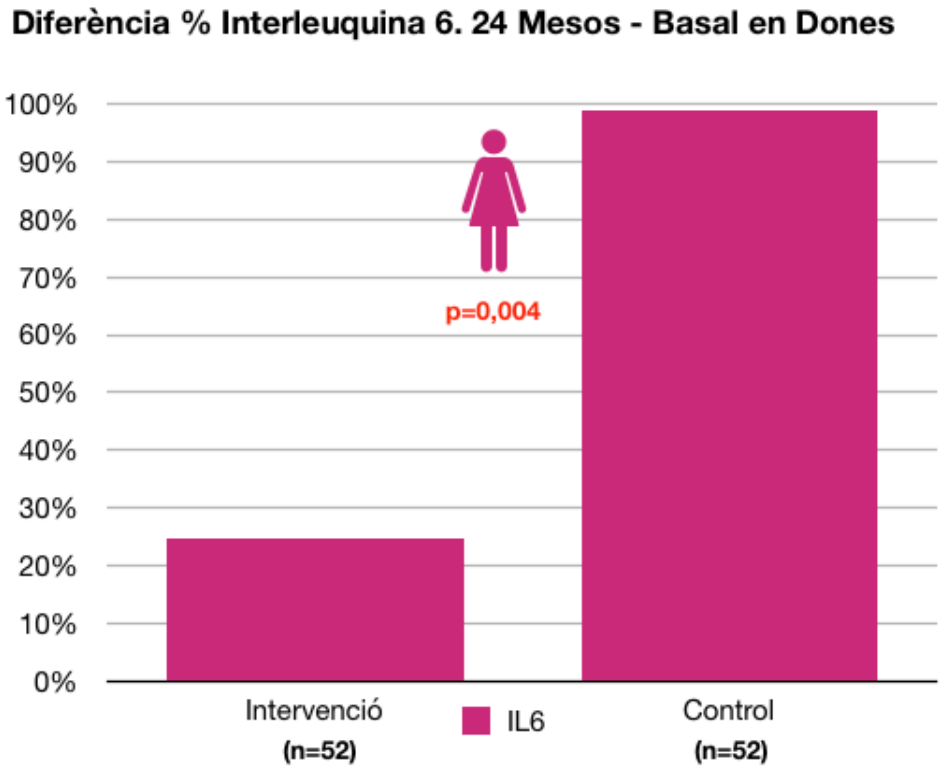


Figura 42. Gràfic de comparació de l'IL6, 24 mesos-basal, en el sexe femení.

Vam realitzat un anàlisi més acurat de la força, taula 68, valorant el percentatge de pèrdua i guany de força de la mà dominant, estratificat per sexes. Vam poder concloure que efectivament les dones del grup intervenció perdien força respecte les que en guanyaven (p=0,048), i també comparat amb el grup control. En el cas dels homes no hi havia diferències.

Diferència % força muscular 24M-basal	**HOMES**	**Intervenció** (n=25)	**Control** (n=43)	**p**
	Pèrdua de Força (<15%)	16 (64,0%)	24 (55,8%)	0,612
	Guany de Força (>o=15%)	9 (36,0%)	19 (44,2%)	
	DONES	**Intervenció** (n=51)	**Control** (n=52)	**p**
	Pèrdua de Força (<15%)	33 (64,7%)	23 (44,2%)	**0,048**
	Guany de Força (>o=15%)	18 (35,3%)	29 (55,8%)	

Taula 68. Diferències percentuals de la pèrdua i guany de força separat per sexe als 24 mesos.

Per finalitzar, revisem les dades dels paràmetres analítics realitzada als 24 mesos entre els grups d'estudi. Destaquem, a la taula 69, la diferència significativa en els valors de creatinina i insulina en sang, que en el cas del grup intervenció es troben en menor concentració. També analitzem aquesta troballa gràficament a la figura 43.

	24 mesos	**Intervenció** (n=74)	**Control** (n=93)	**p**
Anàlisi Bioquímic	Igf-1 (ng/mL)	121,4 (43,1)	126,2 (45,3)	0,479
	Glucosa (mg/dL)	108,3 (29,6)	117,8 (42,1)	0,157
	Creatinina (mg/dL)	0,8 (0,2)	0,9 (0,3)	**0,030**
	Albúmina (mg/dL)	4,9 (4,8)	4,4 (0,2)	0,186
	Colesterol (mg/dL)	188,8 (35,4)	193,9 (31,6)	0,328
	Colesterol HDL (mg/dL)	56,8 (13,9)	54,9 (13,5)	0,384
	Colesterol LDL (mg/dL)	108,5 (31,2)	111,5 (28,2)	0,521
	Hemoglobina (g/dL)	14,2 (1,1)	14,4 (1,2)	0,283
	Hematòcrit (%)	42,4 (3,2)	42,8 (3,3)	0,469
	Leucòcits (milers/µL)	6,9 (1,5)	6,7 (1,5)	0,521
	Neutròfils (%)	3,8 (1,2)	3,7 (1,2)	0,652
	Monòcits (%)	0,6 (0,2)	0,6 (0,1)	0,407
	Plaquetes (milers/µL)	246,1 (56,5)	244,9 (57,8)	0,905
	Insulina (µU/mL)	12,4 (5,7)	15,1 (9,3)	**0,025**
	Testosterona (pg/mL)	1,3 (1,9)	1,7 (1,9)	0,178
	Interleuquina 6 (mL)	4,0 (5,0)	5,6 (9,7)	0,221
	Triglicèrids (mg/dL)	118,1 (36,8)	137,5 (66,0)	0,287
	Proteïna C reactiva (mg/L)	0,4 (0,6)	0,4 (0,4)	0,535
	HBA1C (%)	6,1 (0,9)	6,2 (1,2)	0,731
	Limfòcits (milers/µL)	2,2 (0,6)	2,2 (0,6)	0,975
	Eosinòfils (milers/µL)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,490
	Basòfils (milers/µL)	0,05 (0,02)	0,04 (0,02)	0,913
	Índex HOMA	3,4 (1,7)	4,3 (2,8)	0,021

Taula 69. Dades de paràmetres bioquímics als 24 mesos.

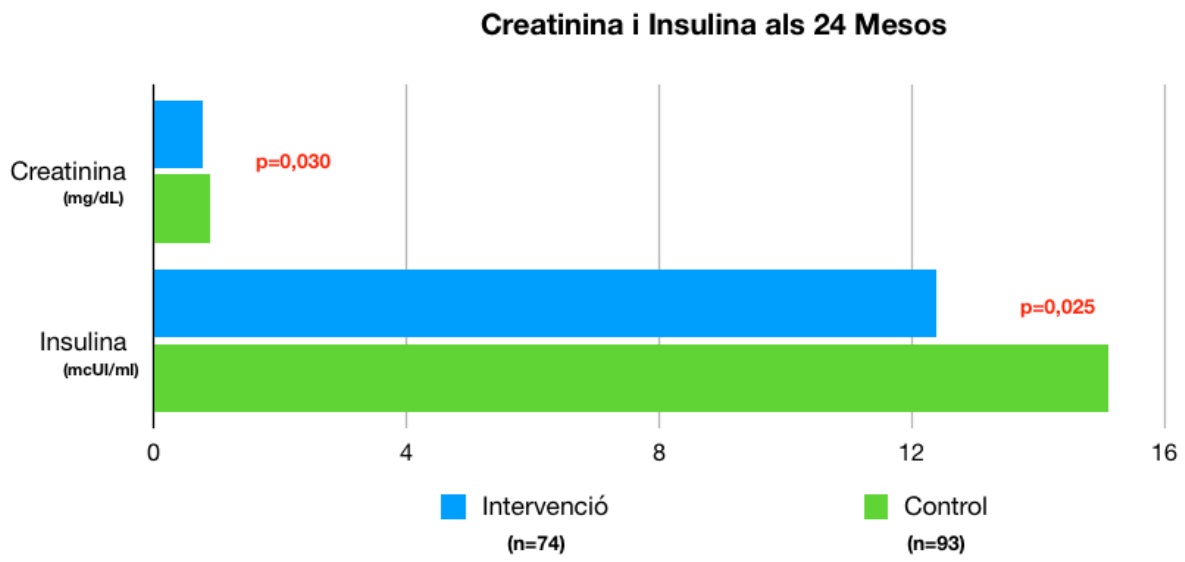


Figura 43. Bioquímica als 24 mesos. Creatinina i Insulina dels grups d'estudi.

Continuant l'anàlisi bioquímic, a la taula 70 veiem els paràmetres separats per sexes. En els homes vam observar valors inferiors en el recompte de leucòcits i de neutròfils del grup intervenció. En les dones no es va mostrar cap diferència.

Anàlisi Bioquimic 24 mesos	**HOMES**			**DONES**		
	Intervenció (n=25)	**Control** (n=41)	**p**	**Intervenció** (n=52)	**Control** (n=51)	**p**
Igf-1 (ng/mL)	133,8 (47,7)	136,1 (47,3)	0,751	115,4 (39,9)	118,3 (42,4)	0,723
Glucosa (mg/dL)	116,0 (29,3)	125,8 (50,2)	0,791	105,1 (29,5)	111,4 (33,2)	0,101
Creatinina (mg/dL)	1,0 (0,2)	1,1 (0,2)	0,089	0,7 (0,1)	0,7 (0,1)	0,847
Albúmina (mg/dL)	4,4 (0,2)	4,5 (0,2)	0,270	5,2 (5,9)	4,4 (0,2)	0,472
Colesterol (mg/dL)	171,1 (33,5)	185,1 (34,9)	0,177	196,8 (33,6)	201,0 (27,0)	0,489
Colesterol HDL (mg/dL)	48,2 (11,6)	49,5 (11,4)	0,690	60,7 (13,1)	59,3 (13,6)	0,587
Colesterol LDL (mg/dL)	99,0 (29,0)	107,6 (30,9)	0,294	112,9 (31,4)	114,6 (25,7)	0,760
Hemoglobina (g/dL)	15,0 (1,2)	14,8 (1,3)	0,776	13,8 (0,9)	14,0 (1,0)	0,370
Hematòcrit (%)	44,5 (3,4)	44,0 (3,3)	0,703	41,5 (2,6)	41,8 (2,9)	0,650
Leucòcits (milers/µL)	7,6 (1,4)	6,5 (1,2)	**0,010**	6,6 (1,5)	6,9 (1,6)	0,368
Neutròfils (%)	4,5 (1,2)	3,6 (1,0)	**0,005**	3,5 (1,1)	3,8 (1,4)	0,329
Monòcits (%)	0,6 (0,2)	0,6 (0,1)	0,859	0,6 (0,2)	0,5 (0,1)	0,241
Plaquetes (milers/µL)	231,8 (55,2)	232,5 (64,6)	0,965	252,0 (56,5)	255,1 (50,1)	0,787
Insulina (µU/mL)	12,2 (7,0)	15,5 (9,8)	0,136	12,5 (5,0)	14,9 (9,0)	0,100
Testosterona (pg/mL)	3,8 (1,6)	3,5 (1,4)	0,588	0,2 (0,1)	0,2 (0,4)	0,816
Interleuquina 6 (mL)	5,7 (8,1)	7,2 (13,8)	0,905	3,2 (2,2)	4,3 (4,0)	0,210
Triglicèrids (mg/dL)	119,6 (30,3)	140,0 (66,8)	0,716	117,4 (39,6)	135,5 (65,9)	0,098
Proteïna C reactiva (mg/L)	0,5 (0,8)	0,3 (0,3)	0,708	0,4 (0,4)	0,4 (0,4)	0,468
HBA1C (%)	6,5 (1,1)	6,5 (1,5)	0,573	5,9 (0,8)	5,9 (0,7)	0,592
Limfòcits (milers/µL)	2,1 (0,6)	2,1 (0,6)	0,723	2,3 (0,7)	2,3 (0,7)	0,665
Eosinòfils (milers/µL)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,803	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,152
Basòfils (milers/µL)	0,05 (0,03)	0,05 (0,02)	0,957	0,05 (0,02)	0,05 (0,02)	0,905
Índex HOMA	3,6 (2,0)	4,6 (3,0)	0,164	3,3 (1,6)	4,0 (2,7)	0,102

Taula 70. Dades de paràmetres bioquímics als 24 mesos separat per sexe.

5.7.1. Resum de les dades recollides als 24 mesos

En resum, als 24 mesos, la recollida de dades ens van mostrar que la massa muscular en kg era inferior en el grup intervenció, que a nivell del dolor era menys present en aquest grup respecte el control i més evident en el cas de les dones. La velocitat de la marxa es va mantenir superior en m/s en el grup intervenció així com es van evidenciar nivells inferiors d'hemoglobina glicada en els homes i d'interleuquina 6 en les dones del grup intervenció. Pel que fa a la resta de paràmetres bioquímics hi van haver diferències en els valors de creatinina i d'insulina, inferiors al grup intervenció, així com l'índex HOMA que era més baix que el grup control.

Al final del treball, s'ha volgut recollir un resum de l'evolució d'aquells resultats més rellevants, en format gràfic i comparatiu entre els grups d'estudi i durant els diferents seguiments. Les imatges de les representacions gràfiques, relacionades amb els resultats exposats en taules durant tot el capítol de resultats, es poden consultar a l'annex nº 10.

5.7.2. Resum evolutiu en gràfics dels grups d'estudi durant els seguiments

En aquest apartat volem mostrar les diferents gràfiques de l'evolució en els seguiments del pre-FROB, 6, 12 i 24 mesos, d'aquelles variables que van mostrar una diferència rellevant en l'estudi.

Pel que fa a la prevalença de fragilitat, al següent gràfic de la figura 53, podem veure com en el grup intervenció va haver-hi un increment percentual dels individus robustos als 6 mesos, que es va mantenir als 12 mesos, i que aquest paràmetre va decrèixer substancialment als 2 anys de seguiment. En canvi pel que fa a la prevalença de pre-fragilitat, es va experimentar un decreixement important del nombre de pre-fràgils al grup intervenció durant els 6 i 12 mesos, però van tornar a augmentar als 24 mesos. Referent als individus fràgils van patir en aquest grup un increment, que als 24 mesos es va estabilitzar, mostrant unes dades similars a les recollides basalment. Als gràfics 54-55 podem veure la prevalença per grups d'estudi i mesos de seguiment en format circular i en percentatge. Al gràfic de la figura 56 veiem l'evolució de la prevalença de fragilitat només al grup intervenció, durant els diferents seguiments de l'estudi.

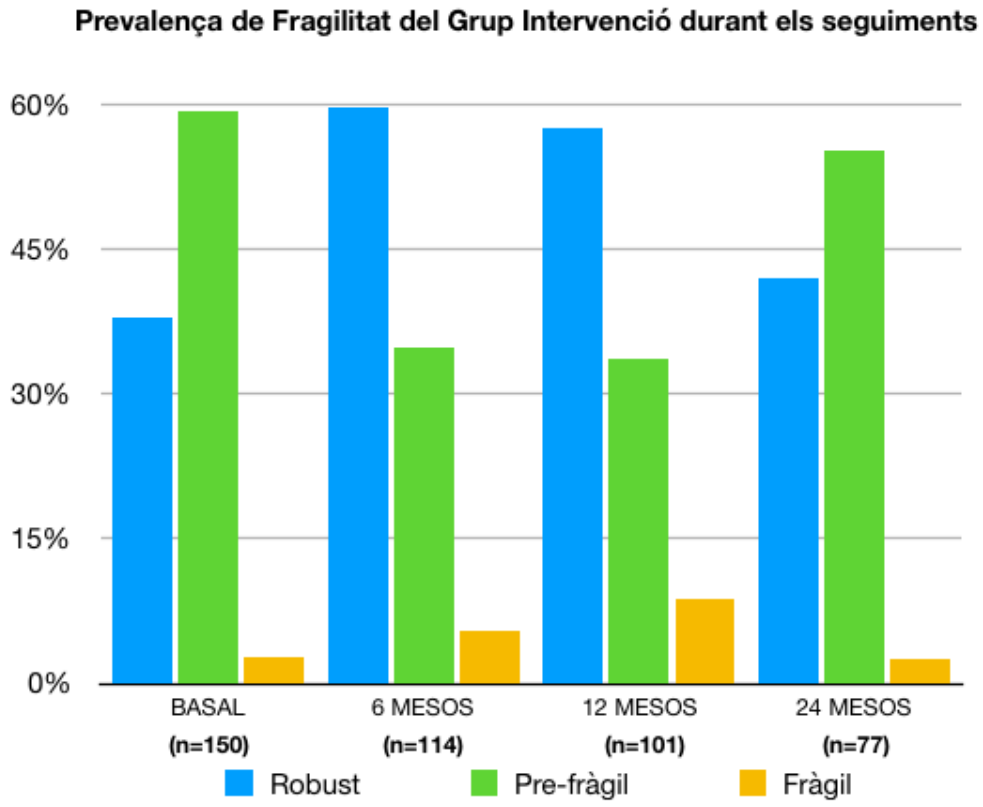


Figura 53. Evolució dels Fenotips i Prevalença de Fragilitat del grup intervenció durant els diferents seguiments de l'estudi.

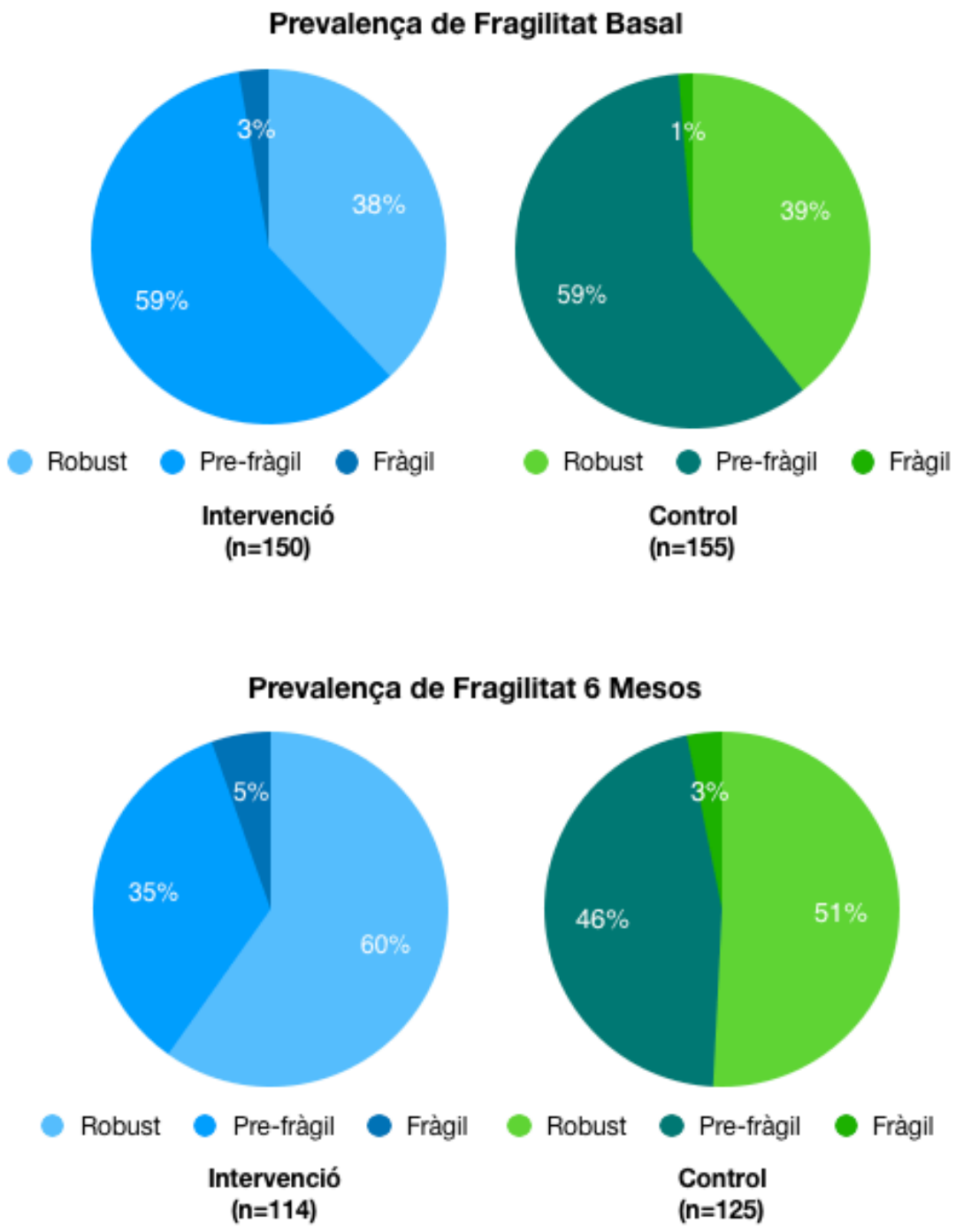


Figura 54. Prevalença de Fragilitat als 0 i 6 mesos dels grups d'estudi.

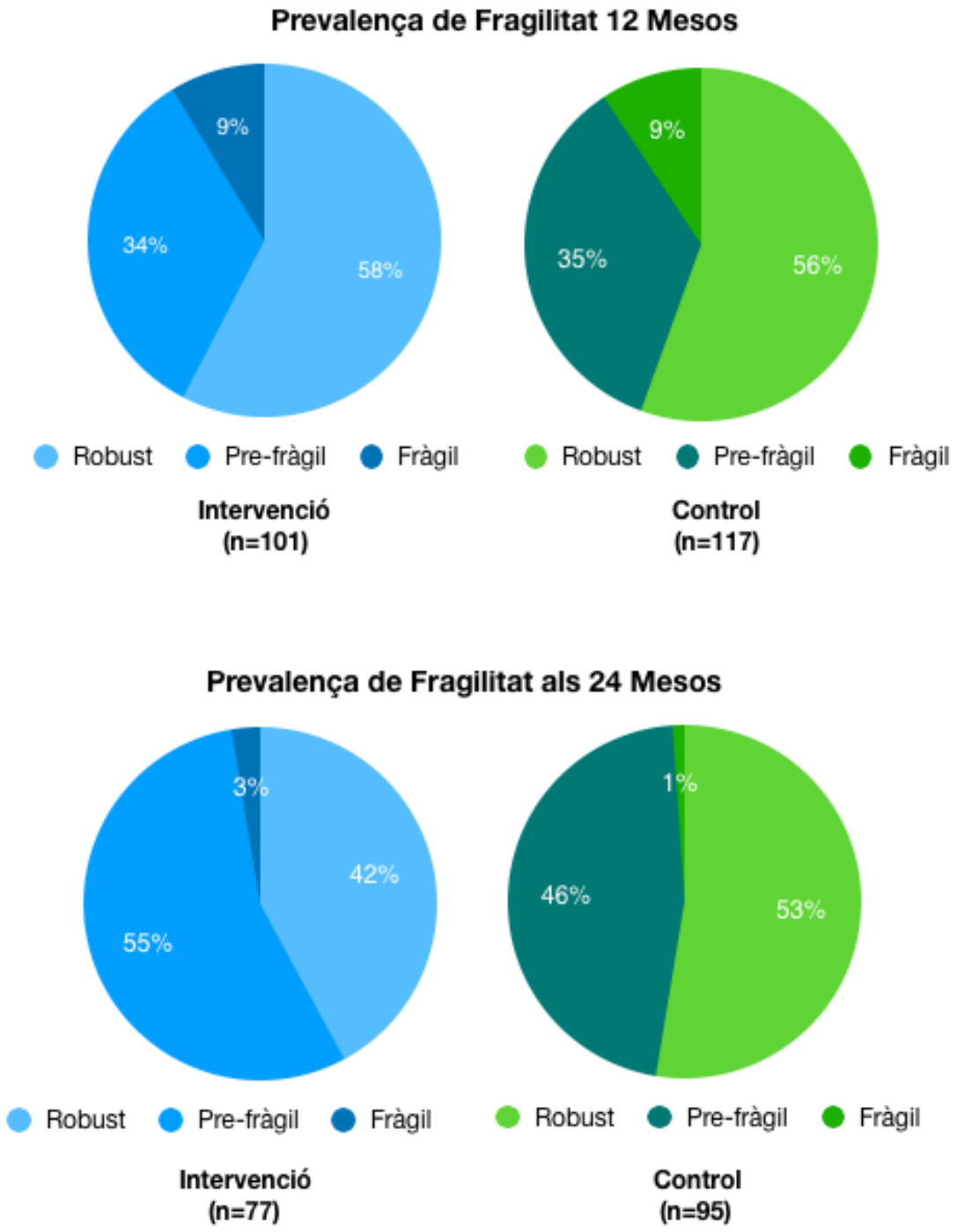


Figura 55. Prevalença de Fragilitat als 12 i 24 mesos dels grups d'estudi.

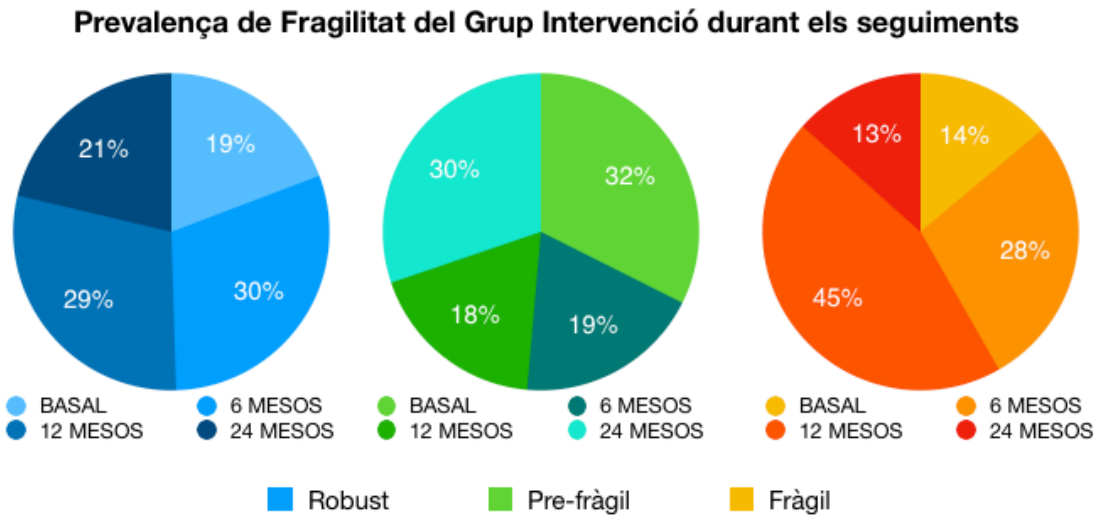


Figura 56. Prevalença de Fragilitat del grup intervenció durant els diferents seguiments de l'estudi.

A continuació es detallen diferents figures amb els gràfics corresponents a les diferents evolucions de les variables més rellevants de l'estudi, recollides als 3 seguiments: als 6, 12 i 24 mesos, a fi de facilitar la interpretació evolutiva més visual de la comparació de dades entre grups o paràmetres destacats.

Podem veure gràfics relacionats amb: l'evolució del pes corporal en homes i dones (figures 57 i 58), l'evolució de la diferència percentual de pes corporal entre homes i dones (figures 59 i 60), l'evolució de la diferència d'IMC entre sexes (figures 61 i 62), l'evolució de la velocitat de la marxa en homes i dones (figures 63 i 64), l'evolució de la força i la massa muscular entre homes i dones (figures 65-68) i l'evolució de la massa de greix entre sexes (figures 69 i 70). També hem volgut exemplificar gràficament l'evolució del perímetre tricipital i de cintura a les figures 71 i 72, així com l'índex HOMA i els paràmetres de glucosa i insulina recollits als anàlisi bioquímic dels participants (figures 73-75).

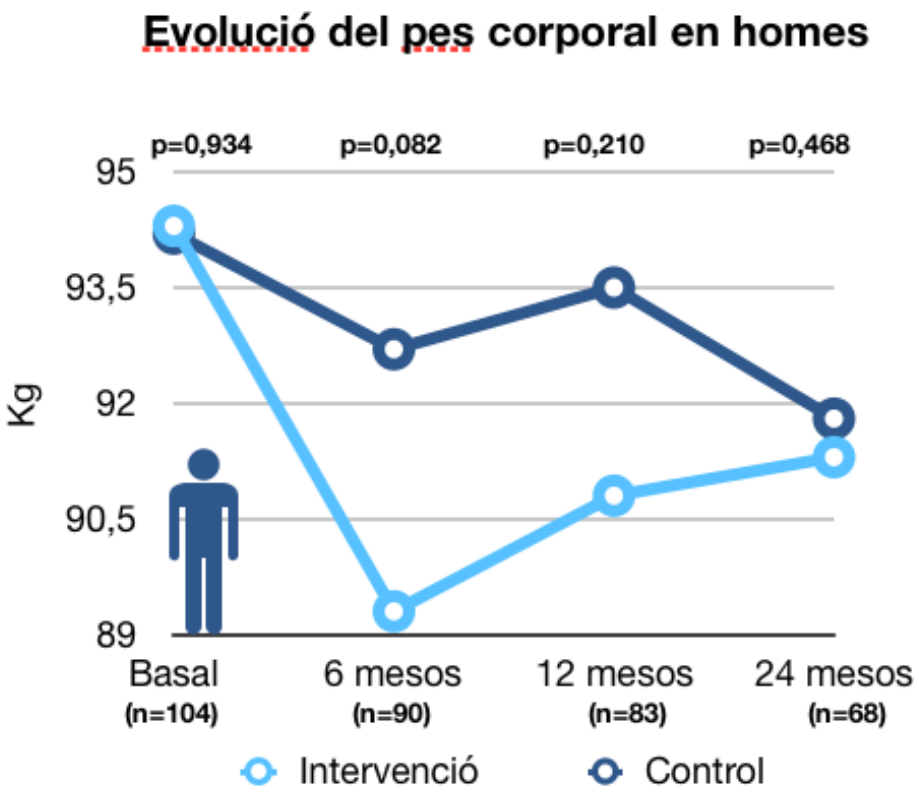


Figura 57. Evolució del pes corporal en kg dels homes durant els seguiments de l'estudi.

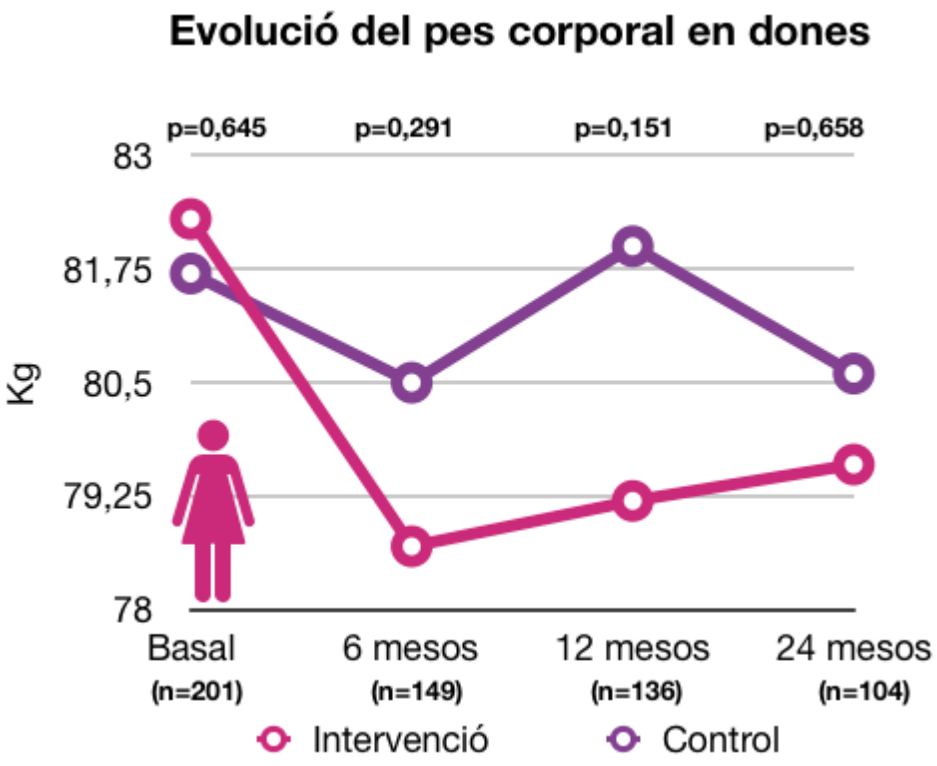


Figura 58. Evolució del pes corporal en kg de les dones durant els seguiments de l'estudi.

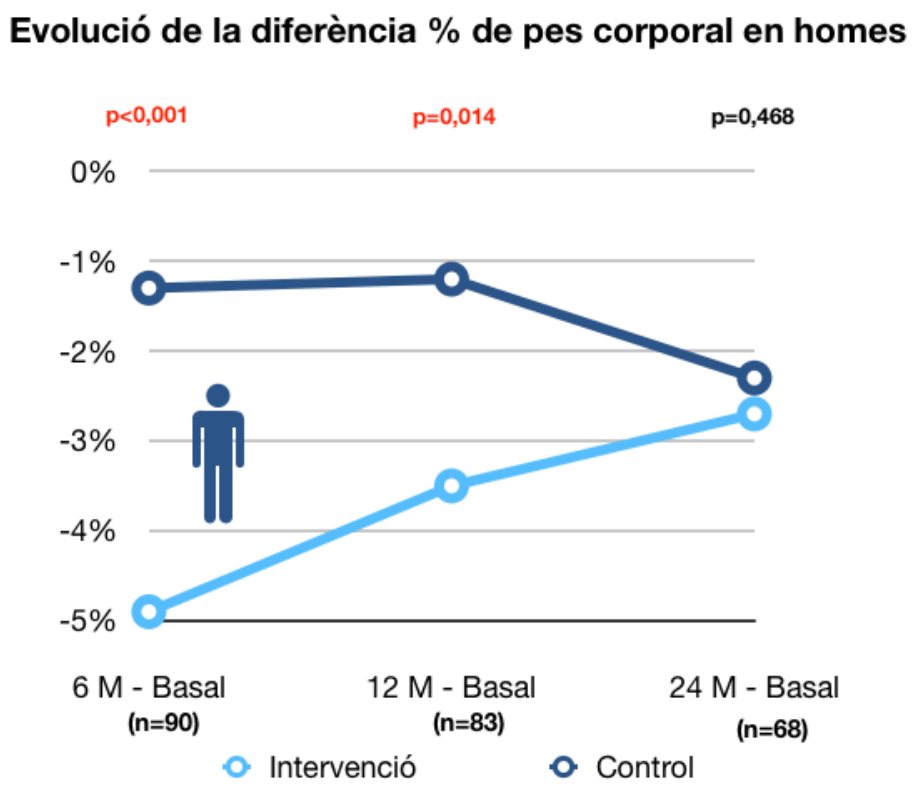


Figura 59. Evolució de la diferència percentual de pes dels homes durant els seguiments de l'estudi.

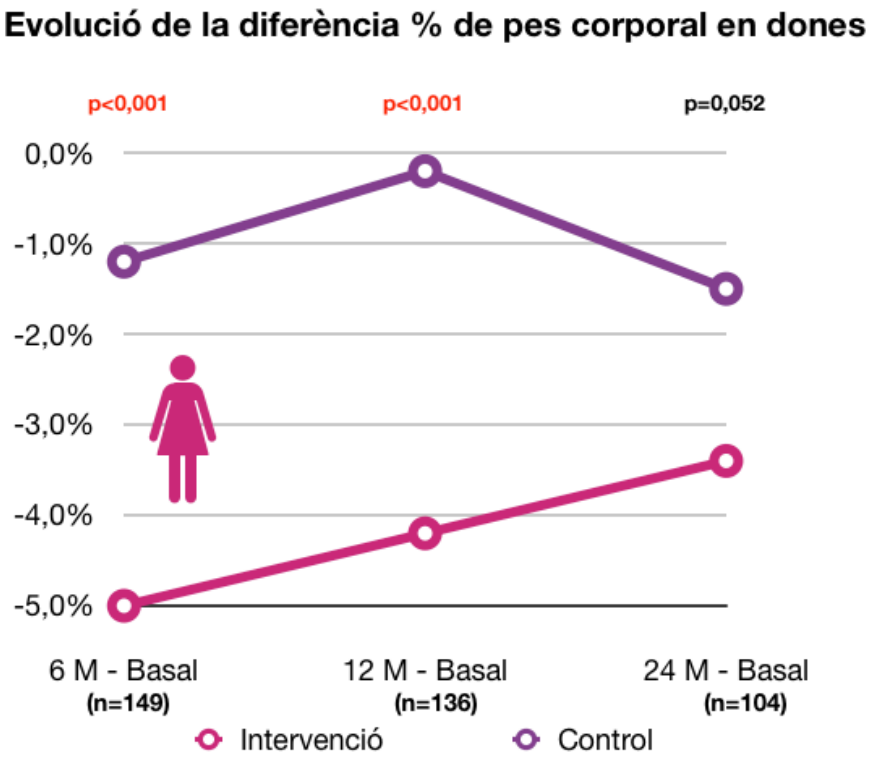


Figura 60. Evolució de la diferència percentual de pes de les dones durant els seguiments de l'estudi.

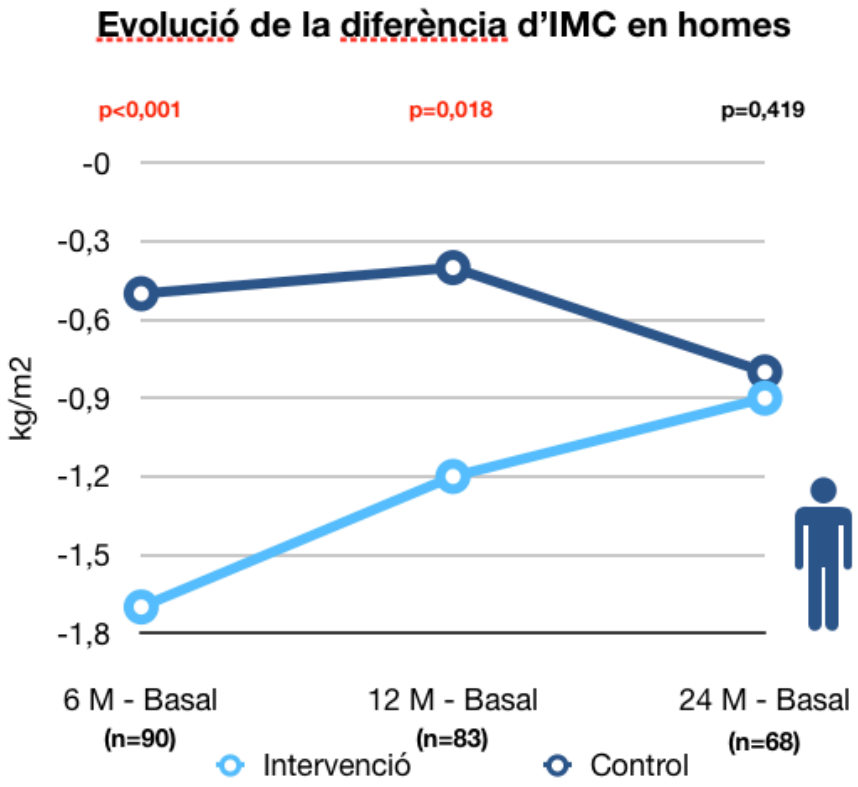


Figura 61. Evolució de la diferència d'IMC dels homes durant els seguiments de l'estudi.

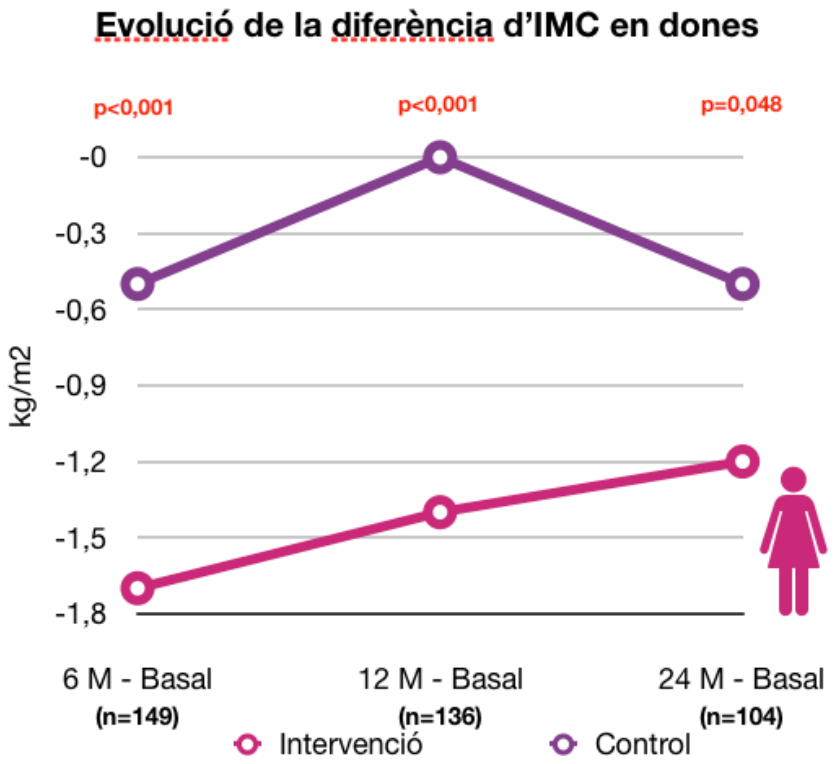


Figura 62. Evolució de la diferència d'IMC de les dones durant els seguiments de l'estudi.

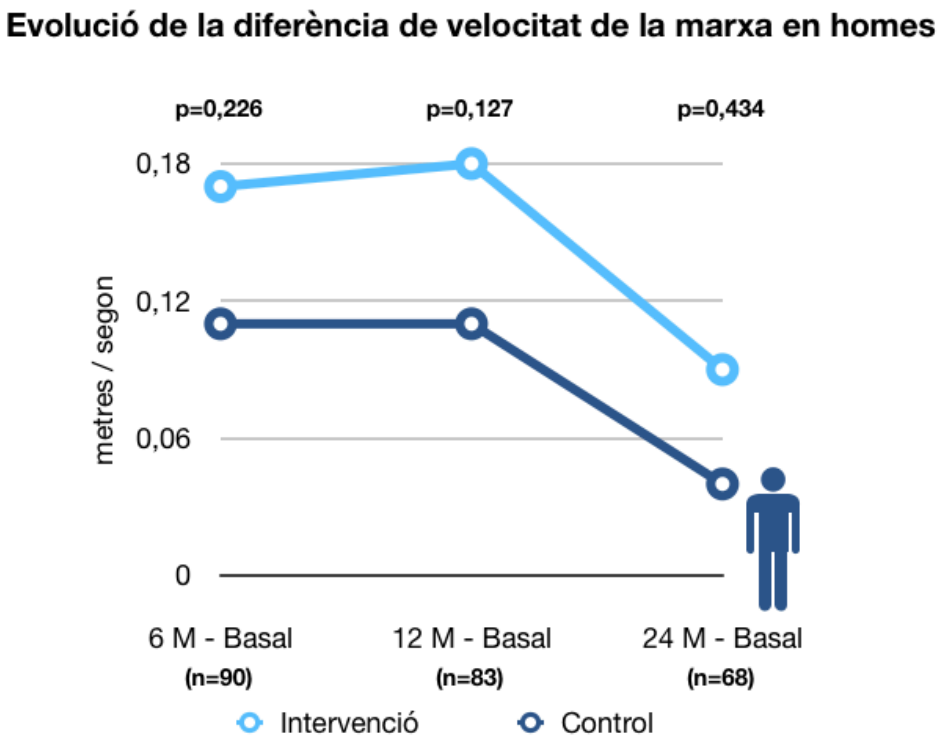


Figura 63. Evolució de la diferència de velocitat de marxa en homes als 6M, 12M i 24M comparant amb dades basals.

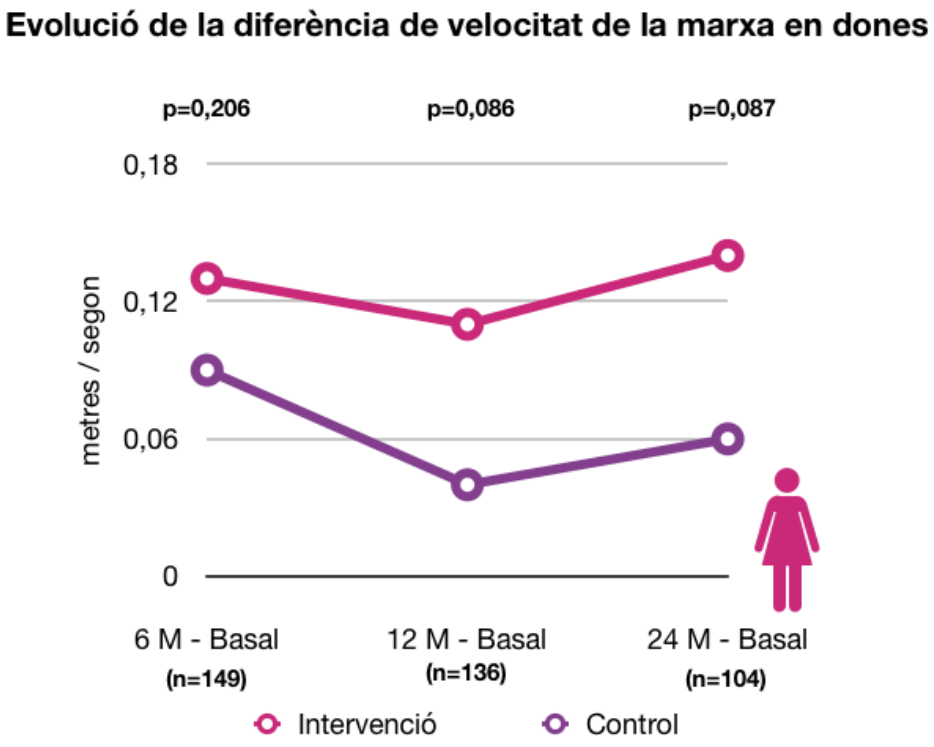


Figura 64. Evolució de la diferència de velocitat de marxa en dones als 6M, 12M i 24M comparant amb dades basals.

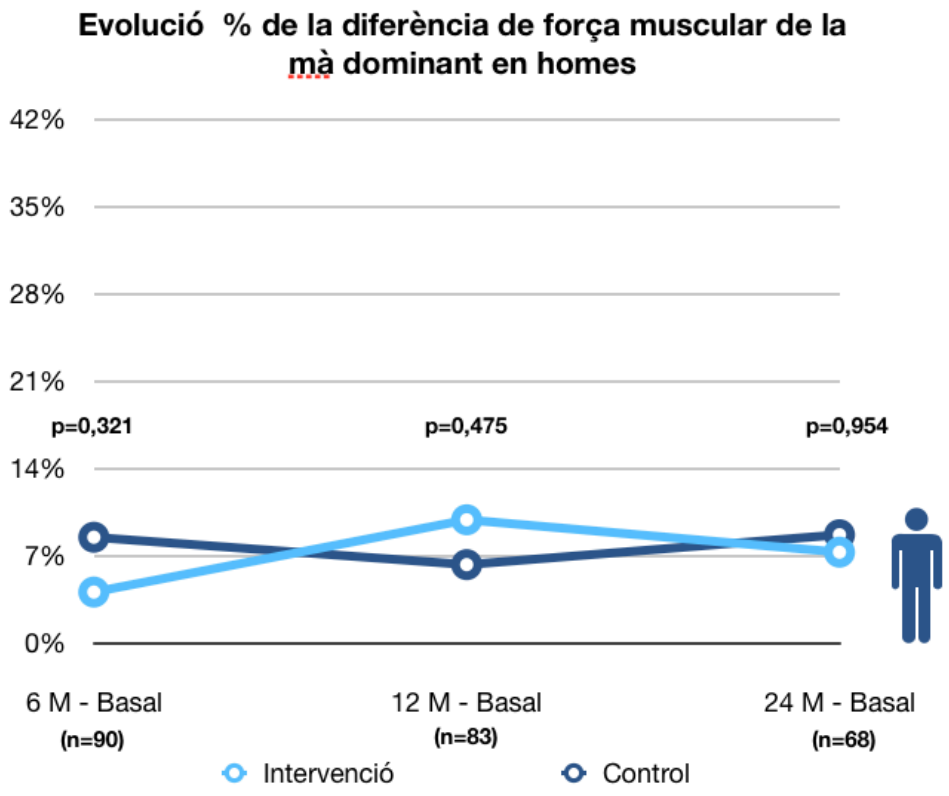


Figura 65. Evolució % de la diferència de força muscular en homes als 6M, 12M i 24M comparant amb dades basals.

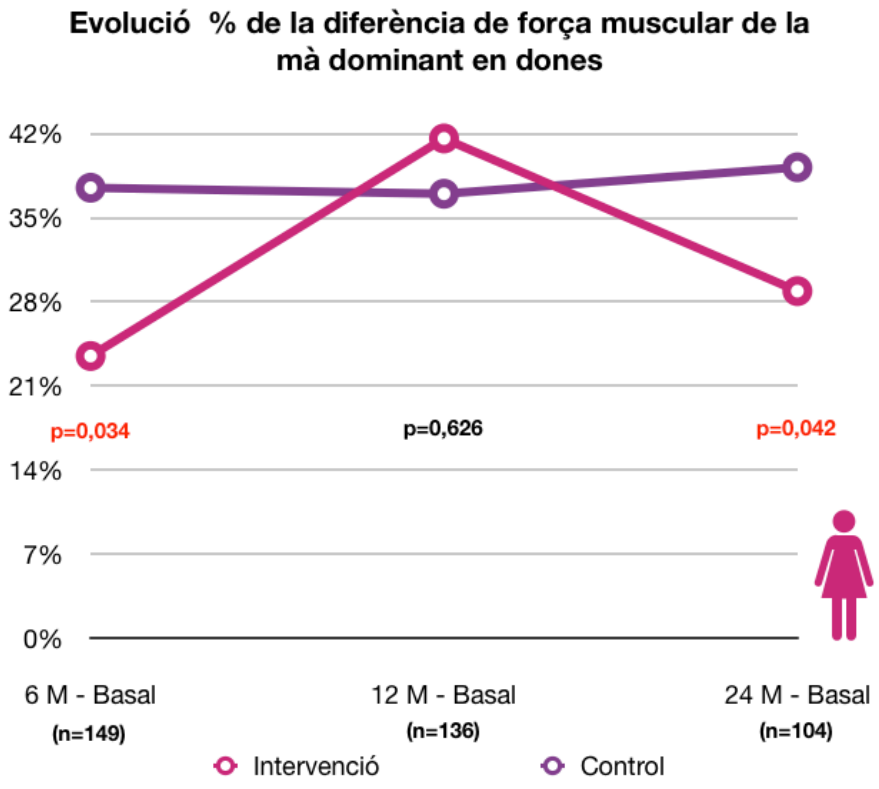


Figura 66. Evolució % de la diferència de força muscular en dones als 6M, 12M i 24M comparant amb dades basals.

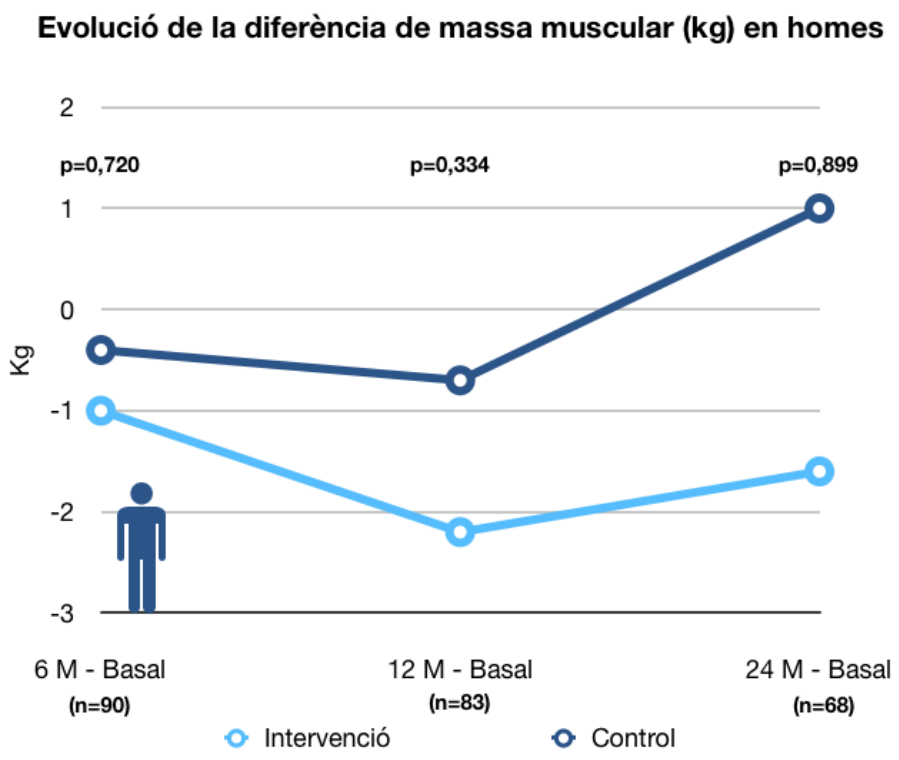


Figura 67. Evolució de la diferència de massa muscular en homes als 6M, 12M i 24M comparant amb dades basals.

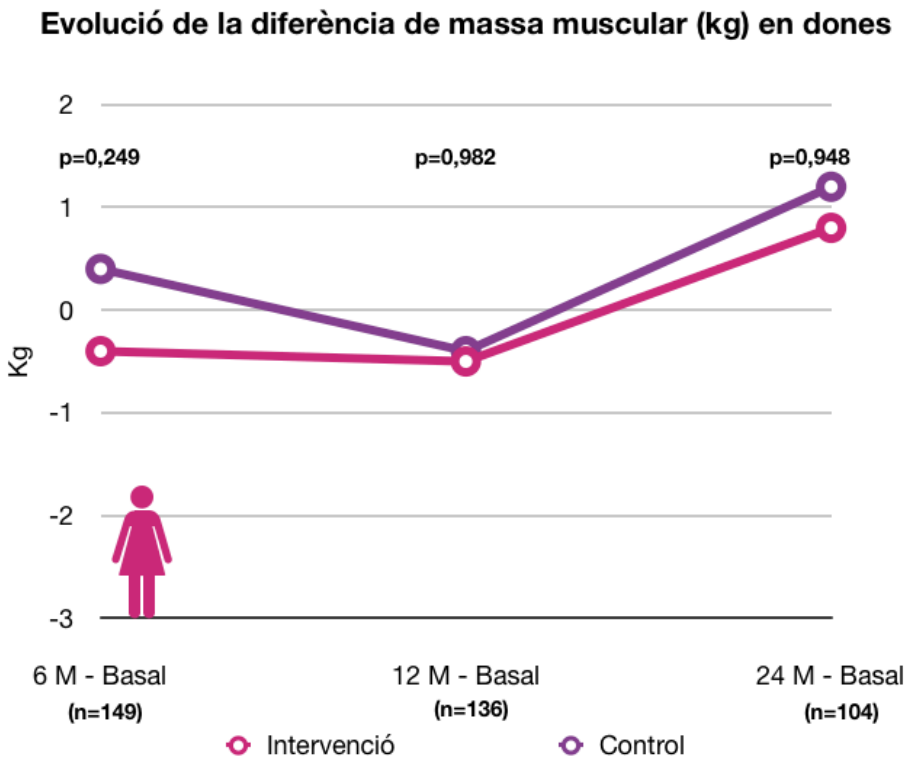


Figura 68. Evolució de la diferència de massa muscular en dones als 6M, 12M i 24M comparant amb dades basals.

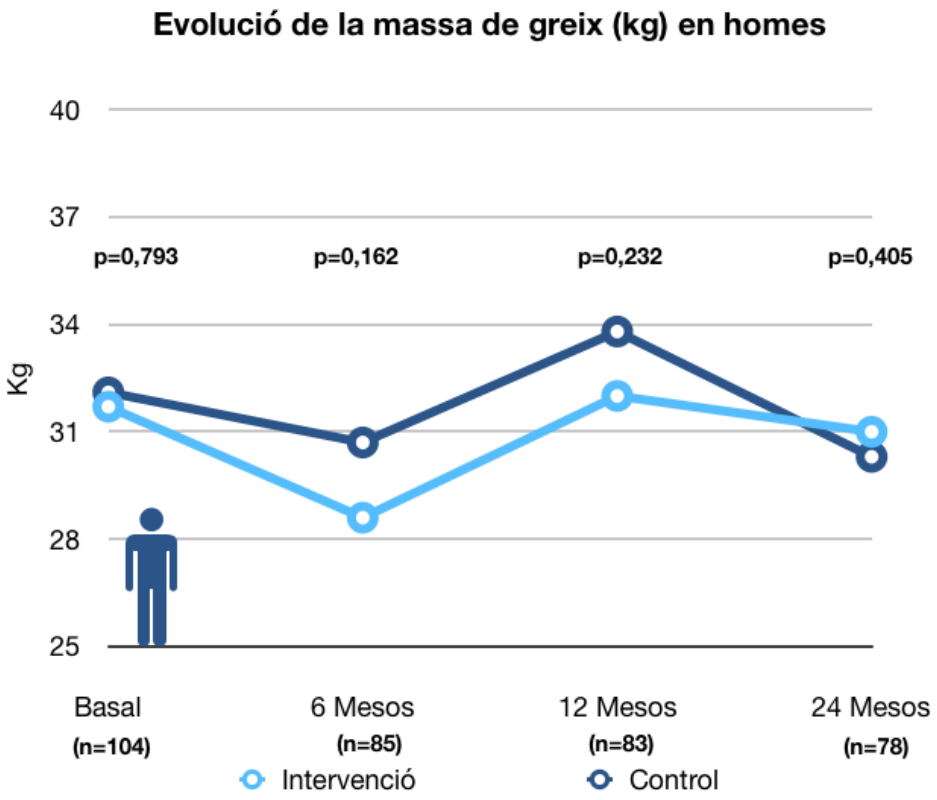


Figura 69. Evolució de la massa de greix en homes durant els seguiments de l'estudi.

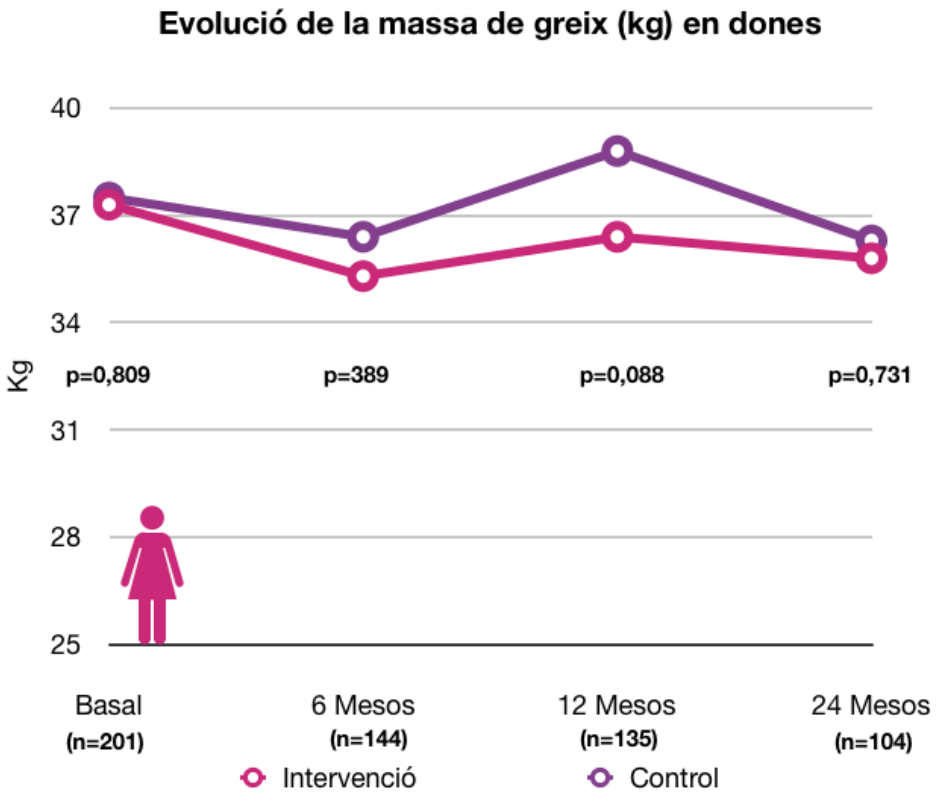


Figura 70. Evolució de la massa de greix en dones durant els seguiments de l'estudi.

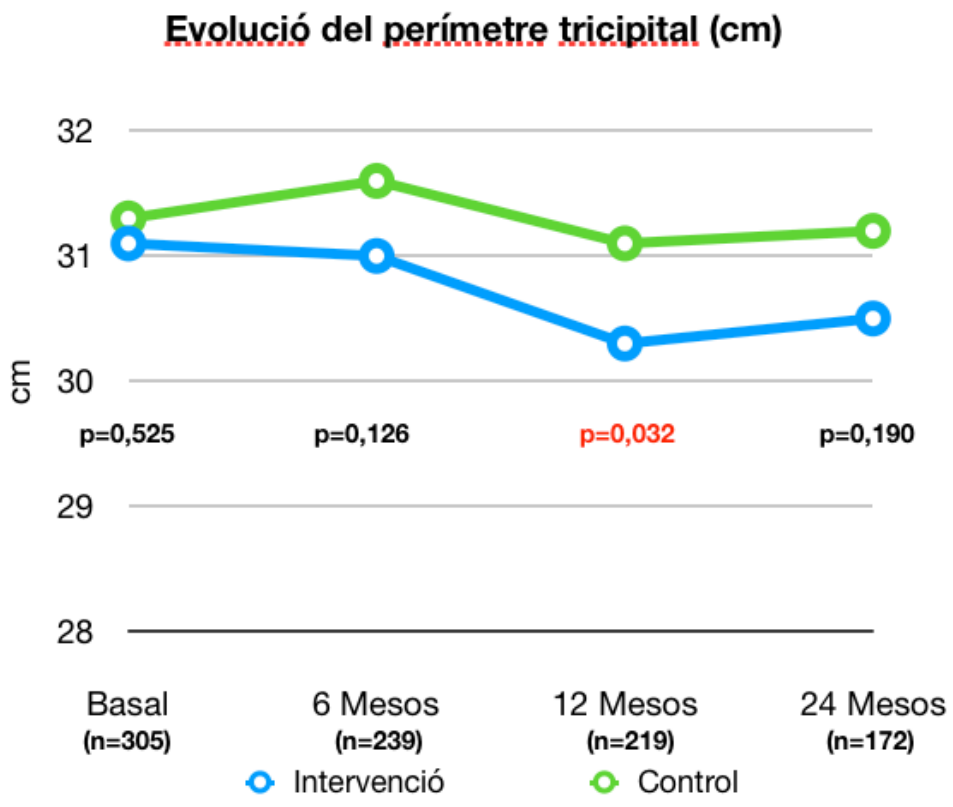


Figura 71. Evolució del perímetre tricipital durant els seguiments de l'estudi.

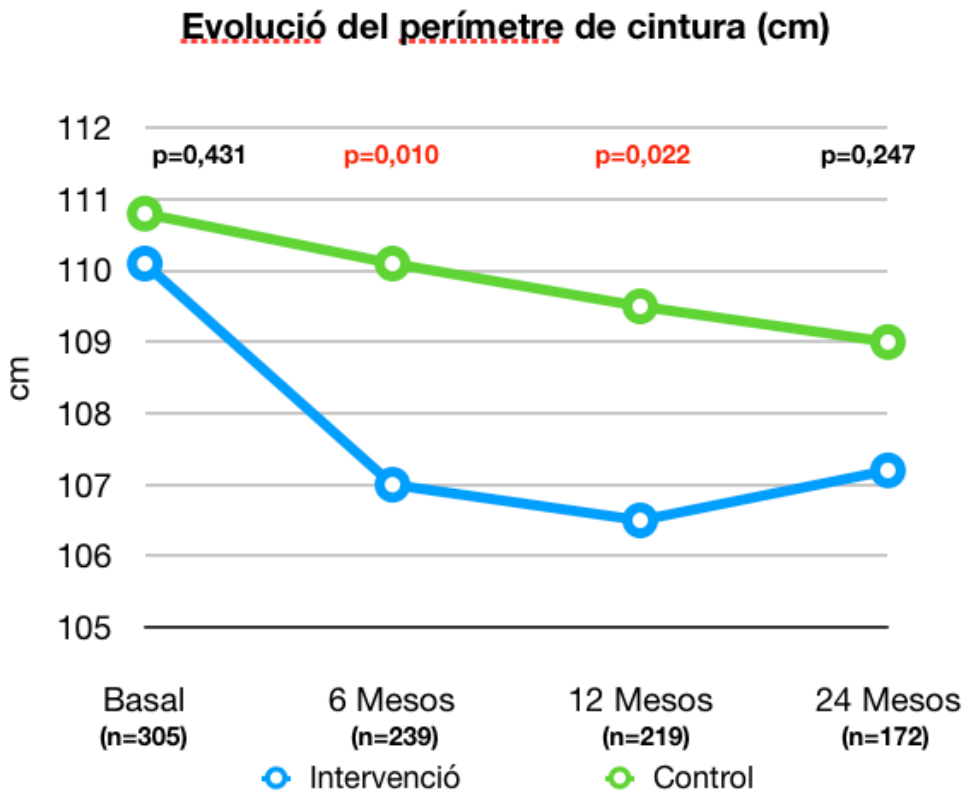


Figura 72. Evolució del perímetre de cintura durant els seguiments de l'estudi.

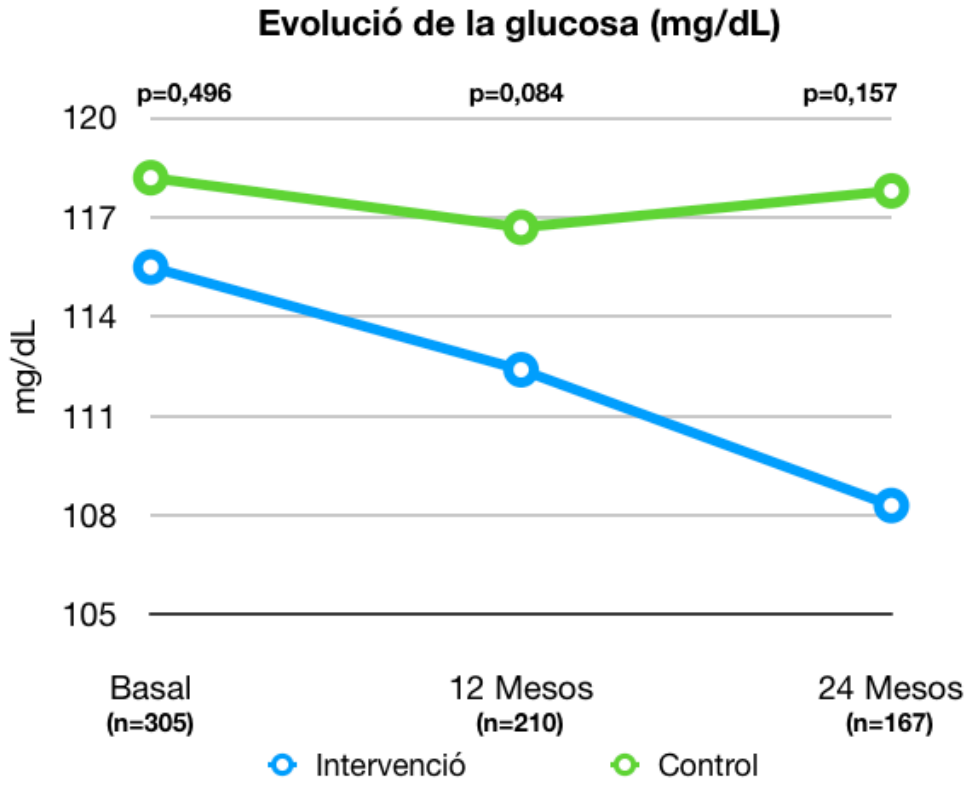


Figura 73. Evolució de la glucosa durant els seguiments de l'estudi.

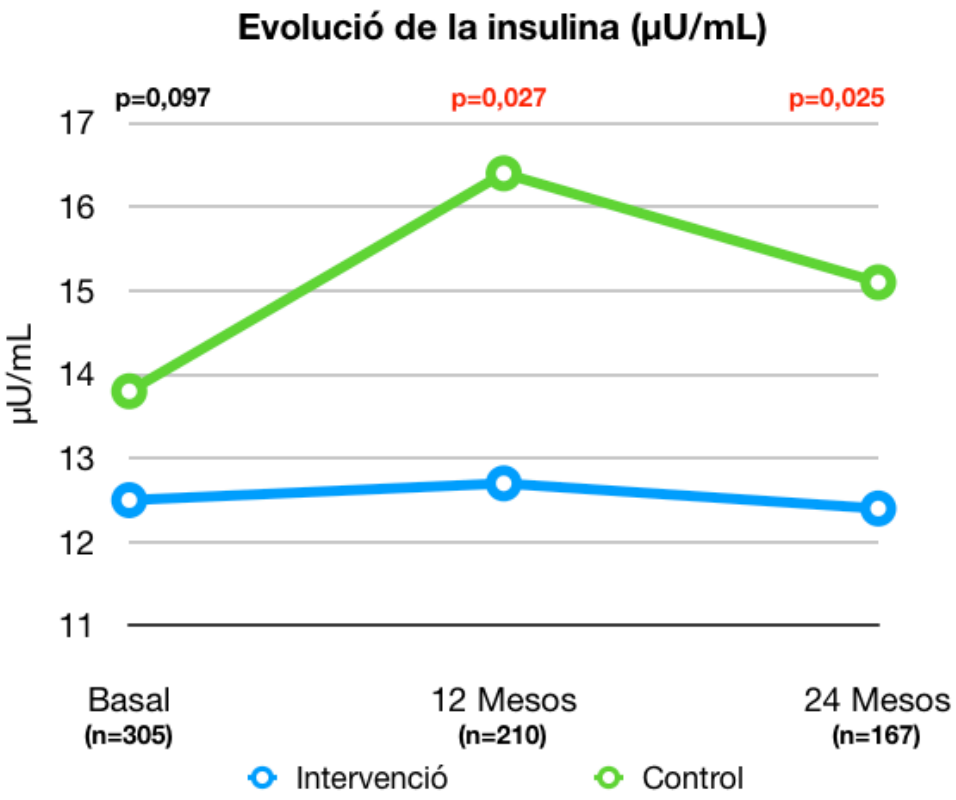


Figura 74. Evolució de la insulina durant els seguiments de l'estudi.

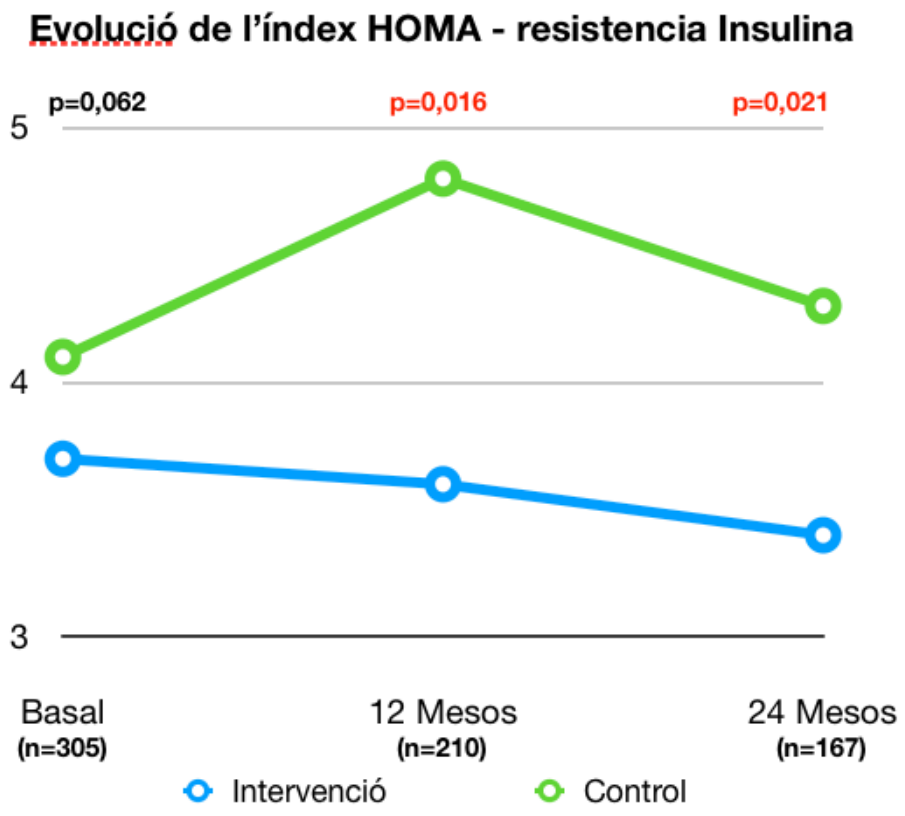


Figura 75. Evolució de l'índex Homa de resistència a la insulina durant els seguiments de l'estudi.

06

Discussió

6. Discussió

L'estudi de prevenció de la fragilitat en gent gran obesa (Pre-FROB) analitza l'eficàcia d'una intervenció multimodal, consistent en exercici físic i dieta, per a prevenir la fragilitat en gent gran d'entre 65 i 75 anys de la comunitat, amb obesitat (IMC >30).

Tot seguit repassarem els aspectes claus de l'estudi, la seva eficàcia i analitzarem els resultats obtinguts amb el que ja sabem de la literatura científica.

6.1. Prevalença de fragilitat

Les dades basals del present estudi van mosar una prevalença d'un 2% de fràgils i un 59'3% de pre-fràgils, mostrant una prevalença de fragilitat menor a la publicada. En canvi el percentatge de pre-fràgils era més elevat.

A la revisió de Collard del 2012 es mostrava una mitja global ponderada del 10'7% de fràgils, però aquesta prevalença variava molt entre els estudis (del 4% al 59'1%). Van agrupar la prevalença de fragilitat en diferents franjes d'edat, incloent individus majors de 85 anys. Els individus d'entre 65 i 69 anys, va ser menor del 5%. Entre els 70 i 74 anys, va ser entre el 5-8%. Pel que fa a la franja dels 75 als 79 anys, la prevalença era del 9 al 11%. Entre els 80 i 84 anys, arribava a ser d'entre el 14 i el 18%, i finalment, per sobre dels 85 anys, la prevalença es va estimar del 22 al 30% (29).

La nostra prevalença de fragilitat inferior a l'esperada pot estar relacionada amb la franja d'edat estudiada, entre 65 i 75 anys, moment on s'inicia el procés de fragilització. El tipus de població a estudi també té unes característiques socio-econòmiques i demogràfiques específiques de la societat europea, occidental de l'àrea mediterrània, que es caracteritza per esperances de vida més elevades amb major qualitat de vida. Aquest podria ser un factor a tenir en compte a l'hora de comparar les nostres dades amb la prevalença global que proposa Collard, ja que els estudis revisats són majoritàriament d'estats anglosaxons. La incidència d'obesitat als Estats Units és alta, i comporta un factor de risc més elevat de fragilització a edats més tempranes. Quan analitzem les publicacions de la nostra zona geogràfica, trobem que Serra-Prat i col·laboradors, defineixen una prevalença de fragilitat en majors de 70 anys del 31% (32).

Per aquests mateixos motius podriem explicar l'alta prevalença de pre-fragilitat del nostre estudi (59,3%). Individus que en edats més avançades es convertirien en fràgils i aquest percentatge disminuiria. Segons Collard la

prevalença de pre-fragilitat dels estudis analitzats a la seva revisió, va ser del 33'5%.
La prevalença global als 6 mesos d'estudi va ser d'un 4'2% de fràgils i d'un 40'7% de pre-fràgils, i als 12 mesos la prevalença va ser d'un 9% i d'un 34'5% respectivament. Finalment als 24 mesos la fragilitat era present en un 1,8% dels casos, creiem que degut a les pèrdues de seguiment, mentre que els pre-fràgils van augmentar fins al 50,3%.

6.2. Eficàcia de la intervenció sobre l'estat de fragilitat

En l'anàlisi de la milloria als 6 mesos de la condició de fragilitat dels grups d'estudi, vam observar que, després d'excloure els participants robustos d'ambdos grups que no podien millorar, no hi havia diferència entre el grup intervenció i el grup control. En canvi, quan vam analitzar l'empitjorament, excloent els individus fràgils que no podien empitjorar, es va observar una clara tendència a que els participants del grup intervenció tenien un menor percentatge d'empitjorament respecte el grup control. Aquesta darrera troballa va roçar quasi la significació estadística (p=0,069). Aquesta probable eficàcia no es va mantenir ni als 12 ni als 24 mesos. Aquestes dades van recolzar la hipòtesi de la possible eficàcia esperada de la intervenció pel que fa a la prevenció.

Això ens fa pensar que si la intervenció fos més llarga i mantinguda en el temps, podria arribar a ser eficaç en la prevenció de la fragilització en la població de 65 a 75 anys obesa, ja que evitariem la dilució de l'efecte de la mateixa. Pel que fa a la reversibilitat de la síndrome, amb les dades que disposem, no creiem que la intervenció fos eficaç, ja que no es va mostrar una clara milloria del fenotip dels individus estudiats.

Probablement aquest efecte no va ser prou clar degut al poc temps que va durar la intervenció i a la dificultat que representa realitzar canvis d'hàbits saludables en la societat. Tenint en compte que els nostres participants eren de base la majoria sans i no fràgils, el tipus d'intervenció d'activitat física haguès pogut més eficaç amb intensitats altes, per tal de reduir la fragilitat, tal i com recomana Rogers al seu estudi (263).

Pel que fa a la prevenció de la fragilitat, hi ha molts autors que recomanen treballar aspectes cognitius, sensoro-motrius i l'entrenament de les activitats bàsiques de la vida diària (264), fet que no va ser clarament treballat al nostre estudi. Algun autor inclou també marcadors psicosocials en l'abordatge per tractar o prevenir la fragilitat (164), pel que noves investigacions són necessaries per esbrinar la millor estratègia per abordar aquesta síndrome.

Tant a la revisió de Puts et al. (164) com en l'assaig clínic de Cesari et al. (265) demostren que els programes d'intervenció multicomponent són capaços de revertir i millorar la severitat de la condició de fragilitat en gent gran. Aquestes intervencions majoritàriament tenen una durada de 12 mesos coincidint amb l'anàlisi de resultats. Per tant no tenen en compte com es perd l'efecte de la intervenció a posteriori.

Amb el que coneixem de la literatura i els nostres resultats, suggerim que aquesta hipòtesi caldria reconfirmar-la fent estudis amb una intervenció més llarga i amb més potència estadística.

6.3. Eficàcia de la intervenció sobre la capacitat funcional

6.3.1. Força muscular

La força muscular de la mà dominant del grup control va experimentar un increment més important que al grup intervenció als 6 i als 24 mesos, en canvi als 12 mesos no vam detectar diferències en aquesta variable.

Els resultats són incongruents amb el que s'espera de l'evolució de la intervenció i del que està publicat a la bibliografia, ja que és una tècnica validada, fiable i reproduïble (62) així com un bon predictor de la davallada cognitiva, de la mobilitat, de l'estat funcional i de mortalitat en gent gran de la comunitat (266).

Al no ser una evolució esperada, es van analitzar les possibles causes. En primer lloc, no es va fer una intervenció específica per guanyar força muscular de la mà dominant. Realitzar una intervenció de pèrdua de pes en gent gran obesa, implica una pèrdua de massa muscular, i per tant de força muscular, motiu que podria explicar els resultats. L'altra raó va poder ser que hi havia un possible error de mesura d'aquesta variable, pel que acceptem que l'error de mesura pogués estar justificat per l'instrument utilitzat, al no poder assegurar que un mateix dinamòmetre fos l'utilitzat per avaluar el mateix participant a cada ABS i a cada seguiment. Un tercer motiu de biaix de mesura, podria ser que el personal sanitari no estigués entrenat i familiaritzat suficientment per a realitzar la mesura amb aquest instrument, produint-se també possibles errors interobservador.

Davant d'aquests resultats incoherents i en la búsqueda de la metodologia més adient per a realitzar aquest test de mesura, Mehmet et al., proposen un protocol per a mesurar el hand grip (força de la mà dominant) per a gent gran fràgil. Segons la revisió de més de 34 estudis seleccionats per l'autor, s'estableix una manera estandaritzada d'executar-lo (267). Aquesta metodologia s'hauria de tenir en compte a l'hora de dissenyar futurs i nous

estudis, per tal de que els resultats siguin comparables i disminuir els possibles biaixos de mesura.

En referència a com abordar correctament l'entrenament per guanyar força muscular en gent gran, Borde et al. recomanen entrenar cada grup muscular a una intensitat d'entre el 51 i el 69% d'1 Resistència Màxima (RM) (268).

6.3.2. Velocitat de la marxa

Basalment els participants del grup control presentaven una velocitat de la marxa superior a la del grup intervenció. Als 6 mesos els grups s'igualen. Als 12 i 24 mesos tampoc s'observen diferències tot i que la tendència en el grup intervenció és a caminar més ràpid que el grup control. Quan es van comparar les dades dels 12 i 24 mesos amb les dades basals, si s'oberva un augment significatiu de la velocitat de la marxa en el grup intervenció amb una (p=0,035) i (p=0,036) respectivament.

Tot i que inicialment els grups no eren comparables, de l'anàlisi evolutiu de les dades, concluim que la intervenció va produir un augment de la velocitat de la marxa en el grup intervenció. Aquests resultats són congruents amb el que s'esperava de la intervenció, d'acord amb altres autors com Cadore et al. i Espeland et al. (137,152) que realitzaren intervencions similars. En gent gran es correlaciona favorablement un efecte en l'augment de la velocitat de la marxa quan es realitzen programes d'activitat física per a millorar la funció física, la força i la mobilitat (269).

La velocitat de la marxa és un indicador d'increment de despesa calòrica i d'exercici físic. Mai va ser un objectiu de l'estudi. És bo tenir en compte que en un programa de pèrdua de pes en gent gran obesa, pretendre programar un increment d'aquesta variable, podria ser contraproduent. L'estudi de Ekkekakis et al. va observar que si es volia augmentar un 10% la velocitat de la marxa en dones amb sobrepes, disminuia la seva sensació de plaer, reduint la motivació i l'adherència a realitzar activitat física (250).

D'altra banda, es recomana que per valorar correctament la velocitat de la marxa s'utilitzi un acceleròmetre que el participant dugui durant la seva vida quotidiana (270). La mesura d'aquesta variable en el nostre estudi, a part de ser observador depenent, també podria estar esbiaixada ja que estava influida pel fet de ser observat i estudiat durant les valoracions a l'hospital. Per aquest motiu, és possible que la nostra mesura no fos la més adient.

6.3.3. Caminar fora de casa

Pel que fa als minuts de caminar fora de casa i a les vegades que els participants sortien de casa, tan sols es van observar diferències a favor del

grup intervenció als 6 mesos de seguiment. No es va mantenir aquesta troballa la resta de seguiments als 12 ni als 24 mesos.

Cal remarcar que aqueta variable formava part de la intervenció, pel que es dedueix que hi va haver una bona adherència a aquesta recomanació. Però no s'esperava que aquest efecte desaparegués tant aviat, ja que un cop finalitzada la intervenció, aquest hàbit es va anar perdent progressivament.

La literatura ja descriu que el fet de promoure l'activitat física i el caminar fora de casa és una bona iniciativa perquè millora aspectes psicològics i també de percepció de l'esforç, així com millorar l'adherència per a mantenir un estil de vida actiu (251). En el nostre estudi aquesta adherència no va ser suficient, per aquesta variable, pel que creiem que hagués sigut positiu augmentar la continuitat del programa, donant més importància al reforç postius i als recordatoris a realitzar hàbits d'estil de vida saludable regularment.

Amb la finalitat d'augmentar l'adherència a la marxa extradomiciliària, als participants del grup intervenció, se'ls va realitzar tallers de marxa nòrdica, que es practica a l'exterior i amb bastons. Diferents autors avalen que amb aquesta tècnica es preten fomentar la integració dels braços durant la marxa i evitar sobrecàrregues a les extremitats inferiors, tot ajudant a millorar la capacitat i tolerància a l'esforç (271,272).

Per tant concluim que de cara a futurs estudis relacionats amb l'increment d'exercici físic en gent gran, cal incloure programes d'incentivació regular, recordatoris, reforços positius, dietaris de registre d'activitat per tal d'augmentar-ne l'adherència. Respecte la marxa nòrdica, creiem que és una tècnica ben tolerada que pot afavorir aquesta adherència, i caldria estudiar amb profunditat en aquesta població estudiada de forma detallada.

6.3.4. Activitat física

Al nostre treball vam observar que no hi havia diferències entre els grups d'estudi pel que fa al nivell d'activitat física valorat amb METs. De fet es va observar que en el grup intervenció, als 6 mesos, feien menys activitat moderada que el grup control. Referent a la despesa energètica valorada en kilocalories (Kcal) no es va reportar cap diferència durant els diferents seguiments de l'estudi, ni tampoc estratificant les dades per sexe o per compliment.

La mesura de l'activitat física no era un objectiu de l'estudi, però esperàvem que almenys els primers 6 mesos, s'evidenciés uns nivells més alts d'activitat física al grup intervenció. Tampoc hem trobat evidència científica que relacioni específicament els programes multicomponents amb un augment de l'activitat física.

El nivell d'activitat física es va calcular segons el qüestionari IPAQ validat internacionalment (273). Aquest qüestionari ha estat validat en persones obeses (274), i en la població catalana (275). Recentment s'ha publicat l'adaptació del qüestionari IPAQ a les persones grans (IPAQ-E) (276) pel que potser l'ús d'aquest instrument adaptat a la mostra d'estudi, hagués millorat la correlació amb els nivells d'activitat física i despesa energètica dels individus del Pre-FROB. També s'hagués pogut utilitzar l'eina IFIS (International Fitness Scale) validada en gent gran recentment per valorar prèviament la condició física de les persones que van participar a l'estudi (277). La valoració del nivell d'activitat física amb el qüestionari IPAQ és subjectiu i poc fiable (278), i en ocasions pot ser confús a la seva comprensió en relació a la quantitat de temps que dedica la persona entrevistada a fer certes activitats, i també al fet de saber amb exactitud quin nivell d'activitat física representa cada exercici que realitza durant el seu dia a dia. Creiem també que és important que la persona que entrevista als participants ha d'estar molt familiaritzada en aquest tipus de preguntes i valoracions del nivell d'activitat física per poder orientar a les respostes dels entrevistats.

Hi ha autors que recomanen l'ús d'acceleròmetres, aparells que mesuren l'activitat física diària, a través d'un dispositiu electrònic fixat a la cintura de la persona (279,280). Altres autors recomanen combinar-ho amb un registre diari d'activitat física i més sensors que mesurin el moviment, a part de l'acceleròmetre situat a la cintura (281).

En l'actualitat, l'ús dels dispositius mòbils i les polseres d'activitat, són un recurs molt emprat per a mesurar l'activitat física, la pèrdua de pes, la despesa energètica, el nombre de passos diaris i el desnivell executat durant el dia a dia entre altres. Aquestes dades queden registrades i emmagatzemades a la memòria dels dispositius, permetent a l'usuari fer un seguiment dels seus progressos. En concret l'estudi de Cheatham et al., que n'avalúa l'eficàcia per a promoure la pèrdua de pes, els recomana especialment en gent gran i de mitjana edat (282).

6.4. Eficàcia de la intervenció sobre el risc cardiovascular

El risc cardiovascular, valorat als 12 mesos amb l'escala REGICOR, no va mostrar canvis quan es comparaven els grups d'estudi respecte les dades basals, tot i que hagués estat un resultat esperat segons la bibliografia existent.

D'acord amb el que Zomer et al. va concloure, aquest benefici de reducció del risc cardiovascular es produeix en gent gran quan la pèrdua de pes és del 5% (233). Aquest fet no es va donar al nostre estudi quan es va analitzar, ja que el grup intervenció va perdre un 4% del pes.

Aquesta manca de correlació també podria ser degut a que els participants de l'estudi, no van mostrar diferències en els paràmetres de colesterol i tensió arterial, que serien les úniques variables modificables de l'escala REGICOR amb la intervenció que van rebre els participants. Altres variables com la deshabituació tabàquica no es van tenir en compte en el nostre disseny d'estudi, pel que podria ser una recomanació a tenir en compte de cara a futurs estudis d'aquesta població.

6.5. Eficàcia de la intervenció sobre les variables antropomètriques

6.5.1. Pes corporal i IMC

Durant el període d'estudi, tots dos grups van perdre pes i IMC, però aquesta pèrdua va ser major en el grup intervenció, tant en els participants del sexe masculí com femení, als seguiments dels 6 i als 12 mesos. En l'anàlisi dels resultats als 24 mesos, no es van observar diferències entre grups. Aquests resultats confirmen la pèrdua de l'efecte de la intervenció en el temps un cop finalitzada. L'evolució de la pèrdua de pes va ser esperada, tal i com es desprén de la revisió de la literatura d'estudis que avaluen l'eficàcia de l'exercici físic (240,248,251), la dieta, o intervencions multicomponents d'exercici i dieta com el nostre estudi (217,235,236,252,254).

Cal destacar que la pèrdua de pes no intencionat és un paràmetre que es valora com a criteri de fragilitat. Va ser molt important diferenciar-lo d'un dels objectius de l'estudi que era la pèrdua de pes intencionada en gent gran obesa.

Pel que fa al disseny de futurs estudis, cal destacar que no es va tenir en compte l'esfera psico-emocional, aspecte rellevant en l'ansietat i la pèrdua de pes. Tal i com explica Carson et al., la gent amb depressió i estrés perden menys pes en programes de pèrdua de pes, i si es tracten aquests trastorns psicològics l'objectiu de pèrdua de pes és més efectiva cara a reduir l'obesitat (283). Aquest aspecte probablement ajudaria a que l'efecte de la intervenció perdurés al llarg del temps, i podria millorar l'adherència als programes multicomponents.

6.5.2. Perímetres corporals

L'estudi Pre-FROB va avaluar els perímetres tricipital, de cintura i de malucs dels participants. Només es van evidenciar diferències als 6 i 12 mesos respecte el perímetre de cintura. Pel que fa al perímetre tricipital les diferències van aparèixer als 12 mesos. Aquestes dades es correlacionen amb la pèrdua de pes, d'IMC, de massa muscular i de greix tal i com era d'esperar. En tot l'estudi no es van observar canvis significatius entre grups pel que fa al

perímetre de malucs. L'efecte de la intervenció, que va durar 6 mesos, desapareix al cap de 2 anys.

Tot i que hi ha estudis (219) que relacionen l'augment del perímetre de cintura amb una pobre activitat física i una menor velocitat de la marxa en gent gran, en el nostre estudi no vam poder correlacionar la pèrdua de perímetre de cintura amb l'augment de l'activitat física i de la velocitat de la marxa.

Probablement aquest fet està relacionat amb una manca de potència estadística i amb les dificultats d'avaluar l'evolució d'aquests paràmetres tal i com s'ha comentat en apartats anteriors.

6.5.3. Composició Corporal

Quan vam analitzar la composició corporal a través de la bioimpedància elèctrica, sempre es va estudiar separant les dades de cada grup estratificant per sexes (284). No vam trobar mai cap diferència en l'evolució dels paràmetres de BIA. La única dada estadísticament significativa va ser que, al comparar les dades basals amb les recollides als 12 mesos, el grup intervenció va perdre més massa de greix i el grup control va guanyar-ne. Aquesta variable, estratificat per sexes, únicament va seguir sent significativa en les dones de l'estudi. Analitzant les tendències de composició corporal global dels grups d'estudi, es va observar que el grup intervenció perdia massa muscular a l'inici de la intevenció. També perdien massa de greix durant tot els seguiments posteriors.

D'aquest programa, que tenia com a objectiu la pèrdua de pes, s'esperava una reducció en la massa de greix tal i com va succeir, però no esperàvem la tendència de perdre massa muscular, ja que es van proposar exercicis de manteniment i tonificació muscular.

Frimel et al. ja va observar que en gent gran obesa que realitza exercici físic combinat amb dieta, es produeix una pèrdua de massa muscular durant la pèrdua voluntària de pes. La seva proposta va ser que per atenuar la pèrdua de massa muscular en aquesta població, és incoporar un programa d'entrenament de força i resistència al seu exercici físic regular (253).

Després d'observar el que va passar al Pre-FROB respecte la massa muscular, recomanem per a futurs estudis fer una intervenció que tingui en compte l'entrenament de la força i la resistència per evitar-ne la seva reducció en programes de pèrdua de pes en gent gran.

6.6. Eficàcia de la intervenció sobre la salut autopercebuda i el dolor

6.6.1. Salut autopercebuda

Als 6 i 12 mesos la salut autopercebuda dels individus del grup intervenció, es van mostrar millor que la del grup control, tant pel que fa a l'*estat de salut a dia d'avui* com la *salut comparada del darrer any*. No es van observar diferències als 24 mesos. L'anàlisi de la salut es va realitzar amb el qüestionari EuroQol que avalua la mobilitat, la cura personal, les AVD, el dolor, l'ansietat o depressió i la salut avui i la comparada amb els últims 12 mesos.

Aquests resultats van indicar que els programes multicomponents de curta durada, són eficaços en aquest tipus de població durant un període limitat en el temps, i no són capaços de modificar l'estil de vida de les persones grans obeses. Un estudi recent fet en gent gran institucionalitzada que analitzava l'impacte d'una intervenció multicomponent en la qualitat de vida, va evidenciar que l'efecte positiu va ser temporal (285). En el cas de la dieta saludable també s'ha demostrat que el seu compliment millora la salut en gent gran (286).

No trobem dades publicades respecte la milloria de la salut autopercebuda en individus grans i obesos que fan aquest tipus d'intervenció, pel que les nostres dades poden contribuir a conèixer millor l'efecte positiu de la intervenció en aquest subgrup de població. Caldria doncs valorar estudiar l'impacte de mesures de correcció d'estil de vida més perllongats en el temps i de forma continuada.

6.6.2. Dolor

Pel que fa al dolor o malestar, no es va apreciar cap diferència durant tot el període, excepte als 2 anys de seguiment, on destaca un evident canvi en la percepció del dolor del grup intervenció amb un descens considerable, sobretot en el sexe femení. El dolor es va quantificar mitjançant l'escala visual analògica i amb el qüestionari EuroQol.

Aquesta diferència observada als dos anys, va poder ser deguda a la pèrdua del tamany de la mostra, ja que no hi vam trobar una explicació raonable analitzant l'evolució de les dades de dolor als 6 i 12 mesos. En l'anàlisi de les pèrdues de seguiment, vam detectar que als 2 anys d'estudi, es va perdre una gran part de la mostra que presentava artrosi. Aquesta troballa s'acostava quasi a la significació i podria estar relacionada amb l'evolució de les dades de dolor. Davant la manca de literatura que relacioni aquests tipus d'intervenció en l'efecte sobre el dolor, seria necessari investigar-ho en profunditat.

6.7. Eficàcia de la intervenció sobre els paràmetres de laboratori

És important remarcar que no es va fer control analític inmediatament després de la intervenció, és a dir als 6 mesos. Només es van prendre mostres als participants a l'inici de l'estudi, al cap d'un any i als 24 mesos.

La diferència de nivells d'albúmina basals no vam creure que tingués cap rellevància. Als controls bioquímics dels 12 i 24 mesos, aquest paràmetre no va demostrar cap diferència entre els grups d'estudi. Alguns estudis (79) relacionen nivells alts d'albúmina amb la fragilitat, però al nostre estudi no ho vam detectar.

Als 12 i 24 mesos, vam trobar que els nivells d'insulina al grup intervenció eren més baixos que els del grup control. L'exercici físic és esencial per a prevenir i tractar la resistència insulínica a través d'adaptacions múltiples en el transport de la glucosa i el seu metabolisme. L'efecte de l'exercici físic sobre la sensibilitat a la insulina és inmediat, de fet durant almenys 16 hores després de realitzar l'activitat, podriem detectar aquests canvis tant en individus sans com diabètics (287). Aquest fet podria estar relacionat amb la tendència observada del grup intervenció a presentar xifres de glucosa més baixes, però únicament va èsser significativa en el cas de les dones als 12 mesos d'estudi. Si bé aquesta diferència podria explicar-se per la disminució de la resistència insulínica degut a la pèrdua de pes, cal remarcar que comparant aquests paràmetres amb les dades basals, tots dos grups van experimentar un augment dels nivells d'insulina, però en el grup intervenció l'augment va ser molt menor. Si l'efecte de la intervenció sobre la pèrdua de pes i d'IMC minvava als 12 i 24 mesos, va ser esperada aquesta evolució de la insulina i la glucosa als participants de l'estudi, tenint en compte el temps transcorregut desde finalitzar la intervenció a la presa de mostres de sang. D'altra banda mai vam trobar percentatges d'HBA1C diferents entre els grups d'estudi, ja que com és conegut, aquest paràmetre reflexa el nivell promitg de glucosa dels darrers 3 mesos. Per analitzar la resistència a la insulina, també vam utilitzar l'índex HOMA, que basalment eren comparables entre els grups d'estudi. Congruentment amb els paràmetres d'insulina, aquest índex es va mostrar significativament menor en el grup intervenció tant a l'any com als dos anys de seguiment. En aquest cas l'anàlisi d'aquestes dades, van revelar que l'efecte de la intervenció va poder ser més preventiva que correctiva, és a dir, que probablement evités que durant els seguiments realitzats, empitjorés la resistència insulínica, tal i com va passar en el grup control.

El fet de constatar uns nivells de creatinina més baixos al grup intervenció als 24 mesos, podria estar relacionat amb la tendència que vam observar del descens de la força i massa muscular. Com és sabut la creatinina és un

producte de degradació dels músculs, i els seus nivells en sang depenen de la massa muscular i de la capacitat d'excreció dels ronyons (288). Per aquest motiu vam suposar que la disminució dels nivells de creatinina al grup intervenció tenien relació amb la pèrdua de massa muscular degut a la intervenció per a perdre pes.

En el cas de la Interleuquina 6, citoquina pro-imflamatòria, es va constatar una reducció significativa dels seus nivells al cap d'un any als participants que van realitzar la intervenció. Tal i com Porter et al. va descriure, aquest fet va ser congruent amb que la pèrdua de pes afavoreix un descens de l'estat imflamatori en la obesitat. Aquesta disminució no es va mostrar als 2 anys de seguiment, ja que tal i com diu l'autor, requeriria una pèrdua de pes important i mantinguda en el temps (217).

Creiem que les variables relacionades amb els paràmetres bioquímics s'haurien d'analitzar inmediatament després de finalitzar la intervenció, per veure el seu efecte real sobre el metabolisme i la imflamació dels individus estudiats.

6.8. Eficàcia de la intervenció segons el compliment i l'adherència

L'equip investigador del Pre-FROB estava convençut de que aquells participants de l'estudi que eren millors complidors amb els seguiments, visites, controls i la pròpia intervenció, serien una part de la mostra que demostraria uns millors resultats de l'estudi en qüestió. Per aquest motiu es van analitzar com evolucionaven els participants del grup intervenció segons el seu compliment. Es va determinar que els mals complidors serien els que tenien un percentatge de compliment global ≤50%, i els bons complidors >50%.

Un cop acabada la intervenció, vam asseberar-nos de que els participants complien amb els seguiments de la dietista en un 66,9%, mentre que les sessions d'exercici físic amb el fisioterapeuta, només van tenir un compliment del 40,4%. Això ens va fer pensar en els possibles motius de compliment en aquesta població, ja que podria estar directament relacionat amb el fet de que les sessions amb la dietista només van ser 4 i de forma individual, mentre que les sessions d'exercici físic van ser 16 i de forma grupal.

Als 6 mesos vam comprovar com els bons complidors van perdre més pes i IMC que els mal complidors. De fet mentre que els bons complidors perdien una mitjana del 6% del seu pes en 6 mesos, els mal complidors només van perdre un 4%, i el grup control un 1,2% ($p<0,001$). Malgrat això a nivell funcional ens va cridar l'atenció que als 6 mesos tots els grups van caminar menys de forma extradomiciliària que a la visita basal. Però van ser el grup de bons complidors els que menys van deixar de caminar. Degut a aquesta incongruència, podriem explicar diferents motius per aquesta observació, com

la fiabilitat dels qüestionaris autoadministrats, la comprensió del qüestionari basalment, l'error de l'entrevistador, o simplement per la falta de motivació que tenen la gent gran obesa de la comunitat. La diferència de pes als 6 mesos respecte les dades basals segons el compliment, va ser estadísticament significativa tant en els homes com en les dones de l'estudi ($p<0,001$).

Als 12 mesos no únicament es repetien les dades observades en la diferència dels 6 mesos respecte al basal, sinó que s'hi afegeixen diferències en funció del compliment. Es van observar canvis significatius en valors inferiors de perímetre tricipital, de major velocitat de la marxa i de menor massa de greix en els bon complidors respecte els mal complidors i el grup control.

Comprendre les barreres i facilitadors alhora de dissenyar programes multicomponents d'exercici físic i dieta en gent gran obesa de la comunitat, ens pot ajudar a afavorir l'adherència i a maximitzar els resultats de les intervencions destinades a millorar la salut de la nostra gent gran. Greenwood-Hickman et al. ja van descriure alguns dels impediments que relataven la gent gran i obesa per a realitzar o mantenir activitats no sedentaries, entre les que destacava els problemes de salut, entorns no adequats, la fatiga i la manca de coneixement dels aspectes beneficiosos dels canvis d'estil de vida al evitar el sedentarisme (289). Altres barreres trobades en dones obeses són la falta de motivació, la manca de temps i el fet d'exercitar-se tota sola (251). A l'estudi Pre-FROB vam veure que les dones eren menys propenses a fer exercici, degut al dolor, la fatiga o per manca de temps en el cas dels homes. En general la manca de força de voluntat i el dolor, va ser dos dels impediments més reportats per la mostra d'estudi. Aquests factors s'han trobat en altres estudis en gent gran i amb comorbilitats. Ser dona, tenir dolor i sentir-se cansada en edats de pre-fragilitat i obesitat són factors de risc per a tenir un estil de vida sedentari. Aquestes conclusions les vam extreure d'un qüestionari auto-administrat d'un total de 180 participants de la mostra d'estudi del Pre-FROB.

Aquestes reflexions de l'observació del comportament de la mostra d'estudi, ens va apremiar en la cerca de mètodes per a mantenir l'interés en continuar fent exercici físic, pel que Cobo et al. en el seu article, ens recomana l'ús de l'automonitoreig per saber la distància recorreguda i l'estímul de millora en el temps mitjançant un podòmetre que mesura els passos diaris, les entrevistes de seguiment cara a cara amb els professionals de salut per al control de l'evolució del seguiment de la intervenció, un seguiment telefònic que podria fer sentir bé el pacient i és de baix cost, el seguiment per correu electrònic enviant material motivador i nous exercicis als participants, així com l'ús de diferents dispositius i aplicacions mòbils per fomentar l'activitat física (290).

Cal però realitzar un anàlisi i reconversió dels programes multicomponents administrats a la nostra mostra d'estudi, ja que altres autors determinen alts

percentatges d'adherència (87%) en els seus programes d'activitat física per a gent gran fràgil (140). Si bé es cert que aquest estudi està realitzat en un àmbit socio-demogràfic i cultural molt diferent que la nostra població estudiada.

6.9. Seguretat de l'estudi. Efectes adversos.

En l'estudi Pre-FROB no vam recollir cap efecte secundari ni advers durant la implementació de la intervenció d'acord amb altres autors que han fet intervencions multicomponents similars amb gent gran (139). Cal destacar que no es van registrar esdeveniments cardiovasculars, molèsties o dolor múscul-esquelètic ni caigudes durant l'estudi, efectes que podrien aparèixer degut a la població diana estudiada i que en altres intervencions s'han registrat (133).

Si es van documentar dos èxitus dels participants a l'estudi. L'etiologia va ser per mort sobtada de probable causa cardiovascular, sense necròpsia que ho confirmés, i l'altre degut a un càncer.

6.10. Limitacions de l'estudi

La principal limitació de l'estudi Pre-FROB va ser la manca de potència estadística, degut a les pèrdues de seguiment, que van ser més de les esperades, un 43% de la mostra, així com un tamany de la mostra insuficient, que ajudés a evidenciar diferències estadístiques en certes variables estudiades, que no van acabar d'arribar a ser significatives.

Malgrat la dificultat que té fer un estudi d'aquestes característiques de forma cega, no podem descartar que les persones encarregades de prendre les mesures de les diferents variables durant els seguiments, no coneguessin a quin grup pertanyien cada participant, ja que ells mateixos podien explicar la seva experiència en el cas dels participants del grup interevenció. L'anàlisi dels resultats no van ser efectuats per les mateixes persones que van omplir el quadern de registre de dades.

Una altra limitació que creiem ha sigut determinant per no poder demostrar una prevenció de la sarcopènia i la fragilitat a mig-llarg plaç, va ser la franja d'edat estudiada. Probablement estudiar gent gran obesa d'una franja d'edat més elevada, dels 70 als 80 anys, la prevalença de fragilització sigui més alta, i per tant l'efecte d'una intervenció per a previndre-la seria més evidenciable.

Algunes de les eines de mesura utilitzades a l'estudi no eren totalment objectives o no van ser del tot fiables en la seva reproduïbilitat, ja que hi ha una variabilitat interobservador en aquest tipus de mesures, com per exemple la centimetria, el dinamòmetre de premsió i la velocitat de la marxa.

07

Conclusions

7. Conclusions

1- L'estudi Pre-FROB no ha estat capaç de demostrar que un programa multimodal hagi estat eficaç en la prevenció de la fragilitat i la sarcopènia als dos anys de seguiment, en persones obeses de 65 a 75 anys de la comunitat. Aquest fet pot ser degut a que la mostra d'estudi era relativament jove (mitjana d'edat de 69 anys) i robusta, i un període de seguiment curt per a veure l'aparició de fragilització.

2- La intervenció d'estudi, basada en la dieta i l'exercici físic, ha mostrat ser eficaç per a perdre pes, reduir l'índex de massa corporal i la massa de greix, així com millorar la salut autopercebuda i alguns paràmetres imflamatoris com els nivells d'IL6 i metabòlics com els nivells d'HbAC1 a curt i mig termini, en persones de 65-75 anys d'edat obeses.

3- L'efecte de la intervenció sobre els paràmetres bioquímics i els marcadors imflamatoris únicament es detecten a mig plaç, evidenciant-se una reducció dels nivells de glucosa, d'insulina i de la citoquina interleuquina 6.

4- El canvi d'hàbits d'estil de vida saludable en gent obesa de 65 a 75 anys, és difícil. S'evidencia una bona adherència als controls dietètics personalitzats, en canvi, en els programes d'exercici físic en grup, el compliment és més baix.

5- La intervenció d'estudi, basada en un programa d'exercici físic i dieta per a gent gran obesa, ha mostrat ser segura i ben tolerada, sense haver registrat cap efecte advers.

6- Són necessaris més estudis clínics amb mostres grans, suficient potència estadística, amb intervencions de llarga durada amb recordatoris que afavoreixin un alt grau d'adherència i un temps de seguiment suficientment llarg per avaluar l'efectivitat d'intervencions multimodals en la prevenció de la fragilitat en ancians obesos.

08

Línies de recerca futures

8. Línies de recerca futures. Recomanacions clíniques.

L'estudi Pre-FROB és un dels pocs estudis que es va dissenyar per avaluar l'eficàcia d'una intervenció multimodal en la prevenció de la fragilitat en gent gran obesa. La majoria d'estudis previs tenien com objectiu tractar a gent gran fràgil i revertir-la. L'impacte que té la fragilitat sobre la sanitat i el context socio-econòmic, fa palesa la necessitat de dissenyar més estratègies enfocades a prevenir-la. Són necessaris més estudis com el Pre-FROB. Després de l'experiència del nostre assaig clínic, creiem recomanable estandaritzar els mètodes de cribatge per identificar els usuaris de risc de fragilitzar-se, focalitzant-se en franjes d'edat clarament vulnerables a patir aquesta síndrome (291).

Sabent que l'obesitat és una epidèmia creixent, i un factor de risc de fragilitat en gent gran, cal abordar i consensuar les estratègies dirigides al tractament d'aquesta (292).

És necessari utilitzar l'evidència actual per a programar intervencions multicomponents per a resoldre aquestes dues entitats clíniques amb la màxima eficàcia i durabilitat. Sabent que l'efecte no és perdurable, cal que els programes s'estableixin al sistema sanitari públic d'una forma continua i mantinguda en el temps. Intervencions que permetin a la comunitat tenir un tractament adient i alhora garantint la màxima adherència. Una de les recomanacions que proposem, és promocionar més activitat física a l'exterior ja que s'ha vist que l'exercici físic realitzat en entorns naturals, es percep més fàcil d'executar i amb menys esforç (251). Aquests programes innovadors, com proposar una nova manera de caminar, amb l'ús de la marxa nòrdica, com es va introduir en el nostre estudi, és capaç d'incentivar el canvi d'hàbits d'estil de vida saludable. Pel que fa a l'adherència dels programes d'exercici físic i nutrició, seria necessari, després de la nostra experiència, que es realitzin sessions dirigides per professionals sanitaris de forma presencial i regular, alhora que mantingudes en el temps, controlant la seguretat i la possible aparició d'efectes adversos tot garantint l'èxit dels objectius a complir.

En el cas dels estudis que poden no ser cecs pels col·laboradors/investigadors, com va poder ser en el nostre treball, és encara més important que les tècniques de mesura de les variables principals a estudi, siguin el més objectives i reproduïbles possible. Aquesta precisió en les valoracions, s'aconsegueix amb un equip multidisciplinar, format i familiaritzat amb les eines i tècniques emprades. Per aquest motiu, es fa imprescindible estandaritzar els tests de mesura específics i objectius per la gent gran fràgil, com el hand-grip o la mesura de la velocitat de la marxa, per tal d'homogeneitzar el mètode i fer-los el màxim de fiables i reproduïbles.

L'acceleròmetre i els aparells d'isocinècia, podrien ser eines útils per a valorar objectivament l'activitat física, la velocitat de la marxa i la força muscular. L'ús de qüestionaris autoadministrats per valorar la salut física i mental, han de ser específics per la franja d'edat a estudi, com en el cas de l'IPAQ-E (276).

Per últim ens agradaria destacar la necessitat de que en futurs estudis, en la prevenció de la fragilitat en gent gran obesa, es tingui en compte l'esfera psico-emocional, per tal d'avaluar aquests paràmetres, poder fer-hi també una intervenció eficaç, que probablement ajudaria a tenir més bons resultats a l'hora de perdre pes i de mantenir uns bons hàbits d'estil de vida saludable.

09

Bibliografia

9. Bibliografia

1. Fedarko NS. The biology of aging and frailty. 2011;49(18):1841–50.

2. Morley JE, Haren MT, Rolland Y, Kim MJ. Frailty. Med Clin North Am. 2006;90(5):837–47.

3. Salvà A, Coll L, Rojano X. La fragilitat en les persones grans. Aloma Rev Psicol ciències l'educació i l'esport Blanquerna. 2012;30(30):27–33.

4. Carbonell Baeza A, García-Molina VA, Fernández MD. Involución de la condición física por el envejecimiento. Apunt Med l'Esport. 2009;44(162):98–103.

5. Casado-Marín D. La atención a la dependencia en España. Gac Sanit. 2006;20(SUPPL. 1):135–42.

6. Estadística IIN de. España en cifras 2018. Catálogo publicaciones Of la Adm Gen del Estado. 2018;ISSN 2255-(0410).

7. United Nations. World population prospects 2019: Highlights. United Nations Dep Econ Soc Aff Popul Div [Internet]. 2019;(141):49–78. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12283219

8. Robinson TN. Frailty predicts increased hospital and six-month healthcare cost following colorectal surgery in older adults. 2011;27(4):339–51.

9. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci. 2001;56(3):M146–57.

10. Sieber CC. Frailty – From concept to clinical practice. Exp Gerontol. 2017;87:160–7.

11. Velissaris D, Pantzaris N, Koniari I, Koutsogiannis N, Karamouzos V, Kotroni I, et al. C-Reactive Protein and Frailty in the Elderly: A Literature Review. J Clin Med Res. 2017;9(6):461–5.

12. Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the Concepts of Disability, Frailty, and Comorbidity: Implications for Improved Targeting and Care. Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci. 2004;59(3):M255–63.

13. Abizanda Soler P, Gómez-Pavón J, Martín Lesende I, Baztán Cortés JJ. Detección y prevención de la fragilidad: una nueva perspectiva de prevención de la dependencia en las personas mayores. Med Clin (Barc).

2010;135(15):713–9.

14. Serra-Prat M, Sist X, Domenich R, Jurado L, Saiz A, Roces A, et al. Effectiveness of an intervention to prevent frailty in pre-frail community-dwelling older people consulting in primary care: A randomised controlled trial. Age Ageing. 2017;46(3):401–7.

15. Romero Rizos L, Abizanda Soler P. Fragilidad como predictor de episodios adversos en estudios epidemiológicos: Revisión de la literatura. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2013;48(6):285–9.

16. Abizanda P, Romero L, Sanchez-Jurado PM, Martinez-Reig M, Alfonso-Silguero SA, Rodriguez-Manas L. Age, frailty, disability, institutionalization, multimorbidity or comorbidity. Which are the main targets in older adults? J Nutr Heal Aging. 2014;18(6):622–7.

17. Cesari M, Prince M, Thiyagarajan JA, De Carvalho IA, Bernabei R, Chan P, et al. Frailty: An Emerging Public Health Priority. J Am Med Dir Assoc. 2016 Jan 1;17(3):188–92.

18. Karunananthan S, Wolfson C, Bergman H, Béland F, Hogan DB. A multidisciplinary systematic literature review on frailty: Overview of the methodology used by the Canadian Initiative on Frailty and Aging. BMC Med Res Methodol. 2009;9(1):1–11.

19. Rodríguez-Mañas L, Féart C, Mann G, Viña J, Chatterji S, Chodzko-Zajko W, et al. Searching for an operational definition of frailty: A delphi method based consensus statement. the frailty operative definition-consensus conference project. Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci. 2013;68(1):62–7.

20. Mitnitski AB, Graham JE, Mogilner AJ, Rockwood K. Frailty, fitness and late-life mortality in relation to chronological and biological age. BMC Geriatr. 2002;2:1–8.

21. Romero Ortuño R, Formiga F. ¿Fortaleza o fragilidad? ¿Importa la edad? Nuevos horizontes en geriatría. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2013;48(5):207–8.

22. Lesende IM, Cortés JJB, Iturbe AG, Soler PA, Pavón JG. Detección y manejo de la fragilidad en Atención Primaria; actualización. Aten Primaria. 2010;42(7):388–93.

23. Clegg A, Young J, Iliffe S, Olde Rikkert MGM, Rockwood K. Frailty in older people summary. Lancet. 2013;381(9868):752–62.

24. Morley JE, Vellas B, Kan GA van, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al.

Frailty conensus: a call to action. J Am Med Dir Assocation. 2013;14(6):392–7.

25. Walston J, Buta B, Xue QL. Frailty Screening and Interventions: Considerations for Clinical Practice. Clin Geriatr Med. 2018;34(1):25–38.

26. Singh M, Alexander K, Roger VL, Rihal CS, Whitson HE, Lerman A, et al. Frailty and its potential relevance to cardiovascular care. Mayo Clin Proc. 2008;83(10):1146–53.

27. Santilli V, Bernetti A, Mangone M, Paoloni M. Clinical definition of sarcopenia. Clin Cases Miner Bone Metab. 2014;11(3):177–80.

28. Lee D, Shook RP, Drenowatz C, Blair SN. Physical activity and sarcopenic obesity: definition, assessment, prevalence and mechanism. Futur Sci OA. 2016;2(3):FSO127.

29. Collard RM, Boter H, Schoevers RA, Oude Voshaar RC. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: A systematic review. J Am Geriatr Soc. 2012;60(8):1487–92.

30. García-García FJ, Larrión Zugasti JL, Rodríguez Mañas L. Fragilidad: Un fenotipo en revisión. Gac Sanit. 2011;25(SUPPL. 2):51–8.

31. Fernandez-Bolaños M, Otero Á, Zunzunegui MV, Beland F, Alarcón T, De Hoyos C, et al. Sex differences in the prevalence of frailty in a population aged 75 and older in Spain. J Am Geriatr Soc. 2008;56(12):2370–1.

32. Serra-Prat M, Sist X, Saiz A, Jurado L, Domenich R, Roces A, et al. Clinical and Functional Characterization of Pre-frailty among Elderly Patients Consulting Primary Care Centres. J Nutr Health Aging. 2016;20(6):653–8.

33. Sanidad MDE, Igualdad SSE. Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor. Cent Publicaciones del Minist Sanidad, Serv Soc e Igualdad. 2014;(NIPO: 680-14-143-0):15–6.

34. Castell Alcalá MV, Otero Puime Á, Sánchez Santos MT, Garrido Barral A, González Montalvo JI, Zunzunegui MV. Prevalencia de fragilidad en una poblacin urbana de mayores de 65 aos y su relacin con comorbilidad y discapacidad. Aten Primaria. 2010;42(10):520–7.

35. Abizanda Soler P, López-Torres Hidalgo J, Romero Rizos L, López Jiménez M, Sánchez Jurado PM, Atienzar Núñez P, et al. Fragilidad y dependencia en Albacete (estudio FRADEA): razonamiento, diseño y metodología. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2011;46(2):81–8.

36. Resnick HE. 1356 Letters To the Editor July 2011–Vol. 59, No. 7 Jags.

Lett to thr Ed. 2011;59(7):1356–9.

37. Castell Alcalá MV, Melgar Borrego AB, Julián Viñals R de HAM. Comments on studies on the prevalence of frailty in the elderly in Spain. Aten Primaria. 44(5):293-295–6.

38. Jürschik Giménez P, Escobar Bravo MÁ, Nuin Orrio C, Botigué Satorra T. Criterios de fragilidad del adulto mayor. Estudio piloto. Aten Primaria. 2011;43(4):190–6.

39. Ferrer A1, Formiga F2, Sanz H3, Monserrate E4 VDGO. Atención Primaria Envejecimiento satisfactorio e indicadores de fragilidad en los mayores de la comunidad . Aten Primaria. 46(9):475–82.

40. Santos-Eggimann B, Cuénoud P, Spagnoli J, Junod J. Prevalence of frailty in middle-aged and older community-dwelling Europeans living in 10 countries. Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci. 2009;64(6):675–81.

41. Garcia-Garcia FJ, Gutierrez Avila G, Alfaro-Acha A, Amor Andres MS, De La Torre Lanza MDLA, Escribano Aparicio M V., et al. The prevalence of frailty syndrome in an older population from Spain. the Toledo study for healthy aging. J Nutr Heal Aging. 2011;15(10):852–6.

42. Harttgen K, Kowal P, Strulik H, Chatterji S, Vollmer S. Patterns of Frailty in Older Adults: Comparing Results from Higher and Lower Income Countries Using the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE) and the Study on Global AGEing and Adult Health (SAGE). PLoS One. 2013;8(10):e75847.

43. Cesari M, Marzetti E, Thiem U, Pérez-Zepeda MU, Abellan Van Kan G, Landi F, et al. The geriatric management of frailty as paradigm of the end of the disease era. Eur J Intern Med. 2016;31:11–4.

44. Lesende IM, Iturbe AG, Pavón JG, Cortés JJB, Soler PA. El anciano frágil. Detección y tratamiento en AP. Aten Primaria. 2010;42(7):388–93.

45. Abizanda P, Romero L, Sánchez-Jurado PM, Martínez-Reig M, Gómez-Arnedo L, Alfonso SA. Frailty and mortality, disability and mobility loss in a Spanish cohort of older adults: The FRADEA Study. Maturitas. 2013;74(1):54–60.

46. Rockwood K, Song X, MacKnight C, Bergman H, Hogan DB, McDowell I, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. Cmaj. 2005;173(5):489–95.

47. Romero Ortuño R. El Instrumento de Fragilidad para Atención Primaria

de la Encuesta de Salud, Envejecimiento y Jubilación en Europa (SHARE-FI): resultados de la muestra española. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2011;46(5):243–9.

48. Otero Á, Castell MV, Canto de Hoyos M. Cribado de fragilidad en Atención Primaria. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2011;46(5):239–40.

49. Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged african americans. J Nutr Heal Aging. 2012;16(7):601–8.

50. Vellas B, Cestac P, Morley JE. Editorial implementing frailty into clinical practice: We cannot wait. J Nutr Heal Aging. 2012;16(7):599–600.

51. Andreasen J, Lund H, Aadahl M, Gobbens RJJ, Sorensen EE. Content validation of the Tilburg Frailty Indicator from the perspective of frail elderly. A qualitative explorative study. Arch Gerontol Geriatr. 2015;61(3):392–9.

52. Studenski S, Hayes RP, Leibowitz RQ, Bode R, Lavery L, Walston J, et al. Clinical global impression of change in physical frailty: Development of a measure based on clinical judgment. J Am Geriatr Soc. 2004;52(9):1560–6.

53. O'Caoimh R, Gao Y, Healy E, O'Connell E, Molloy DW. Screening for markers of frailty and perceived risk of adverse outcomes using the community assessment of risk tool (CART). Ir J Med Sci. 2013;182:S230.

54. Ng TP, Feng L, Nyunt MSZ, Larbi A, Yap KB. Frailty in older persons: Multisystem risk factors and the Frailty Risk Index (FRI). J Am Med Dir Assoc. 2014;15(9):635–42.

55. Rolfson D. Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale. Age Ageing. 2006;35(5):523–6.

56. Dent E, Kowal P, Hoogendijk EO. Frailty measurement in research and clinical practice: A review. Eur J Intern Med. 2016;31:3–10.

57. De Silva TR, Theou O, Vellas B, Cesari M, Visvanathan R. Frailty Screening (FRAIL-NH) and Mortality in French Nursing Homes: Results From the Incidence of Pneumonia and Related Consequences in Nursing Home Residents Study. J Am Med Dir Assoc. 2018;19(5):411–4.

58. Mijnarends DM, Schols JMGA, Meijers JMM, Tan FES, Verlaan S, Luiking YC, et al. Instruments to Assess Sarcopenia and Physical Frailty in Older People Living in a Community (Care) Setting: Similarities and Discrepancies. J Am Med Dir Assoc. 2015;16(4):301–8.

59. Stookey AD, Katzel LI, Steinbrenner G, Shaughnessy M, Ivey FM. The short physical performance battery as a predictor of functional capacity after stroke. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2014;23(1):130–5.

60. Castell MV, Sánchez M, Julián R, Queipo R, Martín S, Otero Á. Frailty prevalence and slow walking speed in persons age 65 and older: Implications for primary care. BMC Fam Pract. 2013;14:1–9.

61. Shimada H, Makizako H, Doi T, Tsutsumimoto K, Suzuki T. Incidence of Disability in Frail Older Persons With or Without Slow Walking Speed. J Am Med Dir Assoc. 2015;16(8):690–6.

62. Karatrantou K. Dynamic Handgrip Strength Endurance. J Geriatr Phys Ther. 2018;1.

63. Arroyo P, Leraa L, Sánchez H, Bunout D, Santosb JL, Albala C. Indicadores antropométricos, composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos. Rev Med Chil. 2007;135(7):846–54.

64. Celis-Morales CA, Welsh P, Lyall DM, Steell L, Petermann F, Anderson J, et al. Associations of grip strength with cardiovascular, respiratory, and cancer outcomes and all cause mortality: prospective cohort study of half a million UK Biobank participants. Bmj. 2018;361:k1651.

65. De Morton NA, Berlowitz DJ, Keating JL. A systematic review of mobility instruments and their measurement properties for older acute medical patients. Health Qual Life Outcomes. 2008;6(Mcid):1–15.

66. Del Pozo-Cruz B, Mañas A, Martín-García M, Marín-Puyalto J, García-García FJ, Rodriguez-Mañas L, et al. Frailty is associated with objectively assessed sedentary behaviour patterns in older adults: Evidence from the Toledo Study for Healthy Aging (TSHA). PLoS One. 2017;12(9):1–9.

67. Fernández E, Estévez M. La valoración geriátrica integral en el anciano frágil hospitalizado: Revisión sistemática. Gerokomos. 2013;24(1):8–13.

68. Eyigor S, Kutsal YG, Duran E, Huner B, Paker N, Durmus B, et al. Frailty prevalence and related factors in the older adult—FrailTURK Project. Age (Omaha). 2015;37(3):1–13.

69. Chen X, Mao G, Leng SX. Frailty syndrome: An overview. Clin Interv Aging. 2014;9:433–41.

70. Yao X, Li H, Leng SX. Inflammation and imnune system alterations in frailty. Clin Geriatr Med. 2011;27(1):79–87.

71. Feng Z, Lugtenberg M, Franse C, Fang X, Hu S, Jin C, et al. Risk factors

and protective factors associated with incident or increase of frailty among community-dwelling older adults: A systematic review of longitudinal studies. PLoS One. 2017;12(6):1–18.

72. Maggio M, Cattabiani C, Lauretani F, Ferrucci L, Luci M, Valenti G CG. The concept of multiple hormonal dysregulation. Acta Biomed. 2010;81(Suppl 1:):19–29.

73. Wang C, Nieschlag E, Swerdloff R, Behre HM, Hellstrom WJ, Gooren LJ, et al. ISA, ISSAM, EAU, EAA and ASA recommendations: Investigation, treatment and monitoring of late-onset hypogonadism in males. Int J Impot Res. 2009;21(1):1–8.

74. Maggio M, Ceda G. Gonadal status and physical performance in older men. Aging Male. 2011;14(1):42–7.

75. Perry HM, Miller DK, Patrick P, Morley JE. Testosterone and leptin in older African-American men: Relationship to age, strength, function, and season. Metabolism. 2000;49(8):1085–91.

76. Eichholzer. Serum sex steroid hormones and frailty in older American men of the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). 2012;344(6188):1173–8.

77. Morley JE, Malmstrom TK. Frailty, Sarcopenia, and Hormones. Endocrinol Metab Clin North Am. 2013;42(2):391–405.

78. Goulet EDB, Hassaine A, Dionne IJ, Gaudreau P, Khalil A, Fulop T, et al. Frailty in the elderly is associated with insulin resistance of glucose metabolism in the postabsorptive state only in the presence of increased abdominal fat. Exp Gerontol. 2009;44(11):740–4.

79. Baylis D, Bartlett DB, Syddall HE, Ntani G, Gale CR, Cooper C, et al. Immune-endocrine biomarkers as predictors of frailty and mortality: A 10-year longitudinal study in community-dwelling older people. Age (Omaha). 2013;35(3):963–71.

80. Papiol M, Serra-Prat M, Vico J, Jerez N, Salvador N, Garcia M, et al. Poor Muscle Strength and Low Physical Activity Are the Most Prevalent Frailty Components in Community-Dwelling Older Adults. J Aging Phys Act. 2016;24(3):363–8.

81. Topinková E. Aging, disability and frailty. Ann Nutr Metab. 2008;52(SUPPL. 1):6–11.

82. Inglés M, Gambini J, Carnicero JA, García-García FJ, Rodríguez-Mañas L, Olaso-González G, et al. Oxidative stress is related to frailty, not to age

or sex, in a geriatric population: Lipid and protein oxidation as biomarkers of frailty. J Am Geriatr Soc. 2014;62(7):1324–8.

83. Gale CR, Baylis D, Cooper C, Sayer AA. Inflammatory markers and incident frailty in men and women: The english longitudinal study of ageing. Age (Omaha). 2013;35(6):2493–501.

84. Sautin YY, Johnson RJ. Uric acid: The oxidant-antioxidant paradox. Nucleosides, Nucleotides and Nucleic Acids. 2008;27(6–7):608–19.

85. Qian-Li Xue P, Jeremy D. Walston M, Linda P. Fried, MD M, Brock A. Beamer M. Prediction of Risk of Falling, Physical Disability, and Frailty by Rate of Decline in Grip Strength: The Women's Health and Aging Study. October. 2011;171(11):2011–3.

86. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 2010;39(4):412–23.

87. Bischoff-ferrari HA, Shao A, Dawson-hughes B, Hathcock J, Giovannucci E, Willett WC. Benefit - Risk Assessment of Vitamin D Supplementation. Osteoporos Int. 2010;21(7):1121–32.

88. García-Esquinas E, José García-García F, Leõn-Muñoz LM, Carnicero JA, Guallar-Castillõn P, Gonzalez-Colaço Harmand M, et al. Obesity, fat distribution, and risk of frailty in two population-based cohorts of older adults in Spain. Obesity. 2015;23(4):847–55.

89. Vellas B, Villars H, Abellan G, Soto ME, Rolland Y, Guigoz Y, et al. Overview of the MNA--Its history and challenges. J Nutr Health Aging. 2005;10(6):456–63; discussion 463-5.

90. Booth FW, Roberts CK, Laye MJ. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. Compr Physiol. 2012;2(2):1143–211.

91. Lee I, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN KPLPASWG. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. Lancet. Oct;380(9838)(7):219–29.

92. Theou O, Blodgett JM, Godin J, Rockwood K. Association between sedentary time and mortality across levels of frailty. Cmaj. 2017;189(33):E1056–64.

93. Martinez-Gomez D, Guallar-Castillon P, Higueras-Fresnillo S, Garcia-Esquinas E, Lopez-Garcia E, Bandinelli S, et al. Physical Activity Attenuates Total and Cardiovascular Mortality Associated With Physical

Disability: A National Cohort of Older Adults. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2017;00(00):1–8.

94. Wei Y, Cao Y, Yang X, Xu Y. Investigation on the frailty status of the elderly inpatients in Shanghai using the FRAIL (fatigue, resistance, ambulation, illness, and loss) questionnaire. Medicine (Baltimore). 2018;97(18):e0581.

95. Vaughan L, Corbin AL, Goveas JS. Depression and frailty in later life: A systematic review. Clin Interv Aging. 2015;10:1947–58.

96. Handforth C, Clegg A, Young C, Simpkins S, Seymour MT, Selby PJ, et al. The prevalence and outcomes of frailty in older cancer patients: a systematic review. Ann Oncol [Internet]. 2015;26(6):1091–101. Available from: https://academic.oup.com/annonc/article-lookup/doi/10.1093/annonc/mdu540

97. Chen CY, Gan P HC. Approach to frailty in the elderly in primary care and the community. Singapore Med J. 2018;59(5):240–5.

98. Stenholm S, Strandberg TE, Pitkälä K, Sainio P, Heliövaara M, Koskinen S. Midlife obesity and risk of frailty in old age during a 22-year follow-up in men and women: The mini-Finland follow-up survey. Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci. 2014;69(1):73–8.

99. García-Esquinas E, José García-García F, León-Muñoz LM, Carnicero JA, Guallar-Castillón P, Gonzalez-Colaço Harmand M, et al. Obesity, fat distribution, and risk of frailty in two population-based cohorts of older adults in Spain. Obes [Internet]. 2015 Apr;23(4):847–55. Available from: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=109715889&lang=es&site=ehost-live

100. Etman A, Kamphuis CBM, Van Der Cammen TJM, Burdorf A, Van Lenthe FJ. Do lifestyle, health and social participation mediate educational inequalities in frailty worsening? Eur J Public Health. 2015;25(2):345–50.

101. Brinkman S, Voortman T, Kiefte-de Jong JC, van Rooij FJA, Ikram MA, Rivadeneira F, et al. The association between lifestyle and overall health, using the frailty index. Arch Gerontol Geriatr. 2018;76(February):85–91.

102. Holt-Lunstad J, Smith TB, Baker M, Harris T, Stephenson D. Loneliness and Social Isolation as Risk Factors for Mortality: A Meta-Analytic Review. Perspect Psychol Sci. 2015;10(2):227–37.

103. Tsutsumimoto K, Doi T, Makizako H, Hotta R, Nakakubo S, Kim M, et al. Social Frailty Has a Stronger Impact on the Onset of Depressive

Symptoms than Physical Frailty or Cognitive Impairment: A 4-Year Follow-up Longitudinal Cohort Study. J Am Med Dir Assoc. 2018;1–7.

104. Veronese N, Stubbs B, Noale M, Solmi M, Pilotto A, Vaona A, et al. Polypharmacy Is Associated With Higher Frailty Risk in Older People: An 8-Year Longitudinal Cohort Study. J Am Med Dir Assoc. 2017;18(7):624–8.

105. Herr M, Sirven N, Grondin H, Pichetti S, Sermet C. Frailty, polypharmacy, and potentially inappropriate medications in old people: findings in a representative sample of the French population. Eur J Clin Pharmacol. 2017;73(9):1165–72.

106. Theou O, Rockwood MRH, Mitnitski A, Rockwood K. Disability and co-morbidity in relation to frailty: How much do they overlap? Arch Gerontol Geriatr. 2012;55(2):e1–8.

107. Eeles E, Low Choy N. Frailty and Mobility. Interdiscip Top Gerontol Geriatr. 2015;41:107–20.

108. Vellas B. Integrating Frailty into Clinical Practice to Prevent the Risk of Dependency in the Elderly. Nestle Nutr Inst Workshop Ser. 2015;83:99–104.

109. Kane RL, Shamliyan T, Talley K, Pacala J. The association between geriatric syndromes and survival. J Am Geriatr Soc. 2012;60(5):896–904.

110. Vermeulen J, Neyens JC, Van Rossum E, Spreeuwenberg MD, De Witte LP. Predicting ADL disability in community-dwelling elderly people using physical frailty indicators: A systematic review. BMC Geriatr. 2011;11(1):33.

111. Vermeiren S, Vella-Azzopardi R, Beckwée D, Habbig AK, Scafoglieri A, Jansen B, et al. Frailty and the Prediction of Negative Health Outcomes: A Meta-Analysis. J Am Med Dir Assoc. 2016;17(12):1163.e1-1163.e17.

112. Mahoney FI, Barthel DW. Functional Evaluation: The barthel index. A simple index of independence useful in scoring improvement in the rehabilitation of the chronically ill. Md State Med J. 1965;14:56–61.

113. Kojima G, Kendrick D, Skelton DA, Morris RW, Gawler S, Iliffe S. Frailty predicts short-term incidence of future falls among British community-dwelling older people: A prospective cohort study nested within a randomised controlled trial Physical functioning, physical health and activity. BMC Geriatr. 2015;15(1):1–8.

114. Brown NA, Zenilman ME. The impact of frailty in the elderly on the

outcome of surgery in the aged. Adv Surg. 2010;44(1):229–49.

115. Sepehri A, Beggs T, Hassan A, Rigatto C, Shaw-Daigle C, Tangri N, et al. The impact of frailty on outcomes after cardiac surgery: A systematic review. J Thorac Cardiovasc Surg. 2014;148(6):3110–7.

116. Buigues C, Padilla-Sánchez C, Garrido JF, Navarro-Martínez R, Ruiz-Ros V, Cauli O. The relationship between depression and frailty syndrome: a systematic review. Aging Ment Health. 2015;19(9):762–72.

117. Comans TA, Peel NM, Hubbard RE, Mulligan AD, Gray LC, Scuffham PA. The increase in healthcare costs associated with frailty in older people discharged to a post-acute transition care program. Age Ageing. 2016;45(2):317–20.

118. Unutmaz GD, Soysal P, Tuven B, Isik AT. Costs of medication in older patients: Before and after comprehensive geriatric assessment. Clin Interv Aging. 2018;13:607–13.

119. Cameron ID, Kurrle SE. Frailty and Rehabilitation. Interdiscip Top Gerontol Geriatr. 2015;41:137–50.

120. Fabrício-Wehbe SCC, Rodrigues RAP, Haas VJ, Fhon JRS, Diniz MA. Association of frailty in hospitalized and institutionalized elderly in the community-dwelling. Rev Bras Enferm. 2016;69(4):691–6.

121. Robinson TN, Wu DS, Stiegmann G V., Moss M. Frailty predicts increased hospital and six-month healthcare cost following colorectal surgery in older adults. Am J Surg. 2011;202(5):511–4.

122. Kahlon S, Pederson J, Majumdar SR, Belga S, Lau D, Fradette M, et al. Association between frailty and 30-day outcomes after discharge from hospital. Cmaj. 2015;187(11):799–804.

123. Beggs T, Sepehri A, Szwajcer A, Tangri N, Arora RC. Frailty and perioperative outcomes: a narrative review. Can J Anesth. 2015;62(2):143–57.

124. Akyar S, Ratnani P, Merchant AM. The Impact of Frailty on Postoperative Cardiopulmonary Complications in the Emergency General Surgery Population. Surg J. 2018;4:66–77.

125. Robert J. Rothrock, Jeremy M. Steinberger, Henry Badgery AC, Hecht, Samuel K. Cho, John M. Caridi SD. Frailty Status as a Predictor of Three Month Cognitive and Functional Recovery Following Spinal Surgery: A Prospective Pilot Study. spine J. 2018;1–32.

126. Taleban S, Toosizadeh N, Junna S, Golden T, Ghazala S, Wadeea R, et al. Frailty Assessment Predicts Acute Outcomes in Patients Undergoing Screening Colonoscopy. Dig Dis Sci. 2018;(0123456789).

127. Rockwood, K. Stolee, P. McDowell I. Factors associated with institutionalization of older people in Canada: testing a multifactorial definition of frailty. J Am Geriatr Soc. 1996;44:578–82.

128. González-Vaca J, De La Rica-Escuín M, Silva-Iglesias M, Arjonilla-García MD, Varela-Pérez R, Oliver-Carbonell JL, et al. Frailty in institutionalized older adults from albacete. The FINAL Study: Rationale, design, methodology, prevalence and attributes. Maturitas. 2014;77(1):78–84.

129. Freiberger E, Kemmler W, Siegrist M, Sieber C. Frailty and exercise interventions. Z Gerontol Geriatr. 2016;49(7):606–11.

130. Theou O, Stathokostas L, Roland KP, Jakobi JM, Patterson C, Vandervoort A a, et al. The effectiveness of exercise interventions for the management of frailty: a systematic review. J Aging Res. 2011;2011:569194.

131. Giné-Garriga M, Roqué-Fíguls M, Coll-Planas L, Sitjà-Rabert M, Salvà A. Physical exercise interventions for improving performance-based measures of physical function in community-dwelling, frail older adults: A systematic review and meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil. 2014;95(4).

132. Borjesson M, Serratosa L, Carre F, Corrado D, Drezner J, Dugmore DL, et al. Consensus document regarding cardiovascular safety at sports arenas. Eur Heart J. 2011;32(17):2119–24.

133. McPhee JS, French DP, Jackson D, Nazroo J, Pendleton N, Degens H. Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. Biogerontology. 2016;17(3):567–80.

134. Villareal DT, Aguirre L, Gurney AB, Waters DL, Sinacore DR, Colombo E, et al. Aerobic or Resistance Exercise, or Both, in Dieting Obese Older Adults. N Engl J Med. 2017;376(20):1943–55.

135. Jorquera C, Cancino J. Ejercicio, Obesidad y Sindrome Metabólico. Rev Médica Clínica Las Condes. 2012;23(3):227–35.

136. Morley JE, Vellas B, Abellan van Kan G, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty consensus: A call to action. J Am Med Dir Assoc. 2013;14(6):392–7.

137. Cadore EL, Rodríguez-Mañas L, Sinclair A, Izquierdo M. Effects of Different Exercise Interventions on Risk of Falls, Gait Ability, and Balance

in Physically Frail Older Adults: A Systematic Review. Rejuvenation Res. 2013;16(2):105–14.

138. Daniels R, Van Rossum E, De Witte L, Kempen GIJM, Van Den Heuvel W. Interventions to prevent disability in frail community-dwelling elderly: A systematic review. BMC Health Serv Res. 2008;8:1–8.

139. Liu, Christine K. and Fielding RA. Exercise as an Intervention for Frailty. 2011;49(18):1841–50.

140. Nagaia K, Miyamato T, Okamae A, Tamaki A, Fujioka H, Wada Y, et al. Physical activity combined with resistance training reduces symptoms of frailty in older adults: A randomized controlled trial. Arch Gerontol Geriatr. 2018;76:41–7.

141. Mcmullan II, Mcdonough SM, Tully MA, Cupples M, Casson K, Bunting BP. The association between balance and free- living physical activity in an older community-dwelling adult population : a systematic review and meta-analysis. BMC Public Health. 2018;18(1):431.

142. Casas Herrero A, Izquierdo M. Ejercicio fisico como intervencion eficaz en el anciano fragil. An Sist Sanit Navar. 2012;35(1):69–85.

143. Aguirre LE, Villareal DT. Physical Exercise as Therapy for Frailty. Nestle Nutr Inst Workshop Ser. 2015;83:83–92.

144. Fairhall N, Sherrington C, Kurrle SE, Lord SR, Lockwood K, Cameron ID. Effect of a multifactorial interdisciplinary intervention on mobility-related disability in frail older people: randomised controlled trial. BMC Med. 2012;10(1):120.

145. Alfieri FM, Marcelo Riberto, Abril Carreres À, Boldó, Castellet, Figuera, et al. Effectiveness of an exercise program on postural control in frail older adults. Clin Interv Aging. 2012;593.

146. Beswick A, Rees K, Dieppe P, Ayis S, Gooberman-Hill R, Horwood J, et al. Complex interventions to improve physical function and maintain independent living in elderly people: a systematic review and meta-analysis. Lancet. 2008;371 North(9614):725-735 11p.

147. Tarazona-Santabalbina FJ, Gómez-Cabrera MC, Pérez-Ros P, Martínez-Arnau FM, Cabo H, Tsaparas K, et al. A Multicomponent Exercise Intervention that Reverses Frailty and Improves Cognition, Emotion, and Social Networking in the Community-Dwelling Frail Elderly: A Randomized Clinical Trial. J Am Med Dir Assoc. 2016;17(5):426–33.

148. Netz Y, Wu MJ, Becker BJ, Tenenbaum G. Physical activity and

psychological well-being in advanced age: A meta-analysis of intervention studies. Psychol Aging. 2005;20(2):272–84.

149. Wicker P, Frick B. Intensity of physical activity and subjective well-being: An empirical analysis of the WHO recommendations. J Public Heal (United Kingdom). 2017;39(2):e19–26.

150. Faber MJ, Bosscher RJ, Chin A Paw MJ, van Wieringen PC. Effects of Exercise Programs on Falls and Mobility in Frail and Pre-Frail Older Adults: A Multicenter Randomized Controlled Trial. Arch Phys Med Rehabil. 2006;87(7):885–96.

151. Giné-Garriga M, Guerra M, Unnithan VB. The effect of functional circuit training on self-reported fear of falling and health status in a group of physically frail older individuals: A randomized controlled trial. Aging Clin Exp Res. 2013;25(3):329–36.

152. Espeland MA, Lipska K, Miller ME, Rushing J, Cohen RA, Verghese J, et al. Effects of Physical Activity Intervention on Physical and Cognitive Function in Sedentary Adults With and Without Diabetes. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2017;72(6):861–6.

153. Dulac MC, Aubertin-Leheudre M. Exercise: an important key to prevent physical and cognitive frailty. J Frailty Aging. 2016;5(1):3–5.

154. Laussen J, Kowaleski C, Martin K, Hickey C, Fielding RA, Reid KF. Disseminating a Clinically Effective Physical Activity Program to Preserve Mobility in a Community Setting for Older Adults. J frailty aging. 2016;5(2):82–7.

155. Escalante Y. Physical Activity, Exercise, and Fitness in the Public Health Field. Rev Esp Salud Publica. 2011;85(4):325–8.

156. Chou C-H, Hwang C-L, Wu Y-T. Effect of Exercise on Physical Function, Daily Living Activities, and Quality of Life in the Frail Older Adults: A Meta-Analysis. Arch Phys Med Rehabil. 2012;93(2):237–44.

157. Ashworth NL, Chad KE, Harrison EL, Reeder BA, Marshall SC. Home versus center based physical activity programs in older adults. Cochrane database Syst Rev (Online Updat Software). 2005;(1):CD004017.

158. Sahin UK, Kirdi N, Bozoglu E, Meric A, Buyukturan G, Ozturk A, et al. Effect of low-intensity versus high-intensity resistance training on the functioning of the institutionalized frail elderly. Int J Rehabil Res. 2018;1.

159. Bartali B, Frongillo E, Bandinelli S. Low nutrient intake is an essential component of frailty in older persons. J Gerontol A Biol Sci Med Sci.

61(6):589–93.

160. Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz-Jentoft AJ, Morley JE, et al. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: A position paper from the prot-age study group. J Am Med Dir Assoc. 2013;14(8):542–59.

161. Kim CO, Lee KR. Preventive effect of protein-energy supplementation on the functional decline of frail older adults with low socioeconomic status: A community-based randomized controlled study. Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci. 2013;68(3):309–16.

162. Tieland M, Borgonjen-Van Den Berg KJ, Van Loon LJC, De Groot LCPGM. Dietary protein intake in community-dwelling, frail, and institutionalized elderly people: Scope for improvement. Eur J Nutr. 2012;51(2):173–9.

163. Lozano-Montoya I, Correa-Pérez A, Abraha I, Soiza RL, Cherubini A, O'Mahony D, et al. Nonpharmacological interventions to treat physical frailty and sarcopenia in older patients: A systematic overview – the SENATOR project ONTOP series. Clin Interv Aging. 2017;12:721–40.

164. Puts MTE, Toubasi S, Andrew MK, Ashe MC, Ploeg J, Atkinson E, et al. Interventions to prevent or reduce the level of frailty in community-dwelling older adults: A scoping review of the literature and international policies. Age Ageing. 2017;46(3):383–92.

165. Tieland M, Dirks ML, van der Zwaluw N, Verdijk LB, van de Rest O, de Groot LCPGM, et al. Protein Supplementation Increases Muscle Mass Gain During Prolonged Resistance-Type Exercise Training in Frail Elderly People: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. J Am Med Dir Assoc. 2012;13(8):713–9.

166. Haider S, Grabovac I, Winzer E, Kapan A, Schindler KE, Lackinger C, et al. Change in inflammatory parameters in prefrail and frail persons obtaining physical training and nutritional support provided by lay volunteers: A randomized controlled trial. PLoS One. 2017;12(10):8–10.

167. Morley JE, von Haehling S, Anker SD, Vellas B. From sarcopenia to frailty: A road less traveled. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2014;5(1):5–8.

168. Dent E, Lien C, Lim WS, Wong WC, Wong CH, Ng TP, et al. The Asia-Pacific Clinical Practice Guidelines for the Management of Frailty. J Am Med Dir Assoc. 2017;18(7):564–75.

169. Michel JP, Cruz-Jentoft AJ, Cederholm T. Frailty, Exercise and Nutrition.

Clin Geriatr Med. 2015;31(3):375–87.

170. Garcia-Nogueras I, Aranda-Reneo I, Peña-Longobardo LM, Oliva-Moreno J, Abizanda P. Use of health resources and healthcare costs associated with nutritional risk: The FRADEA study. Clin Nutr. 2017;(November 2007).

171. Gustavson AM, Falvey JR, Jankowski CM, Stevens-Lapsley JE. Public Health Impact of Frailty: Role of Physical Therapists. J frailty aging. 2017;6(1):2–5.

172. Varela-Moreiras G. Obesity and sedentarism in the 21 st century : what can be done and what must be done ? Nutr Hosp organo Of la Soc Española Nutr Parenter y Enter - Nutr Hosp. 2013;28:1–12.

173. Wojzischke J, Diekmann R, Bauer JM. Obesity in old age and its importance for functionality and frailty. Z Gerontol Geriatr. 2016;49(7):573–80.

174. Villareal DT, Apovian CM, Kushner RF KS. Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society. Am J Clin Nutr. 2005;82:923–34.

175. Reinders I, Visser M, Schaap L. Body weight and body composition in old age and their relationship with frailty. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2017;20(1):11–5.

176. Miljkovic I, Kuipers AL, Cauley JA, Prasad T, Lee CG, Ensrud KE, et al. Greater Skeletal Muscle Fat Infiltration Is Associated With Higher All-Cause and Cardiovascular Mortality in Older Men. Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci. 2015;70(9):1133–40.

177. Schrager MA1, Metter EJ, Simonsick E, Ble A, Bandinelli S, Lauretani F FL. Sarcopenic obesity and inflammation in the InCHIANTI study. J Appl Physiol. 2007;102((3)):919–25.

178. Florez H, Troen BR. Fat and inflammaging: A dual path to unfitness in elderly people? J Am Geriatr Soc. 2008;56(3):558–60.

179. Kennedy RL, Chokkalingham K, Srinivasan R. Obesity in the elderly: Who should we be treating, and why, and how? Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2004;7(1):3–8.

180. Goodpaster BH, Krishnaswami S, Harris TB, Katsiaras A, Kritchevsky SB, Simonsick EM, et al. Obesity, Regional Body Fat Distribution, and the Metabolic Syndrome in Older Men and Women. Arch Intern Med.

165(7):777–83.

181. Mathus-Vliegen EMH, Basdevant A, Finer N, Hainer V, Hauner H, Micic D, et al. Prevalence, pathophysiology, health consequences and treatment options of obesity in the elderly: A guideline. Obes Facts. 2012;5(3):460–83.

182. Janssen I, Mark AE. Elevated body mass index and mortality risk in the elderly. Obes Rev. 2007;8(1):41–59.

183. González López-Valcárcel B. La obesidad como problema de salud y como negocio. Gestión clínica y Sanit. 2005;7(3):83–7.

184. Baumgartner RN, Wayne SJ, Waters DL, Janssen I, Gallagher D, Morley JE. Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. Obes Res. 2004;12(12):1995–2004.

185. Buch A, Carmeli E, Boker LK, Marcus Y, Shefer G, Kis O, et al. Muscle function and fat content in relation to sarcopenia, obesity and frailty of old age — An overview. Exp Gerontol [Internet]. 2016;76:25–32. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.exger.2016.01.008

186. Reinders I, Murphy RA, Koster A, Brouwer IA, Visser M, Garcia ME, et al. Muscle quality and muscle fat infiltration in relation to incident mobility disability and gait speed decline: The age, gene/environment susceptibility-reykjavik study. Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci. 2015;70(8):1030–6.

187. Wang Y, Beydoun MA. The obesity epidemic in the United States - Gender, age, socioeconomic, racial/ethnic, and geographic characteristics: A systematic review and meta-regression analysis. Epidemiol Rev. 2007;29(1):6–28.

188. Yanovski SZ. Toward Precision Approaches for the Prevention and Treatment of Obesity. JAMA. 2018;319(3):223–4.

189. Diouf I, Charles MA, Ducimetière P, Basdevant A, Eschwege E, Heude B. Evolution of obesity prevalence in France: An age-period-cohort analysis. Epidemiology. 2010;21(3):360–5.

190. Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, León-Muñoz LM, Graciani A, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008-2010: The ENRICA study. Obes Rev. 2012;13(4):388–92.

191. Arterburn DE, Crane PK, Sullivan SD. The coming epidemic of obesity in elderly Americans. J Am Geriatr Soc. 2004;52(11):1907–12.

192. Hossain P, Kawar B, El Nahas M. Obesity and Diabetes in the Developing World -A Growing Challenge. N Engl J Med. 2007;356(3):213–5.

193. Basterra-Gortari FJ, Bes-Rastrollo M, Ruiz-Canela M, Gea A, Martinez-Gonzalez MÁ. Prevalencia de obesidad y diabetes en adultos españoles, 1987-2012. Med Clin (Barc). 2017;148(6):250–6.

194. Guallar-Castillón P, Pérez RF, López García E, León-Muñoz LM, Aguilera MT, Graciani A, et al. Magnitude and management of metabolic syndrome in Spain in 2008-2010: the ENRICA study. Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2014;67(5):367–73.

195. Gomez Corrales JD; Latorre Sierra G. Evaluación de paciente obeso. Med Lab. 2010;8(2):355–72.

196. Aronne LJ, Nelinson DS, Lillo JL. Obesity as a disease state: A new paradigm for diagnosis and treatment. Clin Cornerstone. 2009;9(4):9–29.

197. Moreno M. Definición y clasificación de la obesidad. Rev Médica Clínica Las Condes. 2012;23(2):124–8.

198. Deurenberg P, Yap M, Van Staveren WA. Body mass index and percent body fat: A meta analysis among different ethnic groups. Int J Obes. 1998;22(12):1164–71.

199. Pardo A, Ruiz M, Jódar E, Garrido J, de Rosendo JM, Usán LA. Development of a questionnaire for the assessment and quantification of overweight and obesity related lifestyles. Nutr Hosp. 2004;19(2):99–109.

200. Leija G, Aguilera R, Lara E, Rodriguez J, Trejo J. Diferencias en la modificación de hábitos, pensamientos y actitudes relacionados con la obesidad entre dos distintos tratamientos en mujeres adultas. Rev Latinoam Med Conduct. 2011;1(2):19–28.

201. Suárez Carmona W, Sánchez Oliver A, González Jurado J. Fisiopatología de la obesidad: Perspectiva actual. Rev Chil Nutr. 2017;44(3):226–33.

202. Goossens GH. The Metabolic Phenotype in Obesity: Fat Mass, Body Fat Distribution, and Adipose Tissue Function. Obes Facts. 2017;10(3):207–15.

203. Castañeda TR, Tong J, Datta R, Culler M, Tschöp MH. Ghrelin in the regulation of body weight and metabolism. Front Neuroendocrinol. 2010;31(1):44–60.

204. Heisler LK, Lam DD. An appetite for life: brain regulation of hunger and satiety. Curr Opin Pharmacol. 2017;37:100–6.

205. Rask-Andersen M, Karlsson T, Ek WE, Johansson A. Gene-environment interaction study for BMI reveals interactions between genetic factors and physical activity, alcohol consumption and socioeconomic status. PLoS Genet. 2017;13(9):e1006977.

206. Malhotra A, Noakes T, Phinney S. It is time to bust the myth of physical inactivity and obesity: you cannot outrun a bad diet. Br J Sports Med. 2015;49(15):966–7.

207. Enrique P, Soca M. El síndrome metabólico : un alto riesgo para individuos sedentarios The metabolic syndrome : a high risk for sedentary persons. Acimed. 2009;20(1):1–8.

208. Do Nascimento Jacinto de Souza BF, Marin-Leon L. Living and Health Conditions Associated with Overweight and Obesity among Elderly. J frailty aging. 2015;4(4):198–206.

209. Busutil R, Espallardo O, Torres A, Martínez-Galdeano L, Zozaya N, Hidalgo-Vega Á. The impact of obesity on health-related quality of life in Spain. Health Qual Life Outcomes. 2017;15(1):1–11.

210. Han T, Wu FCW, Lean MEJ. Obesity and weight management in the elderly: A focus on men. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab. 2013;27(4):509–25.

211. Fontana L, Hu FB. Optimal body weight for health and longevity: Bridging basic, clinical, and population research. Aging Cell. 2014;13(3):391–400.

212. Garvey WT, Mechanick JI. AACE / ACE Comprehensive Clinical Practice Guidelines For Medical Care Of Patients With Obesity. Endocr Pract. 2016;22(7):842–84.

213. Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome-a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. Diabet Med. 2006;23(5):469–80.

214. Mezuk B, Lohman MC, Rock AK, Payne ME. Trajectories of body mass indices and development of frailty: Evidence from the health and retirement study. Obes. 2016 Aug;24(8):1643–7.

215. Starr, Kathryn N Porter; McDonald SR, Bales CW. Obesity and Physicl Frailty in older adults: A Scoping review of Intervention Trials. J Am Med Dir Assoc. 2014;15(4):240–50.

216. Blaum CS, Xue QL, Michelon E, Semba RD, Fried LP. The association between obesity and the frailty syndrome in older women: The Women's

Health and Aging Studies. J Am Geriatr Soc. 2005;53(6):927–34.

217. Porter Starr KN, McDonald SR, Bales CW. Obesity and Physical Frailty in Older Adults: A Scoping Review of Lifestyle Intervention Trials. J Am Med Dir Assoc. 2014 Apr;15(4):240–50.

218. Ferriolli E, Pessanha FPA dos S, Moreira VG, Dias RC, Neri AL, Lourenço RA. Body composition and frailty profiles in Brazilian older people: Frailty in Brazilian Older People Study-FIBRA-BR. Arch Gerontol Geriatr. 2017;71:99–104.

219. Sugimoto, T. Tsutsumimoto, K. Nakakubo, S. Murata, S. Doi, T. Ono R. Abdominal obesity mediates the association between a low physical activity and a decline in gait speed in community-dwelling elderly people: A cross-sectional study. Nihon Ronen Igakkai Zasshi. 2016;42(1):9–14.

220. Lee Y, Kim J, Han ES, Ryu M, Cho Y, Chae S. Frailty and body mass index as predictors of 3-year mortality in older adults living in the community. Gerontology. 2014;60(6):475–82.

221. He X, Li Z, Tang X, Zhang L, Wang L, He Y, et al. Age- and sex-related differences in body composition in healthy subjects aged 18 to 82 years. Med (United States). 2018;97(25):12–7.

222. Stenholm S, Sallinen J, Koster A, Rantanen T, Sainio P, Heliövaara M, et al. Association between obesity history and hand grip strength in older adults - Exploring the roles of inflammation and insulin resistance as mediating factors. Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci. 2011;66 A(3):341–8.

223. Rietman ML, van der a DL, van Oostrom SH, Picavet HSJ, Dollé MET, van Steeg H, et al. The Association Between BMI and Different Frailty Domains: A U-Shaped Curve? J Nutr Heal Aging. 2018;22(1):8–15.

224. Addison O, Drummond MJ, Lastayo PC, Dibble LE, Wende AR, McClain DA, et al. Intramuscular fat and inflammation differ in older adults: The impact of frailty and inactivity. J Nutr Heal Aging. 2014;18(5):532–8.

225. Ilich JZ, Kelly OJ, Kim Y, Spicer MT. Low-grade chronic inflammation perpetuated by modern diet as a promoter of obesity and osteoporosis. Arh Hig Rada Toksikol. 2014;65(2):139–48.

226. Aguirre L, Napoli N, Waters D, Qualls C, Villareal DT, Armamento-Villareal R. Increasing adiposity is associated with higher adipokine levels and lower bone mineral density in obese older adults. J Clin Endocrinol

Metab. 2014;99(9):3290–7.

227. Ilich JZ, Kelly OJ, Inglis JE, Panton LB, Duque G, Ormsbee MJ. Interrelationship among muscle, fat, and bone: Connecting the dots on cellular, hormonal, and whole body levels. Ageing Res Rev. 2014;15(1):51–60.

228. Chang CI, Huang KC, Chan DC, Wu CH, Lin CC, Hsiung CA, et al. The impacts of sarcopenia and obesity on physical performance in the elderly. Obes Res Clin Pract. 2015;9(3):256–65.

229. Inglis JE, Ilich JZ. The Microbiome and Osteosarcopenic Obesity in Older Individuals in Long-Term Care Facilities. Curr Osteoporos Rep. 2015;13(5):358–62.

230. Livingston EH. Reimagining Obesity in 2018. JAMA. 2018;319(3):238.

231. Ortega LS, Juan CS, García AA. Valoración de un programa de ejercicio físico estructurado en pacientes con obesidad mórbida pendientes de cirugía bariátrica. Nutr Hosp. 2014;29(1):64–72.

232. Mazure Lehnhoff, R. A., Salgado Mijail, G., Valencia, A., Villarreal, P., Cobo, B., Peran, S., & Culebras J. Ejercicio físico y cirugía bariátrica. Nutr Hosp. 2007;22(4):397–401.

233. Zomer E, Gurusamy K, Leach R, Trimmer C, Lobstein T, Morris S, et al. Interventions that cause weight loss and the impact on cardiovascular risk factors: a systematic review and meta-analysis. Obes Rev. 2016;17(10):1001–11.

234. Aparicio A, Rodríguez-Rodríguez EE, Aranceta-Bartrina J, Gil Á, González-Gross M, Serra-Majem L, et al. Differences in meal patterns and timing with regard to central obesity in the ANIBES ('Anthropometric data, macronutrients and micronutrients intake, practice of physical activity, socioeconomic data and lifestyles in Spain') Study. Public Health Nutr. 2017;20(13):2364–73.

235. Obert J, Pearlman M, Obert L, Chapin S. Popular Weight Loss Strategies: a Review of Four Weight Loss Techniques. Curr Gastroenterol Rep. 2017;19(12):17–20.

236. Armamento-Villareal R, Aguirre LE, Qualls C, Villareal DT. Effect of lifestyle intervention on the hormonal profiel of frail, obese older men. Nutr Heal Aging. 2016;(20(3)):334–40.

237. Eduardo Roldán EA, Esteban Rendón DS. Propuesta De Prescripción Del Ejercicio En Obesos. Rev Politécnica ISSN 1900-2351. 2013;9(16):75–84.

238. Street SJ, Wells JCK, Hills AP. Windows of opportunity for physical activity in the prevention of obesity. Obes Rev. 2015;16(10):857–70.

239. Kennedy AB, Lavie CJ, Blair SN. Fitness or Fatness. JAMA. 2018;319(3):231.

240. Bonilla Arena E, Sáez Torralba ME. Beneficios del ejercicio físico en el adulto. RqR Enfermería comunitaria (Revista SEAPA). 2014;2(4):21–30.

241. Lemes ÍR, Ferreira PH, Linares SN, MacHado AF, Pastre CM, Netto J. Resistance training reduces systolic blood pressure in metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Br J Sports Med. 2016;50(23):1438–42.

242. Normandin E, Chmelo E, Lyles MF, Marsh AP, Nicklas BJ. Effect of Resistance Training and Caloric Restriction on the Metabolic Syndrome. Med Sci Sports Exerc. 2017;49(3):413–9.

243. Barbany J. Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento. Editor Padiotribo. 2002;155–67.

244. Botoseneanu A, Chen H, Ambrosius WT, Allore HG, Anton S, Folta SC, et al. Effect of Metabolic Syndrome on the Mobility Benefit of a Structured Physical Activity Intervention—The Lifestyle Interventions and Independence for Elders Randomized Clinical Trial. J Am Geriatr Soc. 2017;65(6):1244–50.

245. Hidalgo-Santamaria M, Fernandez-Montero A, Martinez-Gonzalez MA, Moreno-Galarraga L, Sanchez-Villegas A, Barrio-Lopez MT, et al. Exercise Intensity and Incidence of Metabolic Syndrome: The SUN Project. Am J Prev Med. 2017;52(4):e95–101.

246. Mancilla R, Torres P, Álvarez C, Schifferli I, Sapunar J, Bustos ED. Ejercicio físico interválico de alta intensidad mejora el control glicémico y la capacidad aeróbica en pacientes con intolerancia a la glucosa. Rev Med Chil. 2014;142(1):34–9.

247. Villareal DT, Smith GI, Sinacore DR, Shah K. Regular multi-component exercise increases physical fitness and muscle protein anabolism in frail, obese older adults. Obesity (Silver Spring). 2011;19(2):312–8.

248. Prieto JA, Del Valle M, Nistal P, Méndez D, Abelairas C, Barcala R. Repercusión del ejercicio físico en la composición corporal y la capacidad aeróbica de adultos mayores con obesidad mediante tres modelos de intervención. Rev Nutr Hosp. 2015;31(3):1217–24.

249. Luque GT, García-martos M, Gutiérrez CV, Vallejo NG. Papel del

ejercicio físico en la prevención y tratamiento de la obesidad en adultos The role of physical exercise in prevention and treatment of obesity in adults. 2010;2041:47–51.

250. Ekkekakis P, Lind E. Exercise does not feel the same when you are overweight: The impact of self-selected and imposed intensity on affect and exertion. Int J Obes. 2006;30(4):652–60.

251. Krinski K, Machado DGS, Lirani LS, DaSilva SG, Costa EC, Hardcastle SJ, et al. Let's walk outdoors! self-paced walking outdoors improves future intention to exercise in women with obesity. J Sport Exerc Psychol. 2017;39(2):145–57.

252. Bouchonville M, Armamento-Villareal R, Shah K, Napoli N, Sinacore DR, Qualls C, et al. Weight Loss, Exercise, or Both and Cardiometabolic Risk Factors in Obese Older Adults: Results of a Randomized Controlled Trial. Int J Obes. 2014;38(3):423–31.

253. Frimel T, Sinacore D, Villareal D. Exercise attenuates the weight-loss reduction in muscle mass in frail obese older adults. Medicine (Baltimore). 2008;40(7):1213–9.

254. Aguiar EJ, Morgan PJ, Collins CE, Plotnikoff RC, Callister R. Efficacy of interventions that include diet, aerobic and resistance training components for type 2 diabetes prevention: a systematic review with meta-analysis. Int J Behav Nutr Phys Act. 2014;11:2.

255. Colleluori G, Napoli N, Phadnis U, Villareal R-A, Villareal DT. Effect of Weight Loss, Exercise, or Both on Undercarboxylated Osteocalcin and Insulin Secretion in Frail, Obese Older Adults. Oxid Med Cell Longev. 2017;2017:1–12.

256. Miguel Soca P, Cruz Torres W, González Ferrer J, Al. E. Efectos beneficiosos de cambios en la dieta y ejercicios físicos en mujeres obesas con síndrome metabólico. Panor Cuba y Salud. 2009;4(3):29–36.

257. Marques E, Carvalho J, Soares JMC, Marques F, Mota J. Effects of resistance and multicomponent exercise on lipid profiles of older women. Maturitas. 2009;63(1):84–8.

258. Duclos M, Duché P, Guezennec CY, Richard R, Rivière D, Vidalin H. Position de consensus: Activité physique et obésité chez l'enfant et chez l'adulte. Sci Sport. 2010;25(4):207–25.

259. López Morales JL, de los Fayos Ruiz EJG. Edorexia y deporte. Una concepción acerca de la obesidad y la adicción a la comida. Cuad Psicol

del Deport. 2012;12(1):139–42.

260. Phelan EA, Williams B, Penninx BW, LoGerfo JP, Leveille SG. Activities of daily living function and disability in older adults in a randomized trial of the Health Enhancement Program. Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci. 2004;59(8):838–43.

261. Fairhall N, Sherrington C, Kurrle SE, Lord SR, Lockwood K, Howard K, et al. Economic Evaluation of a Multifactorial, Interdisciplinary Intervention Versus Usual Care to Reduce Frailty in Frail Older People. J Am Med Dir Assoc. 2015;16(1):41–8.

262. Villareal DT, Banks M, Sinacore DR, Siener C, Klein S. Effect of weight loss and exercise on frailty in obese older adults. Arch Intern Med [Internet]. 2006;166(8):860–6. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=16636211

263. Rogers NT, Marshall A, Roberts CH, Demakakos P, Steptoe A, Scholes S. Physical activity and trajectories of frailty among older adults: Evidence from the English Longitudinal Study of Ageing. PLoS One. 2017;12(2):1–12.

264. Vriendt PDE, Peersman W, Florus A, Verbeke M, Velde DVANDE. Improving Health Related Quality of Life and Independence in Community Dwelling Frail Older Adults Through a Client-Centred and Activity-Oriented Program . a Pragmatic Randomized Controlled Trial. J Nutr Heal aging. 2015;20(1):35–40.

265. Cesari M, Vellas B, Hsu FC, Newman AB, Doss H, King AC, et al. A physical activity intervention to treat the frailty syndrome in older persons - Results from the LIFE-P study. Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci. 2015;70(2):216–22.

266. Rijk JM, Roos PRKM, Deckx L, Van den Akker M, Buntinx F. Prognostic value of handgrip strength in people aged 60 years and older: A systematic review and meta-analysis. Geriatr Gerontol Int. 2016;16(1):5–20.

267. Mehmet H, Yang AWH, Robinson SR. Measurement of hand grip strength in the elderly: A scoping review with recommendations. J Bodyw Mov Ther. 2020;24(1):235–43.

268. Borde R, Hortobágyi T, Granacher U. Dose–Response Relationships of Resistance Training in Healthy Old Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sport Med. 2015;45(12):1693–720.

269. Santanasto AJ, Glynn NW, Lovato LC, Blair SN, Fielding RA, Gill TM, et al. Effect of Physical Activity versus Health Education on Physical Function, Grip Strength and Mobility. J Am Geriatr Soc. 2017;65(7):1427–33.

270. Notthoff N, Drewelies J, Kazanecka P, Steinhagen-Thiessen E, Norman K, Düzel S, et al. Feeling older, walking slower—but only if someone's watching. Subjective age is associated with walking speed in the laboratory, but not in real life. Eur J Ageing. 2018;15(4):425–33.

271. Lee HS, Park JH. Effects of Nordic walking on physical functions and depression in frail people aged 70 years and above. J Phys Ther Sci. 2015;27(8):2453–6.

272. Bullo V, Gobbo S, Vendramin B, Duregon F, Cugusi L, Di Blasio A, et al. Nordic Walking can be incorporated in the exercise prescription to increase aerobic capacity, strength and quality of life for elderly: a systematic review and meta-analysis. Rejuvenation Res. 2018;21(2):1–70.

273. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. Med Sci Sports Exerc. 2003;35(8):1381–95.

274. Tehard B, Saris WHM, Astrup A, Martinez JA, Taylor MA, Barbe P, et al. Comparison of two physical activity questionnaires in obese subjects: The NUGENOB study. Med Sci Sports Exerc. 2005;37(9):1535–41.

275. Román Viñas B, Ribas Barba L, Ngo J, Serra Majem L. Validación en población catalana del cuestionario internacional de actividad física. Gac Sanit. 2013;27(3):254–7.

276. Rubio Castañeda F, Tomás Aznar C, Muro Baquero C. Medición De La Actividad Física En Personas Mayores De 65 Años Mediante El Ipaq-E: Validez De Contenido, Fiabilidad Y Factores Asociados. Rev Esp Salud Publica. 2017;91:1–12.

277. Merellano-Navarro E, Collado-Mateo D, García-Rubio J, Gusi N, Olivares PR. Validity of the International Fitness Scale "IFIS" in older adults. Exp Gerontol. 2017;95:77–81.

278. Tomioka K, Iwamoto J, Saeki K, Okamoto N. Reliability and validity of the international physical activity questionnaire (IPAQ) in elderly adults: The Fujiwara-kyo study. J Epidemiol. 2011;21(6):459–65.

279. Koolhaas CM, Van Rooij FJA, Cepeda M, Tiemeier H, Franco OH, Schoufour JD. Physical activity derived from questionnaires and wrist-worn accelerometers: Comparability and the role of demographic,

lifestyle, and health factors among a population-based sample of older adults. Clin Epidemiol. 2018;10:1–16.

280. Lee SW, Shim JS, Song BM, Lee HJ, Bae HY, Park JH, et al. Comparison of self-reported and accelerometer-assessed measurements of physical activity according to socio-demographic characteristics in Korean adults. Epidemiol Health. 2018;40:e2018060.

281. Mumu SJ, Ali L, Barnett A, Merom D. Validity of the global physical activity questionnaire (GPAQ) in Bangladesh. BMC Public Health. 2017;17(1):1–10.

282. Cheatham SW, Stull KR, Fantigrassi M MI. The efficacy of wearable activity tracking technology as part of a weight loss program: a systematic review. J Sport Med Phys Fit. 2018;58(4):534–48.

283. Carson TL, Jackson BE, Nolan TS, Williams A, Baskin ML. Lower depression scores associated with greater weight loss among rural black women in a behavioral weight loss program. Transl Behav Med. 2017;7(2):320–9.

284. Bredella MA. Sex differences in body composition. Adv Exp Med Biol. 2017;1043:9–27.

285. Husebø BS, Ballard C, Aarsland D, Selbaek G, Slettebo DD, Gulla C, et al. The Effect of a Multicomponent Intervention on Quality of Life in Residents of Nursing Homes: A Randomized Controlled Trial (COSMOS). J Am Med Dir Assoc. 2019;20(3):330–9.

286. Blázquez Abellán G, López-Torres Hidalgo JD, Rabanales Sotos J, López-Torres López J, Val Jiménez CL. Alimentación saludable y autopercepción de salud. Aten Primaria. 2016;48(8):535–42.

287. Borghouts LB, Keizer HA. Exercise and insulin sensitivity: A review. Int J Sports Med. 2000;21(1):1–12.

288. Kim SW, Jung HW, Kim CH, Kim K Il, Chin HJ, Lee H. A new equation to estimate muscle mass from creatinine and cystatin C. PLoS One. 2016;11(2):1–9.

289. Greenwood-Hickman MA, Renz A, Rosenberg DE. Motivators and barriers to reducing sedentary behavior among overweight and obese older adults. Gerontologist. 2016;56(4):660–8.

290. Cobo C, Fabián MG, Moreno M. El papel del ejercicio en el tratamiento de la obesidad. Médica Sur, México. 2006;13(4):151–5.

291. Stephan Y, Sutin AR, Terracciano A. "Feeling younger, walking faster": subjective age and walking speed in older adults. Age (Omaha). 2015;37:86(5):1–12.

292. Stephan Y, Caudroit J, Jaconelli A, Terracciano A. Subjective age and cognitive functioning: A 10-year prospective study. Am J Geriatr Psychiatry. 2014;22(11):1180–7.

293. Kemmler W, Weissenfels A, Teschler M, Willert S, Bebenek M, Shojaa M, et al. Whole-body electromyostimulation and protein supplementation favorably affect sarcopenic obesity in community-dwelling older men at risk: The randomized controlled FranSO study. Clin Interv Aging. 2017;12:1503–13.

10

Annexes

10. Annexes

10.1. Annex 1 – Quadern de recollida de dades (QRD)

NID:

Enganxar etiqueta

QUADERN DE RECOLLIDA DE DADES

Eficàcia d'una intervenció multimodal en la prevenció de la fragilitat en ancians obesos i estudi dels mecanismes fisiopatològics implicats (Estudi PRE-FROB)

Recordatori dels criteris de selecció:

Criteris d'inclusió:

- Homes o dones entre 65 i 75 años
- Amb un IMC entre 30 i 39 kg/m^2
- Que no compleixin criteris de fenotip fràgil (Fried)
- Que compleixin, com a mínim, amb un dels següents diagnòstics:
    - Intolerància oral a la glucosa o diabetis tipus 2 no insulinodependent
    - Dislipèmia (colesterolèmia> 200 mg/dl o trigliceridèmia >150 mg/dl)
    - Hipertensió arterial (TA> 120/90 mm Hg)
    - Limitacions físiques rellevants degudes a l'obesitat
    - Síndrome d'apnea-hipopnea del son (SAHS)
- Que donin el seu consentiment informat per escrit

Criteris d'exclusió:

- Demència o malalties neurodegeneratives (m. de Parkinson)
- Malalties neuromusculars
- Malaltia psiquiàtrica greu que a criteri del metge dificulti la intervenció d'estudi
- Càncer actiu
- Esperança de vida inferior a 6 mesos
- Hemiplegia secundària a ictus
- Amputació d'algun membre
- Pacient tributari de cirurgia bariàtrica

Mort durant l'estudi? ☐ Si ☐ No Data: ___ / ___ / ___

Causa de la mort: .....

Dades de la visita de reclutament

Data de la visita: ___ / ___ / ___

ABS: ☐ Argentona ☐ Mataró Centre ☐ Cirera Molins

Dades sociodemogràfiques

Data de naixement: ___ / ___ / ___

Sexe: ☐ home ☐ dona

Suport familiar:

☐ viu sol
☐ viu amb la parella
☐ viu amb la parella i els fills
☐ viu amb els fills
☐ viu amb cuidador (>4h/dia)

Nivell d'estudis:

☐ sense estudis
☐ primaris (EGB/similar)
☐ secundaris (batxillerat, formació professional)
☐ universitaris

Comorbiditats (diagnòstics previs que constin a la història clínica)

	Sí	No
Artrosi o reumatisme	☐	☐
Cardiopatia isquèmica i/o insuficiència cardíaca	☐	☐
Vasculopatia perifèrica	☐	☐
Accident vascular cerebral / ictus	☐	☐
Depressió	☐	☐
Càncer	☐	☐
Bronquitis crònica i/o MPOC	☐	☐
Asma	☐	☐
Diabetis	☐	☐
Úlcera gastroduodenal	☐	☐
Malaltia per reflux gastroesofàgic	☐	☐
Malaltia crònica del fetge	☐	☐
Insuficiència renal crònica	☐	☐
HTA	☐	☐
Dislipèmia	☐	☐

Especificar altres malalties rellevants: _____

El pacient pateix dispèpsia funcional segons els criteris ROMA III (Plenitud postprandial, sacietat precoç o cremor epigàstric de més de 6 mesos d'evolució, en absència de malaltia estructural que pugui explicat aquests símptomes) ?

Sí ☐ No ☐

Medicació crònica o habitual:

Nº de medicaments crònics que pren actualment: _____

Pren algun dels següents medicaments de forma habitual?

	Sí	No
Corticoides	☐	☐
AINES	☐	☐
Insulina	☐	☐
Antidiabètics orals	☐	☐
Estatines	☐	☐
Omeprazol o IBP	☐	☐
Antiàcids	☐	☐

Hàbits tòxics

Respecte de l'hàbit de fumar, quina resposta descriu millor el seu comportament?

☐ No he fumat mai
☐ Ara no fumo, però havia fumat amb anterioritat (fa més de 6 mesos)
☐ Fumo ocasionalment
☐ Fumo regularment: _____ Nº Cigarretes/dia

Actualment, pren algun tipus de beguda alcohòlica?

☐ En cap ocasió
☐ Ocasionalment
☐ De forma regular: _____ Nº gr alcohol pur/dia

Criteris de FRAGILITAT (marcar amb una X a la casella si és positiu)

☐ Pèrdua de pes: criteri positiu si hi ha pèrdua de pes no intencionada >4,5kg o >5% durant l'últim any.

☐ Cansament: criteri positiu si respon 3 o 4 en alguna de les dues preguntes següents:

- Quantes vegades durant l'última setmana va sentir que qualsevol cosa li costa un esforç?
  1. Rarament o mai (<1 dia) ☐
  2. Alguna vegada (1-2 dies) ☐
  3. Força sovint (3-4 dies) ☐
  4. La majoria del temps (>4 dies) ☐
- Quantes vegades durant l'última setmana va sentir que "no tirava" o que no podia amb la seva ànima?
  1. Rarament o mai (<1 dia) ☐
  2. Alguna vegada (1-2 dies) ☐
  3. Força sovint (3-4 dies) ☐
  4. La majoria del temps (>4 dies) ☐

☐ Pobre activitat física: criteri positiu si no surt de casa o habitualment camina menys de 30 minuts/dia.

☐ Velocitat de la marxa: criteri positiu si per caminar 4,6 metres (sense ajuda d'altres persones) es tarda 6 segons o més.

☐ Força muscular de la mà segons dinamòmetre (en Kg). Criteri positiu si:

- Homes: força <30 Kg
- Dones: força <17 Kg

Dades de la visita basal

Data de la visita: ___ / ___ / ___

Exploració física

Pes _____ Kg.

Talla _____ cm.

TA: _____/ _____ mm Hg

Força de la mà dominant: _____ Kg. (màxima de tres mesures)

Plec tricipital: _____cm

Perímetre tricipital: _____ cm

Perímetre cintura: _____ cm

Perímetre malucs: _____ cm

Puntuï de 0 a 10 la **sensació de gana** que, en general, ha experimentat durant l'últim mes just abans del àpats (essent 0 gens de gana i 10 màxima gana possible). Marqui-ho amb una creu sobre la línia.

0 10

Puntuï de 0 a 10 la **sensació de sacietat** que, en general, ha experimentat durant l'últim mes just abans del àpats (essent 0 gens de sacietat i 10 màxima sacietat possible). Marqui-ho amb una creu sobre la línia.

0 10

Puntuï de 0 a 10 la **sensació de plenitud** que, en general, ha experimentat durant l'últim mes just després del àpats (essent 0 gens de plenitud i 10 màxima plenitud possible). Marqui-ho amb una creu sobre la línia.

0 10

Dolor: Puntuï de 0 a 10 la sensació de dolor que ha experimentat durant l'últim mes (essent 0 gens de dolor i 10 el màxim dolor imaginable, un dolor insuportable). Marqui-ho amb una creu sobre la línia

0 10

En cas de patir dolor, on es localitza? _____

Velocitat de la marxa:

Temps per a caminar 4,6 metres (a pas normal, sense córrer):

_____ segons. (1 decimal, sense arrodonir)

***Timed up and go test*:**

Temps per aixecar-se d'una cadira, caminar 3 metres, tornar a la cadira i seure de nou:

_____ segons.

Test d'equilibri unipodal (aguantar-se en un sol peu durant 5 segons)

Capaç ☐
Incapaç ☐

2-minutes walking test

_____ metres

Habitualment, surt fora de casa? ☐ Sí ☐ No

En cas afirmatiu, quantes hores camina al dia fora de casa? _____ hores

Ha patit alguna caiguda a terra durant els últims tres mesos? ☐ Sí ☐ No

En cas afirmatiu, quantes vegades? _____

Bioimpedància (basal)

Quantitat d'aigua corporal	_____ Kg	_____%
Aigua extracel·lular	_____ Kg	_____%
Aigua intracel·lular	_____ Kg	_____%
Massa grassa	_____ Kg	_____%
Massa lliure de grassa	_____ Kg	_____%
Massa muscular:	_____ Kg	_____%
Ritme metabòlic basal:	_____ Kcal	

Criteris de FRAGILITAT (basal) (marcar amb una X a la casella si és positiu)

☐ Pèrdua de pes: criteri positiu si hi ha pèrdua de pes no intencionada >4,5kg o >5% durant l'últim any.

☐ Cansament: criteri positiu si respon 3 o 4 en alguna de les dues preguntes següents:

- Quantes vegades durant l'última setmana va sentir que qualsevol cosa li costa un esforç?
  1. Rarament o mai (<1 dia) ☐
  2. Alguna vegada (1-2 dies) ☐
  3. Força sovint (3-4 dies) ☐
  4. La majoria del temps (>4 dies) ☐
- Quantes vegades durant l'última setmana va sentir que "no tirava" o que no podia amb la seva ànima?
  1. Rarament o mai (<1 dia) ☐
  2. Alguna vegada (1-2 dies) ☐
  3. Força sovint (3-4 dies) ☐
  4. La majoria del temps (>4 dies) ☐

☐ Pobre activitat física: criteri positiu si no surt de casa o habitualment camina menys de 30 minuts/dia.

☐ Velocitat de la marxa: criteri positiu si per caminar 4,6 metres (sense ajuda d'altres persones) es tarda 6 segons o més.

☐ Força muscular de la mà segons dinamòmetre (en Kg). Criteri positiu si:

- Homes: força <30 Kg i Dones: força <17 Kg

Bioquímica bàsica (basal):

Hemograma:

Hb:	_____	g/dl
Hematòcrit:	_____	%
Leucòcits:	_____	$x10^3$/ul
Plaquetes:	_____	$x10^3$/ul
Glucosa:	_____	mg/dl
Creatinina:	_____	mg/dl
Albúmina:	_____	g/dl
Colesterol total:	_____	mg/dl
HDL	_____	
LDL	_____	
VLDL	_____	
Triglicèrids	_____	
HbA1	_____	

Factors hormonals i inflamatoris:

Ghrelina (en dejú):	_____	pg/ml
IGF-1:	_____	ng/ml
Testosterona:	_____	pg/ml
Insulina:	_____	mcUI/ml
Interleuquina 6:	_____	
PCR:	_____	mg/dl
Leptina	_____	

Puntuació REGICOR: _____

Obtenció de mostra de femta? Sí ☐ No ☐

Test H Pylori: Positiu ☐ Negatiu ☐

GRUP D'ESTUDI:

INTERVENCIÓ ☐ CONTROL ☐

Qüestionari internacional d'activitat física (IPAQ) (basal)

Durant els darrers 7 dies, en quants ha realitzat **activitats físiques intenses** com ara aixecar pesos pesats, cavar o anar ràpid amb bicicleta?

_____ Dies per setmana

Habitualment, quant temps va dedicar a una activitat física intensa en un d'aquests dies?

_____ minuts/dia

Durant els darrers 7 dies, en quants ha realitzat **activitats físiques moderades** com ara transportar pesos lleugers, o anar amb bicicleta a velocitat regular ? (No inclogui el caminar)

_____ Dies per setmana

Habitualment, quant temps va dedicar a una activitat física moderada en un d'aquests dies?

_____ minuts/dia

Durant els darrers 7 dies, en quants va **caminar almenys durant 10 minuts** seguits ?

_____ Dies per setmana

Habitualment , quant de temps en total va dedicar a caminar en un d'aquests dies ?

_____ minuts/dia

Durant els darrers 7 dies, quant temps va passar assegut durant un dia hàbil ?

_____ hores i _____ minuts al dia

Valoració del test:

Activitat física intensa: 8 MET x minuts x dies per setmana _____

Activitat física moderada: 4 MET x minuts x dies per setmana _____

Caminar: 3,3 MET x minuts x dies per setmana _____

Se sumen els 3 valors obtinguts:

Total: caminar + activitat física moderada + activitat física intensa: _____

Criteris de classificació:

- Pobre activitat física si < 600 MET
- Activitat física moderada: 600 – 1.500 MET
- Activitat física vigorosa: > 1.500 MET

Índex de Barthel (basal)

MENJAR	
10	*Autònom*: pot utilitzar qualsevol instrument necessari. És capaç de: tallar, amanir, condimentar, untar, etc. sense ajuda. Menja en un temps raonable. El menjar pot ésser cuinat i servit per una altra persona.
5	*Amb ajuda*: per tallar, amanir, condimentar, untar, etc., però és capaç de menjar sol.
0	*Dependent*: Necessita ésser alimentat per una altra persona
BANY	
5	*Autònom*: Por rentar-se sencer a la dutxa, banyera o mantenint-se dret, aplicant l'esponja per tot el cos. Inclou entrar i sortir de la banyera o dutxa.
0	*Dependent*: Necessita ajuda, supervisió o se l'ha de banyar.
HIGIENE PERSONAL	
5	*Autònom*: Pot rentar-se la cara i les mans, pentinar-se, rentar-se les dents i afaitar-se o maquillar-se. Els estris necessaris poden ésser facilitats per una altra persona.
0	*Dependent*: Necessita ajuda o no pot fer la seva higiene personal.
VESTIR-SE/DESVESTIR-SE	
10	*Autònom*: Treure's i posar-se la roba, lligar-se les sabates, cordar-se botons i col·locar-se faixa, braguer o altres complements sense ajuda.
5	*Amb ajuda*: Realitza almenys la meitat de la tasca en un temps raonable.
0	*Dependent*: Necessita ajuda o no pot vestir-se o desvestir-se.
CONTROL ANAL	
10	*Cap problema*: cap episodi d'incontinència. Si necessita enema o supositoris és capaç d'administrar-se'ls sol. Si és portador de colostomia és capaç de canviar la bossa sol.
5	*Algun accident*: Necessita ajuda per a l'administració d'enema, de supositori o canvis de la bossa. Té algun accident ocasional.
0	*Incontinent*: Inclou administració d'enemes o de supositoris per un altre.
CONTROL VESICAL	
10	*Cap problema*: Cap episodi d'incontinència (dia i nit). En cas de SVP i recol·lector és capaç de canviar-se la bossa i col·locar i treure el recolector.
5	*Algun accident*: Màxim un en 24 h. Necessita ajuda per manipular la bossa o/i el recol·lector.
0	*Dependent*: Inclou persones amb sonda incapaces de manipular-la.
ÚS DEL WC	
10	*Autònom*: Entra i surt sol. És capaç d'asseure's i aixecar-se (pot utilitzar barres per ajudar-se), posar-se la roba, eixugar-se amb el paper sense ajuda i tirar la cadena. Si utilitza cunya o ampolla és capaç d'utilitzar-la, buidar-la i netejar-la sense ajuda.
5	*Amb ajuda*: Ajuda per a tot o part de l'anterior.
0	*Dependent*: No pot anar al WC
TRANSFERÈNCIA	
15	*Autònom*: Sense cap ajuda, fins i tot amb cadira de rodes.
10	*Ajuda mínima*: Necessita ajuda en alguna fase de la transferència o supervisió per a la seva seguretat
5	*Gran ajuda*: Pot mantenir-se assegut sense ajuda, però necessita molta assistència per entrar al llit i sortir-ne o desplaçar-se.
0	*Dependent:* incapaç de mantenir-se assegut. Necessita grua o no ajuda en la transferència.
CAMINAR	
15	*Autònom*: Pot caminar almenys 50 m sense ajuda ni supervisió. Pot utilitzar bastons (no caminadors). Si utilitza pròtesi és capaç de posar-se-la i treure-se-la sol.
10	*Amb ajuda*: Necessita ajuda o supervisió d'una altra persona per caminar 50 m. Inclou els caminadors.
5	*Cadira de rodes*: Autònom amb cadira de rodes en 50 m. És capaç de desplaçar-se, travessar portes, i girar cantonades sol.
0	*Dependent*: Si utilitza cadira de rodes, l'empeny una altra persona.
PUJAR I BAIXAR ESCALES	
10	*Autònom*: Pot pujar i baixar un pis sense ajuda ni supervisió. Pot utilitzar bastons, passamans, etc.
5	*Amb ajuda*: Necessita supervisió, ajuda física o verbal.
0	*Dependent*: No pot pujar ni baixar escales.

Puntuació total: _____ punts

Mini-nutritional Assessment (MNA) (basal)

I. MESURES ANTROPOMÈTRIQUES

1. Index de massa corporal
(IMC = pes/talla^2 en Kg/m^2

0 = IMC < 19
1 = IMC 19-20
2 = IMC 21-22
3 = IMC ≥ 23

☐

2. Pèrdua recent de pes (<3 mesos)

0 = Pèrdua de pes > a 3 Kg
1 = No ho sap
2 = Pèrdua de pes entre 1 i 3 Kg
3 = Sense pèrdua de pes

☐

II. AVALUACIÓ GLOBAL

3. Hi ha hagut una malaltia aguda o situació d'estrès psicològic en els últims tres mesos?

0 = sí 2 = no ☐

4. Mobilitat

0 = Del llit a la butaca
1 = Autonomia a l'interior
2 = Surt de casa seva

☐

5. Problemes neuropsicològics

0 = Demència o depressió severa
1 = Demència o depressió moderada
2 = Sense problemes psicològics

☐

III. PARÀMETRES DIETÈTICS

6. Ha perdut la gana?

Ha menjat menys perquè no tenia gana, problemes digestius, dificultat per mastegar o alimentar-se en els últims tres mesos?

0 = Anorèxia severa
1 = Anorèxia moderada
2 = Sense anorèxia

☐

TOTAL (màxim 14 punts): ☐☐

12-14: Estat nutricional satisfactori
8-11: Possible malnutrició
0-7: Desnutrit

Qualitat de vida: EuroQoL 5D (basal)

Marqui amb una senyal com aquesta (X) les afirmacions que descriguin millor el seu estat de salut avui.

Mobilitat:

- No tinc problemes per caminar ☐
- Tinc alguns problemes per caminar ☐
- He d'estar al llit ☐

Cura personal:

- No tinc problemes amb la cura personal ☐
- Tinc alguns problemes per rentar-me o vestir-me ☐
- Soc incapaç de rentar-me o vestir-me ☐

Activitats quotidianes (Ex: treballar, estudiar, fer les feines de la casa, activitats familiars o activitats durant el temps lliure):

- No tinc problemes per a realitzar les meves activitats quotidianes ☐
- Tinc alguns problemes per a realitzar les meves activitats quotidianes ☐
- Soc incapaç de realitzar les meves activitats quotidianes ☐

Dolor/Malestar:

- No tinc dolor o malestar ☐
- Tinc un dolor o malestar moderat ☐
- Tinc molt dolor o malestar ☐

Ansietat/Depressió:

- No estic ansiós ni deprimit ☐
- Estic moderadament ansiós o deprimit ☐
- Estic molt ansiós o deprimit ☐

Comparat amb el meu estat general de salut durant els últims 12 mesos, el meu estat de salut avui és:

- Millor ☐
- Igual ☐
- Pitjor ☐

Per ajudar la gent a descriure si el seu estat de salut és bo o dolent hem dibuixat una escala semblant a un termòmetre en el que es marca amb un 100 el millor estat de salut que es pugui imaginat i amb un 0 el pitjor estat de salut que es pugui imaginar.

Li agrairíem que ens indiqués en aquesta escala, segons la seva opinió, quin és el seu estat de salut avui.

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Dades de la visita als 6 mesos de seguiment

Data de la visita: ___ / ___ / ___

Incidència de noves malalties cròniques durant els últims 6 mesos?
☐ Si ☐ No

En cas afirmatiu, especificar quines: _____

Exploració física

Pes _____ Kg.

TA: _____/ _____ mm Hg

Força de la mà dominant: _____ Kg. (màxima de tres mesures)

Plec tricipital: _____cm

Perímetre tricipital: _____ cm

Perímetre cintura: _____ cm

Perímetre malucs: _____ cm

Puntuï de 0 a 10 la **sensació de gana** que, en general, ha experimentat durant l'últim mes just abans del àpats (essent 0 gens de gana i 10 màxima gana possible). Marqui-ho amb una creu sobre la línia.

0 10

Puntuï de 0 a 10 la **sensació de sacietat** que, en general, ha experimentat durant l'últim mes just abans del àpats (essent 0 gens de sacietat i 10 màxima sacietat possible). Marqui-ho amb una creu sobre la línia.

0 10

Puntuï de 0 a 10 la **sensació de plenitud** que, en general, ha experimentat durant l'últim mes just després del àpats (essent 0 gens de plenitud i 10 màxima plenitud possible). Marqui-ho amb una creu sobre la línia.

0 10

Dolor: Puntuï de 0 a 10 la sensació de dolor que ha experimentat durant l'últim mes (essent 0 gens de dolor i 10 el màxim dolor imaginable, un dolor insuportable). Marqui-ho amb una creu sobre la línia

0 10

En cas de patir dolor, on es localitza? _____

Velocitat de la marxa:

Temps per a caminar 4,6 metres (a pas normal, sense córrer):

_____ segons. (1 decimal, sense arrodonir)

***Timed up and go test*:**

Temps per aixecar-se d'una cadira, caminar 3 metres, tornar a la cadira i seure de nou:

_____ segons.

Test d'equilibri unipodal (aguantar-se en un sol peu durant 5 segons)

Capaç ☐
Incapaç ☐

2-minutes walking test

_____ metres

Habitualment, surt fora de casa? ☐ Sí ☐ No

En cas afirmatiu, quantes hores camina al dia fora de casa? _____ hores

Ha patit alguna caiguda a terra durant els últims tres mesos? ☐ Sí ☐ No

En cas afirmatiu, quantes vegades? _____

Criteris de FRAGILITAT (6 mesos) (marcar amb una X a la casella si és positiu)

☐ Pèrdua de pes: criteri positiu si hi ha pèrdua de pes no intencionada >4,5kg o >5% durant l'últim any.

☐ Cansament: criteri positiu si respon 3 o 4 en alguna de les dues preguntes següents:

- Quantes vegades durant l'última setmana va sentir que qualsevol cosa li costa un esforç?
  1. Rarament o mai (<1 dia) ☐
  2. Alguna vegada (1-2 dies) ☐
  3. Força sovint (3-4 dies) ☐
  4. La majoria del temps (>4 dies) ☐
- Quantes vegades durant l'última setmana va sentir que "no tirava" o que no podia amb la seva ànima?
  1. Rarament o mai (<1 dia) ☐
  2. Alguna vegada (1-2 dies) ☐
  3. Força sovint (3-4 dies) ☐
  4. La majoria del temps (>4 dies) ☐

☐ Pobre activitat física: criteri positiu si no surt de casa o habitualment camina menys de 30 minuts/dia.

☐ Velocitat de la marxa: criteri positiu si per caminar 4,6 metres (sense ajuda d'altres persones) es tarda 6 segons o més.

☐ Força muscular de la mà segons dinamòmetre (en Kg). Criteri positiu si:

- Homes: força <30 Kg
- Dones: força <17 Kg

Bioimpedància (6 mesos)

Quantitat d'aigua corporal	_____ Kg	_____%
Aigua extracel·lular	_____ Kg	_____%
Aigua intracel·lular	_____ Kg	_____%
Massa grassa	_____ Kg	_____%
Massa lliure de grassa	_____ Kg	_____%
Massa muscular:	_____ Kg	_____%
Ritme metabòlic basal:	_____ Kcal	

Puntuació REGICOR: _____

Adherència a la intervenció d'estudi (només el grup intervenció):

De promig, quants dies a la setmana ha seguit correctament les recomanacions de:

- Caminar: _____ dies a la setmana
- Exercicis físics a domicili: _____ dies a la setmana
- Dieta: _____ dies a la setmana

Assistència a les sessions grupals: _____ %

Assistència a les visites amb la dietista: _____ %

Qüestionari internacional d'activitat física (IPAQ) (6 mesos)

Durant els darrers 7 dies, en quants ha realitzat **activitats físiques intenses** com ara aixecar pesos pesats, cavar o anar ràpid amb bicicleta?

_____ Dies per setmana

Habitualment, quant temps va dedicar a una activitat física intensa en un d'aquests dies?

_____ minuts/dia

Durant els darrers 7 dies, en quants ha realitzat **activitats físiques moderades** com ara transportar pesos lleugers, o anar amb bicicleta a velocitat regular ? (No inclogui el caminar)

_____ Dies per setmana

Habitualment, quant temps va dedicar a una activitat física moderada en un d'aquests dies?

_____ minuts/dia

Durant els darrers 7 dies, en quants va **caminar almenys durant 10 minuts** seguits ?

_____ Dies per setmana

Habitualment , quant de temps en total va dedicar a caminar en un d'aquests dies ?

_____ minuts/dia

Durant els darrers 7 dies, quant temps va passar assegut durant un dia hàbil ?

_____ hores i _____ minuts al dia

Valoració del test:

Activitat física intensa: 8 MET x minuts x dies per setmana _____

Activitat física moderada: 4 MET x minuts x dies per setmana _____

Caminar: 3,3 MET x minuts x dies per setmana _____

Se sumen els 3 valors obtinguts:

Total: caminar + activitat física moderada + activitat física intensa: _____

Criteris de classificació:

- Pobre activitat física si < 600 MET
- Activitat física moderada: 600 – 1.500 MET
- Activitat física vigorosa: > 1.500 MET

Índex de Barthel (6 mesos)

MENJAR	
10	*Autònom*: pot utilitzar qualsevol instrument necessari. És capaç de: tallar, amanir, condimentar, untar, etc. sense ajuda. Menja en un temps raonable. El menjar pot ésser cuinat i servit per una altra persona.
5	*Amb ajuda*: per tallar, amanir, condimentar, untar, etc., però és capaç de menjar sol.
0	*Dependent*: Necessita ésser alimentat per una altra persona
BANY	
5	*Autònom*: Por rentar-se sencer a la dutxa, banyera o mantenint-se dret, aplicant l'esponja per tot el cos. Inclou entrar i sortir de la banyera o dutxa.
0	*Dependent*: Necessita ajuda, supervisió o se l'ha de banyar.
HIGIENE PERSONAL	
5	*Autònom*: Pot rentar-se la cara i les mans, pentinar-se, rentar-se les dents i afaitar-se o maquillar-se. Els estris necessaris poden ésser facilitats per una altra persona.
0	*Dependent*: Necessita ajuda o no pot fer la seva higiene personal.
VESTIR-SE/DESVESTIR-SE	
10	*Autònom*: Treure's i posar-se la roba, lligar-se les sabates, cordar-se botons i col·locar-se faixa, braguer o altres complements sense ajuda.
5	*Amb ajuda*: Realitza almenys la meitat de la tasca en un temps raonable.
0	*Dependent*: Necessita ajuda o no pot vestir-se o desvestir-se.
CONTROL ANAL	
10	*Cap problema*: cap episodi d'incontinència. Si necessita enema o supositoris és capaç d'administrar-se'ls sol. Si és portador de colostomia és capaç de canviar la bossa sol.
5	*Algun accident*: Necessita ajuda per a l'administració d'enema, de supositori o canvis de la bossa. Té algun accident ocasional.
0	*Incontinent*: Inclou administració d'enemes o de supositoris per un altre.
CONTROL VESICAL	
10	*Cap problema*: Cap episodi d'incontinència (dia i nit). En cas de SVP i recol·lector és capaç de canviar-se la bossa i col·locar i treure el recolector.
5	*Algun accident*: Màxim un en 24 h. Necessita ajuda per manipular la bossa o/i el recol·lector.
0	*Dependent*: Inclou persones amb sonda incapaces de manipular-la.
ÚS DEL WC	
10	*Autònom*: Entra i surt sol. És capaç d'asseure's i aixecar-se (pot utilitzar barres per ajudar-se), posar-se la roba, eixugar-se amb el paper sense ajuda i tirar la cadena. Si utilitza cunya o ampolla és capaç d'utilitzar-la, buidar-la i netejar-la sense ajuda.
5	*Amb ajuda*: Ajuda per a tot o part de l'anterior.
0	*Dependent*: No pot anar al WC
TRANSFERÈNCIA	
15	*Autònom*: Sense cap ajuda, fins i tot amb cadira de rodes.
10	*Ajuda mínima*: Necessita ajuda en alguna fase de la transferència o supervisió per a la seva seguretat
5	*Gran ajuda*: Pot mantenir-se assegut sense ajuda, però necessita molta assistència per entrar al llit i sortir-ne o desplaçar-se.
0	*Dependent:* incapaç de mantenir-se assegut. Necessita grua o no ajuda en la transferència.
CAMINAR	
15	*Autònom*: Pot caminar almenys 50 m sense ajuda ni supervisió. Pot utilitzar bastons (no caminadors). Si utilitza pròtesi és capaç de posar-se-la i treure-se-la sol.
10	*Amb ajuda*: Necessita ajuda o supervisió d'una altra persona per caminar 50 m. Inclou els caminadors.
5	*Cadira de rodes*: Autònom amb cadira de rodes en 50 m. És capaç de desplaçar-se, travessar portes, i girar cantonades sol.
0	*Dependent*: Si utilitza cadira de rodes, l'empeny una altra persona.
PUJAR I BAIXAR ESCALES	
10	*Autònom*: Pot pujar i baixar un pis sense ajuda ni supervisió. Pot utilitzar bastons, passamans, etc.
5	*Amb ajuda*: Necessita supervisió, ajuda física o verbal.
0	*Dependent*: No pot pujar ni baixar escales.

Puntuació total: _____ punts

Mini-nutritional Assessment (MNA) (6 mesos)

I. MESURES ANTROPOMÈTRIQUES

1. Index de massa corporal
(IMC = pes/talla^2 en Kg/m^2

0 = IMC < 19
1 = IMC 19-20
2 = IMC 21-22
3 = IMC ≥ 23

☐

2. Pèrdua recent de pes (<3 mesos)

0 = Pèrdua de pes > a 3 Kg
1 = No ho sap
2 = Pèrdua de pes entre 1 i 3 Kg
3 = Sense pèrdua de pes

☐

II. AVALUACIÓ GLOBAL

3. Hi ha hagut una malaltia aguda o situació d'estrès psicològic en els últims tres mesos?

0 = sí 2 = no ☐

4. Mobilitat

0 = Del llit a la butaca
1 = Autonomia a l'interior
2 = Surt de casa seva

☐

5. Problemes neuropsicològics

0 = Demència o depressió severa
1 = Demència o depressió moderada
2 = Sense problemes psicològics

☐

III. PARÀMETRES DIETÈTICS

7. Ha perdut la gana?

Ha menjat menys perquè no tenia gana, problemes digestius, dificultat per mastegar o alimentar-se en els últims tres mesos?

0 = Anorèxia severa
1 = Anorèxia moderada
2 = Sense anorèxia

☐

TOTAL (màxim 14 punts): ☐☐

12-14: Estat nutricional satisfactori
8-11: Possible malnutrició
0-7: Desnutrit

Qualitat de vida: EuroQoL 5D (6 mesos)

Marqui amb una senyal com aquesta (X) les afirmacions que descriguin millor el seu estat de salut avui.

Mobilitat:

- No tinc problemes per caminar ☐
- Tinc alguns problemes per caminar ☐
- He d'estar al llit ☐

Cura personal:

- No tinc problemes amb la cura personal ☐
- Tinc alguns problemes per rentar-me o vestir-me ☐
- Soc incapaç de rentar-me o vestir-me ☐

Activitats quotidianes (Ex: treballar, estudiar, fer les feines de la casa, activitats familiars o activitats durant el temps lliure):

- No tinc problemes per a realitzar les meves activitats quotidianes ☐
- Tinc alguns problemes per a realitzar les meves activitats quotidianes ☐
- Soc incapaç de realitzar les meves activitats quotidianes ☐

Dolor/Malestar:

- No tinc dolor o malestar ☐
- Tinc un dolor o malestar moderat ☐
- Tinc molt dolor o malestar ☐

Ansietat/Depressió:

- No estic ansiós ni deprimit ☐
- Estic moderadament ansiós o deprimit ☐
- Estic molt ansiós o deprimit ☐

Comparat amb el meu estat general de salut durant els últims 12 mesos, el meu estat de salut avui és:

- Millor ☐
- Igual ☐
- Pitjor ☐

Per ajudar la gent a descriure si el seu estat de salut és bo o dolent hem dibuixat una escala semblant a un termòmetre en el que es marca amb un 100 el millor estat de salut que es pugui imaginat i amb un 0 el pitjor estat de salut que es pugui imaginar.

Li agrairíem que ens indiqués en aquesta escala, segons la seva opinió, quin és el seu estat de salut avui.

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Dades de la visita als 12 mesos de seguiment

Data de la visita: ___ / ___ / ___

Incidència de noves malalties cròniques durant els últims 6 mesos?
☐ Si ☐ No

En cas afirmatiu, especificar quines: _____

Exploració física

Pes _____ Kg.

TA: _____/ _____ mm Hg

Força de la mà dominant: _____ Kg. (màxima de tres mesures)

Plec tricipital: _____cm

Perímetre tricipital: _____ cm

Perímetre cintura: _____ cm

Perímetre malucs: _____ cm

Puntuï de 0 a 10 la **sensació de gana** que, en general, ha experimentat durant l'últim mes just abans del àpats (essent 0 gens de gana i 10 màxima gana possible). Marqui-ho amb una creu sobre la línia.

0 10

Puntuï de 0 a 10 la **sensació de sacietat** que, en general, ha experimentat durant l'últim mes just abans del àpats (essent 0 gens de sacietat i 10 màxima sacietat possible). Marqui-ho amb una creu sobre la línia.

0 10

Puntuï de 0 a 10 la **sensació de plenitud** que, en general, ha experimentat durant l'últim mes just després del àpats (essent 0 gens de plenitud i 10 màxima plenitud possible). Marqui-ho amb una creu sobre la línia.

0 10

Dolor: Puntuï de 0 a 10 la sensació de dolor que ha experimentat durant l'últim mes (essent 0 gens de dolor i 10 el màxim dolor imaginable, un dolor insuportable). Marqui-ho amb una creu sobre la línia

0 10

En cas de patir dolor, on es localitza? _____

Velocitat de la marxa:

Temps per a caminar 4,6 metres (a pas normal, sense córrer):

_____ segons. (1 decimal, sense arrodonir)

***Timed up and go test*:**

Temps per aixecar-se d'una cadira, caminar 3 metres, tornar a la cadira i seure de nou:

_____ segons.

Test d'equilibri unipodal (aguantar-se en un sol peu durant 5 segons)

Capaç ☐
Incapaç ☐

2-minutes walking test

_____ metres

Habitualment, surt fora de casa? ☐ Sí ☐ No

En cas afirmatiu, quantes hores camina al dia fora de casa? _____ hores

Ha patit alguna caiguda a terra durant els últims tres mesos? ☐ Sí ☐ No

En cas afirmatiu, quantes vegades? _____

Criteris de FRAGILITAT (12 mesos) (marcar amb una X a la casella si és positiu)

☐ Pèrdua de pes: criteri positiu si hi ha pèrdua de pes no intencionada >4,5kg o >5% durant l'últim any.

☐ Cansament: criteri positiu si respon 3 o 4 en alguna de les dues preguntes següents:

- Quantes vegades durant l'última setmana va sentir que qualsevol cosa li costa un esforç?
  1. Rarament o mai (<1 dia) ☐
  2. Alguna vegada (1-2 dies) ☐
  3. Força sovint (3-4 dies) ☐
  4. La majoria del temps (>4 dies) ☐
- Quantes vegades durant l'última setmana va sentir que "no tirava" o que no podia amb la seva ànima?
  1. Rarament o mai (<1 dia) ☐
  2. Alguna vegada (1-2 dies) ☐
  3. Força sovint (3-4 dies) ☐
  4. La majoria del temps (>4 dies) ☐

☐ Pobre activitat física: criteri positiu si no surt de casa o habitualment camina menys de 30 minuts/dia.

☐ Velocitat de la marxa: criteri positiu si per caminar 4,6 metres (sense ajuda d'altres persones) es tarda 6 segons o més.

☐ Força muscular de la mà segons dinamòmetre (en Kg). Criteri positiu si:

- Homes: força <30 Kg
- Dones: força <17 Kg

Bioimpedància (12 mesos)

Quantitat d'aigua corporal	_____ Kg	_____%
Aigua extracel·lular	_____ Kg	_____%
Aigua intracel·lular	_____ Kg	_____%
Massa grassa	_____ Kg	_____%
Massa lliure de grassa	_____ Kg	_____%
Massa muscular:	_____ Kg	_____%
Ritme metabòlic basal:	_____ Kcal	

Puntuació REGICOR: _____

Bioquímica bàsica (12 mesos):

Hemograma:

Hb:	_____	g/dl
Hematòcrit:	_____	%
Leucòcits:	_____	$x10^3$/ul
Glucosa:	_____	mg/dl
Colesterol total:	_____	mg/dl
HDL	_____	
LDL	_____	
VLDL	_____	
Triglicèrids	_____	
HbA1	_____	

Factors hormonals i inflamatoris:

Ghrelina (en dejú):	_____	pg/ml
IGF-1:	_____	ng/ml
Testosterona:	_____	pg/ml
Insulina:	_____	mcUI/ml
Interleuquina 6:	_____	
PCR:	_____	mg/dl
Leptina:	_____	

Qüestionari internacional d'activitat física (IPAQ) (12 mesos)

Durant els darrers 7 dies, en quants ha realitzat **activitats físiques intenses** com ara aixecar pesos pesats, cavar o anar ràpid amb bicicleta?

_____ Dies per setmana

Habitualment, quant temps va dedicar a una activitat física intensa en un d'aquests dies?

_____ minuts/dia

Durant els darrers 7 dies, en quants ha realitzat **activitats físiques moderades** com ara transportar pesos lleugers, o anar amb bicicleta a velocitat regular ? (No inclogui el caminar)

_____ Dies per setmana

Habitualment, quant temps va dedicar a una activitat física moderada en un d'aquests dies?

_____ minuts/dia

Durant els darrers 7 dies, en quants va **caminar almenys durant 10 minuts** seguits ?

_____ Dies per setmana

Habitualment , quant de temps en total va dedicar a caminar en un d'aquests dies ?

_____ minuts/dia

Durant els darrers 7 dies, quant temps va passar assegut durant un dia hàbil ?

_____ hores i _____ minuts al dia

Valoració del test:

Activitat física intensa: 8 MET x minuts x dies per setmana _____

Activitat física moderada: 4 MET x minuts x dies per setmana _____

Caminar: 3,3 MET x minuts x dies per setmana _____

Se sumen els 3 valors obtinguts:

Total: caminar + activitat física moderada + activitat física intensa: _____

Criteris de classificació:

- Pobre activitat física si < 600 MET
- Activitat física moderada: 600 – 1.500 MET
- Activitat física vigorosa: > 1.500 MET

Índex de Barthel (12 mesos)

MENJAR	
10	*Autònom*: pot utilitzar qualsevol instrument necessari. És capaç de: tallar, amanir, condimentar, untar, etc. sense ajuda. Menja en un temps raonable. El menjar pot ésser cuinat i servit per una altra persona.
5	*Amb ajuda*: per tallar, amanir, condimentar, untar, etc., però és capaç de menjar sol.
0	*Dependent*: Necessita ésser alimentat per una altra persona
BANY	
5	*Autònom*: Por rentar-se sencer a la dutxa, banyera o mantenint-se dret, aplicant l'esponja per tot el cos. Inclou entrar i sortir de la banyera o dutxa.
0	*Dependent*: Necessita ajuda, supervisió o se l'ha de banyar.
HIGIENE PERSONAL	
5	*Autònom*: Pot rentar-se la cara i les mans, pentinar-se, rentar-se les dents i afaitar-se o maquillar-se. Els estris necessaris poden ésser facilitats per una altra persona.
0	*Dependent*: Necessita ajuda o no pot fer la seva higiene personal.
VESTIR-SE/DESVESTIR-SE	
10	*Autònom*: Treure's i posar-se la roba, lligar-se les sabates, cordar-se botons i col·locar-se faixa, braguer o altres complements sense ajuda.
5	*Amb ajuda*: Realitza almenys la meitat de la tasca en un temps raonable.
0	*Dependent*: Necessita ajuda o no pot vestir-se o desvestir-se.
CONTROL ANAL	
10	*Cap problema*: cap episodi d'incontinència. Si necessita enema o supositoris és capaç d'administrar-se'ls sol. Si és portador de colostomia és capaç de canviar la bossa sol.
5	*Algun accident*: Necessita ajuda per a l'administració d'enema, de supositori o canvis de la bossa. Té algun accident ocasional.
0	*Incontinent*: Inclou administració d'enemes o de supositoris per un altre.
CONTROL VESICAL	
10	*Cap problema*: Cap episodi d'incontinència (dia i nit). En cas de SVP i recol·lector és capaç de canviar-se la bossa i col·locar i treure el recolector.
5	*Algun accident*: Màxim un en 24 h. Necessita ajuda per manipular la bossa o/i el recol·lector.
0	*Dependent*: Inclou persones amb sonda incapaces de manipular-la.
ÚS DEL WC	
10	*Autònom*: Entra i surt sol. És capaç d'asseure's i aixecar-se (pot utilitzar barres per ajudar-se), posar-se la roba, eixugar-se amb el paper sense ajuda i tirar la cadena. Si utilitza cunya o ampolla és capaç d'utilitzar-la, buidar-la i netejar-la sense ajuda.
5	*Amb ajuda*: Ajuda per a tot o part de l'anterior.
0	*Dependent*: No pot anar al WC
TRANSFERÈNCIA	
15	*Autònom*: Sense cap ajuda, fins i tot amb cadira de rodes.
10	*Ajuda mínima*: Necessita ajuda en alguna fase de la transferència o supervisió per a la seva seguretat
5	*Gran ajuda*: Pot mantenir-se assegut sense ajuda, però necessita molta assistència per entrar al llit i sortir-ne o desplaçar-se.
0	*Dependent:* incapaç de mantenir-se assegut. Necessita grua o no ajuda en la transferència.
CAMINAR	
15	*Autònom*: Pot caminar almenys 50 m sense ajuda ni supervisió. Pot utilitzar bastons (no caminadors). Si utilitza pròtesi és capaç de posar-se-la i treure-se-la sol.
10	*Amb ajuda*: Necessita ajuda o supervisió d'una altra persona per caminar 50 m. Inclou els caminadors.
5	*Cadira de rodes*: Autònom amb cadira de rodes en 50 m. És capaç de desplaçar-se, travessar portes, i girar cantonades sol.
0	*Dependent*: Si utilitza cadira de rodes, l'empeny una altra persona.
PUJAR I BAIXAR ESCALES	
10	*Autònom*: Pot pujar i baixar un pis sense ajuda ni supervisió. Pot utilitzar bastons, passamans, etc.
5	*Amb ajuda*: Necessita supervisió, ajuda física o verbal.
0	*Dependent*: No pot pujar ni baixar escales.

Puntuació total: _____ punts

Mini-nutritional Assessment (MNA) (12 mesos)

I. MESURES ANTROPOMÈTRIQUES

1. Index de massa corporal
(IMC = pes/talla^2 en Kg/m^2

0 = IMC < 19
1 = IMC 19-20
2 = IMC 21-22
3 = IMC ≥ 23

☐

2. Pèrdua recent de pes (<3 mesos)

0 = Pèrdua de pes > a 3 Kg
1 = No ho sap
2 = Pèrdua de pes entre 1 i 3 Kg
3 = Sense pèrdua de pes

☐

II. AVALUACIÓ GLOBAL

3. Hi ha hagut una malaltia aguda o situació d'estrès psicològic en els últims tres mesos?

0 = sí 2 = no ☐

4. Mobilitat

0 = Del llit a la butaca
1 = Autonomia a l'interior
2 = Surt de casa seva

☐

5. Problemes neuropsicològics

0 = Demència o depressió severa
1 = Demència o depressió moderada
2 = Sense problemes psicològics

☐

III. PARÀMETRES DIETÈTICS

8. Ha perdut la gana?

Ha menjat menys perquè no tenia gana, problemes digestius, dificultat per mastegar o alimentar-se en els últims tres mesos?

0 = Anorèxia severa
1 = Anorèxia moderada
2 = Sense anorèxia

☐

TOTAL (màxim 14 punts): ☐☐

12-14: Estat nutricional satisfactori
8-11: Possible malnutrició
0-7: Desnutrit

Qualitat de vida: EuroQoL 5D (12 mesos)

Marqui amb una senyal com aquesta (X) les afirmacions que descriguin millor el seu estat de salut avui.

Mobilitat:

- No tinc problemes per caminar ☐
- Tinc alguns problemes per caminar ☐
- He d'estar al llit ☐

Cura personal:

- No tinc problemes amb la cura personal ☐
- Tinc alguns problemes per rentar-me o vestir-me ☐
- Soc incapaç de rentar-me o vestir-me ☐

Activitats quotidianes (Ex: treballar, estudiar, fer les feines de la casa, activitats familiars o activitats durant el temps lliure):

- No tinc problemes per a realitzar les meves activitats quotidianes ☐
- Tinc alguns problemes per a realitzar les meves activitats quotidianes ☐
- Soc incapaç de realitzar les meves activitats quotidianes ☐

Dolor/Malestar:

- No tinc dolor o malestar ☐
- Tinc un dolor o malestar moderat ☐
- Tinc molt dolor o malestar ☐

Ansietat/Depressió:

- No estic ansiós ni deprimit ☐
- Estic moderadament ansiós o deprimit ☐
- Estic molt ansiós o deprimit ☐

Comparat amb el meu estat general de salut durant els últims 12 mesos, el meu estat de salut avui és:

- Millor ☐
- Igual ☐
- Pitjor ☐

Per ajudar la gent a descriure si el seu estat de salut és bo o dolent hem dibuixat una escala semblant a un termòmetre en el que es marca amb un 100 el millor estat de salut que es pugui imaginat i amb un 0 el pitjor estat de salut que es pugui imaginar.

Li agrairíem que ens indiqués en aquesta escala, segons la seva opinió, quin és el seu estat de salut avui.

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Dades de la visita als 24 mesos de seguiment

Data de la visita: ___ / ___ / ___

Incidència de noves malalties cròniques durant els últims 6 mesos?
☐ Si ☐ No

En cas afirmatiu, especificar quines: _____

Exploració física

Pes _____ Kg.

TA: _____/ _____ mm Hg

Força de la mà dominant: _____ Kg. (màxima de tres mesures)

Plec tricipital: _____cm

Perímetre tricipital: _____ cm

Perímetre cintura: _____ cm

Perímetre malucs: _____ cm

Puntuï de 0 a 10 la **sensació de gana** que, en general, ha experimentat durant l'últim mes just abans del àpats (essent 0 gens de gana i 10 màxima gana possible). Marqui-ho amb una creu sobre la línia.

0 10

Puntuï de 0 a 10 la **sensació de sacietat** que, en general, ha experimentat durant l'últim mes just abans del àpats (essent 0 gens de sacietat i 10 màxima sacietat possible). Marqui-ho amb una creu sobre la línia.

0 10

Puntuï de 0 a 10 la **sensació de plenitud** que, en general, ha experimentat durant l'últim mes just després del àpats (essent 0 gens de plenitud i 10 màxima plenitud possible). Marqui-ho amb una creu sobre la línia.

0 10

Dolor: Puntuï de 0 a 10 la sensació de dolor que ha experimentat durant l'últim mes (essent 0 gens de dolor i 10 el màxim dolor imaginable, un dolor insuportable). Marqui-ho amb una creu sobre la línia

0 10

En cas de patir dolor, on es localitza? _____

Velocitat de la marxa:

Temps per a caminar 4,6 metres (a pas normal, sense córrer):

_____ segons. (1 decimal, sense arrodonir)

***Timed up and go test*:**

Temps per aixecar-se d'una cadira, caminar 3 metres, tornar a la cadira i seure de nou:

_____ segons.

Test d'equilibri unipodal (aguantar-se en un sol peu durant 5 segons)

Capaç ☐
Incapaç ☐

2-minutes walking test

_____ metres

Habitualment, surt fora de casa? ☐ Sí ☐ No

En cas afirmatiu, quantes hores camina al dia fora de casa? _____ hores

Ha patit alguna caiguda a terra durant els últims tres mesos? ☐ Sí ☐ No

En cas afirmatiu, quantes vegades? _____

Criteris de FRAGILITAT (24 mesos) (marcar amb una X a la casella si és positiu)

☐ Pèrdua de pes: criteri positiu si hi ha pèrdua de pes no intencionada >4,5kg o >5% durant l'últim any.

☐ Cansament: criteri positiu si respon 3 o 4 en alguna de les dues preguntes següents:

- Quantes vegades durant l'última setmana va sentir que qualsevol cosa li costa un esforç?
  1. Rarament o mai (<1 dia) ☐
  2. Alguna vegada (1-2 dies) ☐
  3. Força sovint (3-4 dies) ☐
  4. La majoria del temps (>4 dies) ☐
- Quantes vegades durant l'última setmana va sentir que "no tirava" o que no podia amb la seva ànima?
  1. Rarament o mai (<1 dia) ☐
  2. Alguna vegada (1-2 dies) ☐
  3. Força sovint (3-4 dies) ☐
  4. La majoria del temps (>4 dies) ☐

☐ Pobre activitat física: criteri positiu si no surt de casa o habitualment camina menys de 30 minuts/dia.

☐ Velocitat de la marxa: criteri positiu si per caminar 4,6 metres (sense ajuda d'altres persones) es tarda 6 segons o més.

☐ Força muscular de la mà segons dinamòmetre (en Kg). Criteri positiu si:

- Homes: força <30 Kg
- Dones: força <17 Kg

Bioimpedància

Quantitat d'aigua corporal	_____ Kg	_____%
Aigua extracel·lular	_____ Kg	_____%
Aigua intracel·lular	_____ Kg	_____%
Massa grassa	_____ Kg	_____%
Massa lliure de grassa	_____ Kg	_____%
Massa muscular:	_____ Kg	_____%
Ritme metabòlic basal:	_____ Kcal	

Puntuació REGICOR: _____

Qüestionari internacional d'activitat física (IPAQ) (24 mesos)

Durant els darrers 7 dies, en quants ha realitzat **activitats físiques intenses** com ara aixecar pesos pesats, cavar o anar ràpid amb bicicleta?

_____ Dies per setmana

Habitualment, quant temps va dedicar a una activitat física intensa en un d'aquests dies?

_____ minuts/dia

Durant els darrers 7 dies, en quants ha realitzat **activitats físiques moderades** com ara transportar pesos lleugers, o anar amb bicicleta a velocitat regular ? (No inclogui el caminar)

_____ Dies per setmana

Habitualment, quant temps va dedicar a una activitat física moderada en un d'aquests dies?

_____ minuts/dia

Durant els darrers 7 dies, en quants va **caminar almenys durant 10 minuts** seguits ?

_____ Dies per setmana

Habitualment , quant de temps en total va dedicar a caminar en un d'aquests dies ?

_____ minuts/dia

Durant els darrers 7 dies, quant temps va passar assegut durant un dia hàbil ?

_____ hores i _____ minuts al dia

Valoració del test:

Activitat física intensa: 8 MET x minuts x dies per setmana _____

Activitat física moderada: 4 MET x minuts x dies per setmana _____

Caminar: 3,3 MET x minuts x dies per setmana _____

Se sumen els 3 valors obtinguts:

Total: caminar + activitat física moderada + activitat física intensa: _____

Criteris de classificació:

- Pobre activitat física si < 600 MET
- Activitat física moderada: 600 – 1.500 MET
- Activitat física vigorosa: > 1.500 MET

Índex de Barthel (24 mesos)

MENJAR	
10	*Autònom*: pot utilitzar qualsevol instrument necessari. És capaç de: tallar, amanir, condimentar, untar, etc. sense ajuda. Menja en un temps raonable. El menjar pot ésser cuinat i servit per una altra persona.
5	*Amb ajuda*: per tallar, amanir, condimentar, untar, etc., però és capaç de menjar sol.
0	*Dependent*: Necessita ésser alimentat per una altra persona
BANY	
5	*Autònom*: Por rentar-se sencer a la dutxa, banyera o mantenint-se dret, aplicant l'esponja per tot el cos. Inclou entrar i sortir de la banyera o dutxa.
0	*Dependent*: Necessita ajuda, supervisió o se l'ha de banyar.
HIGIENE PERSONAL	
5	*Autònom*: Pot rentar-se la cara i les mans, pentinar-se, rentar-se les dents i afaitar-se o maquillar-se. Els estris necessaris poden ésser facilitats per una altra persona.
0	*Dependent*: Necessita ajuda o no pot fer la seva higiene personal.
VESTIR-SE/DESVESTIR-SE	
10	*Autònom*: Treure's i posar-se la roba, lligar-se les sabates, cordar-se botons i col·locar-se faixa, braguer o altres complements sense ajuda.
5	*Amb ajuda*: Realitza almenys la meitat de la tasca en un temps raonable.
0	*Dependent*: Necessita ajuda o no pot vestir-se o desvestir-se.
CONTROL ANAL	
10	*Cap problema*: cap episodi d'incontinència. Si necessita enema o supositoris és capaç d'administrar-se'ls sol. Si és portador de colostomia és capaç de canviar la bossa sol.
5	*Algun accident*: Necessita ajuda per a l'administració d'enema, de supositori o canvis de la bossa. Té algun accident ocasional.
0	*Incontinent*: Inclou administració d'enemes o de supositoris per un altre.
CONTROL VESICAL	
10	*Cap problema*: Cap episodi d'incontinència (dia i nit). En cas de SVP i recol·lector és capaç de canviar-se la bossa i col·locar i treure el recolector.
5	*Algun accident*: Màxim un en 24 h. Necessita ajuda per manipular la bossa o/i el recol·lector.
0	*Dependent*: Inclou persones amb sonda incapaces de manipular-la.
ÚS DEL WC	
10	*Autònom*: Entra i surt sol. És capaç d'asseure's i aixecar-se (pot utilitzar barres per ajudar-se), posar-se la roba, eixugar-se amb el paper sense ajuda i tirar la cadena. Si utilitza cunya o ampolla és capaç d'utilitzar-la, buidar-la i netejar-la sense ajuda.
5	*Amb ajuda*: Ajuda per a tot o part de l'anterior.
0	*Dependent*: No pot anar al WC
TRANSFERÈNCIA	
15	*Autònom*: Sense cap ajuda, fins i tot amb cadira de rodes.
10	*Ajuda mínima*: Necessita ajuda en alguna fase de la transferència o supervisió per a la seva seguretat
5	*Gran ajuda*: Pot mantenir-se assegut sense ajuda, però necessita molta assistència per entrar al llit i sortir-ne o desplaçar-se.
0	*Dependent:* incapaç de mantenir-se assegut. Necessita grua o no ajuda en la transferència.
CAMINAR	
15	*Autònom*: Pot caminar almenys 50 m sense ajuda ni supervisió. Pot utilitzar bastons (no caminadors). Si utilitza pròtesi és capaç de posar-se-la i treure-se-la sol.
10	*Amb ajuda*: Necessita ajuda o supervisió d'una altra persona per caminar 50 m. Inclou els caminadors.
5	*Cadira de rodes*: Autònom amb cadira de rodes en 50 m. És capaç de desplaçar-se, travessar portes, i girar cantonades sol.
0	*Dependent*: Si utilitza cadira de rodes, l'empeny una altra persona.
PUJAR I BAIXAR ESCALES	
10	*Autònom*: Pot pujar i baixar un pis sense ajuda ni supervisió. Pot utilitzar bastons, passamans, etc.
5	*Amb ajuda*: Necessita supervisió, ajuda física o verbal.
0	*Dependent*: No pot pujar ni baixar escales.

Puntuació total: _____ punts

Mini-nutritional Assessment (MNA) (24 mesos)

I. MESURES ANTROPOMÈTRIQUES

1. Index de massa corporal
(IMC = pes/talla^2 en Kg/m^2

0 = IMC < 19
1 = IMC 19-20
2 = IMC 21-22
3 = IMC ≥ 23

☐

2. Pèrdua recent de pes (<3 mesos)

0 = Pèrdua de pes > a 3 Kg
1 = No ho sap
2 = Pèrdua de pes entre 1 i 3 Kg
3 = Sense pèrdua de pes

☐

II. AVALUACIÓ GLOBAL

3. Hi ha hagut una malaltia aguda o situació d'estrès psicològic en els últims tres mesos?

0 = sí 2 = no ☐

4. Mobilitat

0 = Del llit a la butaca
1 = Autonomia a l'interior
2 = Surt de casa seva

☐

5. Problemes neuropsicològics

0 = Demència o depressió severa
1 = Demència o depressió moderada
2 = Sense problemes psicològics

☐

III. PARÀMETRES DIETÈTICS

9. Ha perdut la gana?

Ha menjat menys perquè no tenia gana, problemes digestius, dificultat per mastegar o alimentar-se en els últims tres mesos?

0 = Anorèxia severa
1 = Anorèxia moderada
2 = Sense anorèxia

☐

TOTAL (màxim 14 punts): ☐☐

12-14: Estat nutricional satisfactori
8-11: Possible malnutrició
0-7: Desnutrit

Qualitat de vida: EuroQoL 5D (24 mesos)

Marqui amb una senyal com aquesta (X) les afirmacions que descriguin millor el seu estat de salut avui.

Mobilitat:

- No tinc problemes per caminar ☐
- Tinc alguns problemes per caminar ☐
- He d'estar al llit ☐

Cura personal:

- No tinc problemes amb la cura personal ☐
- Tinc alguns problemes per rentar-me o vestir-me ☐
- Soc incapaç de rentar-me o vestir-me ☐

Activitats quotidianes (Ex: treballar, estudiar, fer les feines de la casa, activitats familiars o activitats durant el temps lliure):

- No tinc problemes per a realitzar les meves activitats quotidianes ☐
- Tinc alguns problemes per a realitzar les meves activitats quotidianes ☐
- Soc incapaç de realitzar les meves activitats quotidianes ☐

Dolor/Malestar:

- No tinc dolor o malestar ☐
- Tinc un dolor o malestar moderat ☐
- Tinc molt dolor o malestar ☐

Ansietat/Depressió:

- No estic ansiós ni deprimit ☐
- Estic moderadament ansiós o deprimit ☐
- Estic molt ansiós o deprimit ☐

Comparat amb el meu estat general de salut durant els últims 12 mesos, el meu estat de salut avui és:

- Millor ☐
- Igual ☐
- Pitjor ☐

Per ajudar la gent a descriure si el seu estat de salut és bo o dolent hem dibuixat una escala semblant a un termòmetre en el que es marca amb un 100 el millor estat de salut que es pugui imaginat i amb un 0 el pitjor estat de salut que es pugui imaginar.

Li agrairíem que ens indiqués en aquesta escala, segons la seva opinió, quin és el seu estat de salut avui.

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

10.2. Annex 2 – Full d'informació de l'estudi per als participants

Eficàcia d'una intervenció multimodal en la prevenció de la fragilitat en ancians obesos. (Estudi PRE-FROB)

L'obesitat és un factor de risc de fragilitat i de pèrdua de capacitat funcional en les persones grans ja que, per diferents mecanismes (com la inflamació, la diabetis, la infiltració de greix al múscul, la pobra activitat física, etc.), afavoreix la pèrdua de massa i de força muscular. L'objectiu del present estudi és avaluar l'efectivitat d'una intervenció basada fonamentalment en la dieta i l'exercici físic en la prevenció de la fragilitat en ancians obesos, així com conèixer els principals mecanismes involucrats en el procés de fragilització.

Vostè compleix els criteris per participar en aquest estudi pel que el convidem a participar. La seva participació és voluntària. La decisió de participar o no a l'estudi no afectarà per res l'atenció mèdica que pogués requerir. Abans de prendre la decisió llegeixi atentament aquest full d'informació i faci les preguntes que vulgui a la persona que l'informa.

A l'estudi hi haurà dos grups, un rebrà la intervenció d'estudi i l'altre no rebrà cap tractament especial per perdre pes (grup control). L'assignació de cada individu a un grup o altre es realitzarà un cop vostè hagi decidit participar-hi. Aquesta assignació es realitzarà a l'atzar de manera que "a priori" ni vostè ni el seu metge poden saber en quin grup participarà. Si vostè és assignat al grup intervenció se li farà una valoració nutricional i se li presentarà un pla d'alimentació individualitzat amb uns objectius personalitzats i unes recomanacions individualitzades en relació a l'aportació calòrica, proteïca i possibles suplements vitamínics i farà una visita mensual de seguiment amb la dietista durant 6 mesos. A més haurà de complir amb un programa d'exercici físic que inclourà caminar fora de casa, unes taules d'exercici de reforç muscular, equilibri i flexibilitat per fer a casa durant 20 minuts almenys tres dies a la setmana i una sessió setmanal en grup amb un fisioterapeuta a l'àrea bàsica de salut. Si vostè és assignat al grup control no rebrà cap intervenció especial. Participar a l'estudi implica acceptar que pot ser assignat a un dels dos grups esmentats.

A més, per poder avaluar els resultats, a tots els pacients reclutats a l'estudi (dels dos grups) se'ls farà una visita inicial d'aproximadament 40-50 minuts i unes visites de seguiment als 6, 12 i 24 mesos d'uns 30-40 minuts. En aquestes visites s'administraran uns qüestionaris, es realitzarà una exploració física (per valorar el pes o la força muscular) i algunes proves per valorar la seva composició corporal (quantitat de greix i de múscul del cos) i capacitat funcional. No es realitzarà cap prova cruenta. A la vista inicial i a la dels 12 mesos se li demanarà una mostra de sang per valorar el control del sucre en sang, algunes hormones i alguns marcadors imflamatoris. Totes les dades de l'estudi seran emmagatzemades en un fitxer electrònic de forma codificada i seran tractades de conformitat amb el que estableix la Llei Orgànica 15/1999, de 13 desembre de Protecció de Dades de Caràcter Personal amb fins exclusivament científics. El responsable de l'estudi és el Dr. Mateu Serra Prat. Per a qualsevol dubte poden consultar al telèfon 93 741 77 30. Moltes gràcies per la seva col·laboració!

10.3. Annex 3 – Consentiment informat del participant a l'estudi

Full de Consentiment Informat

NID: (enganxar etiqueta)

Eficàcia d'una intervenció multimodal en la prevenció de la fragilitat en ancians obesos i estudi dels mecanismes fisiopatològics implicats. (Estudi PRE-FROB)

Jo, (*nom i cognoms*): _____

declaro que,

- He llegit el full d'informació que se m'ha lliurat.
- He pogut fer preguntes sobre l'estudi
- He rebut suficient informació sobre l'estudi
- He estat informat per (nom del metge/infermera): _____

Comprenc que la meva participació és voluntària.

Comprenc que puc retirar-me de l'estudi:
- quan vulgui
- sense haver de donar explicacions
- sense que això repercuteixi en les meves cures mèdiques.

Declaro haver estat informat que les meves dades seran tractades d'acord amb el que estableix la L.O. 15/1999, de 13 desembre i de Protecció de Dades de Caràcter Personal.

I consento que les dades clíniques referents a la meva malaltia siguin emmagatzemades en un fitxer automatitzat, i que seran tractades amb fins exclusivament científics i/o d'avaluació.

Comprenc que tinc el dret d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició de les meves dades, i que per exercir aquests drets puc dirigir-me al metge responsable de l'estudi. Dono lliurement la meva conformitat per participar a l'estudi.

Signatura del participant

Data: _____/ ____ / _____

Signatura de l'investigador

Data: _____/ ____ / _____

Hoja de Consentimiento Informado

NID:

(Pegar etiqueta)

Eficacia de una intervención multimodal en la prevención de la fragilidad en ancianos obesos y estudio de los mecanismos fisiopatológicos implicados. (Estudio PRE-FROB)

Yo, (nombre y apellidos): .....

declaro que,

- He leido la hoja de información que se me ha entregado.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio
- He recibido suficiente información sobre el estudio
- He sido informado por (nombre del investigador) .....

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- cuando quiera
- sin tener que dar explicaciones
- sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Declaro haber sido informado de que mis datos serán tratados de conformidad con lo que establece la L.O. 15/1999, de 13 Diciembre y de Protección de Datos de Carácter Personal.

Consiento que los datos clínicos referentes a mi enfermedad sean almacenados en un fichero automatizado, y que serán tratados con fines exclusivamente científicos y/o de evaluación.

Comprendo que tengo el derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición de mis datos, y que para ejercer estos derechos puedo dirigirme al médico del estudio.

Y he expresado estar de acuerdo en participar en el estudio.

Firma del participante

Fecha: _____/ ____ / _____

Firma del investigador

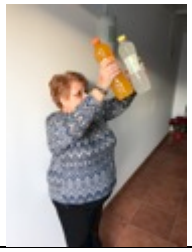
Fecha: _____/ ____ / _____

10.4. Annex 4 – Taula d'exercicis tonificació muscular: EESS

Exercicis Domiciliaris: TONIFICACIÓ

CONSORCI SANITARI DEL MARESME

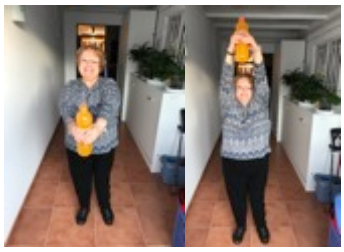
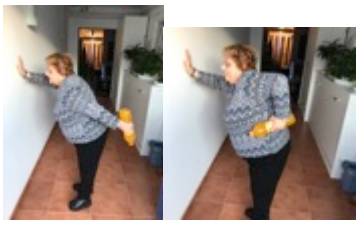
EXERCICIS EXTREMITATS SUPERIORS	**Posició inicial:** depenent de l'exercici s'executarà dempeus o assegut a la cadira, amb l'esquena ben recolzada. **Realització:** cada exercici es farà amb els dos braços: primer un i després l'altre o bé alhora si l'exercici ho permet. **Càrrega:** s'adaptarà el pes a cada participant i es recomana utilitzar ampolles d'aigua de 33cl, 0'5l, 1l o 1'5l.

Exercici	Execució	FOTOGRAFIA	Repeticions / Sèries
Flexió de colze ***Curl de Biceps***	Amb una ampolla d'aigua flexionar un braç i després l'altre amb els colzes enganxats al cos.		15 repeticions 2 sèries
Elevació espatlles ***Press d'espatlla***	Amb dues ampolles d'aigua, i els braços flexionats a l'alçada de les espatlles, estirar-los cap a dalt, contra el sostre.		10 repeticions 2 sèries
Extensió de colze ***Extensió de Triceps***	Amb una ampolla d'aigua darrera del clatell, estirar el colze amunt. Podria fer-se amb els dos braços alhora.		15 repeticions 2 sèries
Flexions a la paret ***Pectoral i Dorsal***	Davant d'una paret, amb els braços separats, flexionar els braços deixant caure el cos recte endavant, i tornar-los a estirar.		10 repeticions 2 sèries

Exercicis Domiciliaris: TONIFICACIÓ

CONSORCI SANITARI DEL MARESME

EXERCICIS EXTREMITATS SUPERIORS	**Posició inicial:** depenent de l'exercici s'executarà dempeus o assegut a la cadira, amb l'esquena ben recolzada. **Realització:** cada exercici es farà amb els dos braços: primer un i després l'altre o bé alhora si l'exercici ho permet. **Càrrega:** s'adaptarà el pes a cada participant i es recomana utilitzar ampolles d'aigua de 33cl, 0'5l, 1l o 1'5l.

Exercici	Execució	FOTOGRAFIA	Repeticions / Sèries
Flexió d'espatlles ***Elevacions frontals***	Amb una ampolla de 1'5l agafar-la amb les dues mans i pujar els braços rectes amunt amb els colzes ben estirats.		15 repeticions 2 sèries
Extensió + ABD ***Obertures***	Agafar dues ampolles d'aigua d'1l amb els braços a 90º obrir i tancar els mateixos.		15 repeticions 2 sèries
Extensió d'espatlla i interescapular ***Rem***	Recolzat a una barana i amb el cos inclinat endavant, agafar una ampolla d'aigua amb la mà lliure i tirar el braç enrere, amb el colze estirat o flexionat.		15 repeticions 2 sèries
Abducció espatlles ***Elevacions laterals***	Amb una ampolla d'aigua, separar el braç del cos fins a la horitzontal (a l'alçada de l'espatlla).		10 repeticions 2 sèries

10.5. Annex 5 – Taula d'exercicis de tonificació muscular: EEII

Exercicis Domiciliaris: TONIFICACIÓ

CONSORCI SANITARI DEL MARESME

EXERCICIS EXTREMITATS INFERIORS	Posició inicial: dempeus, davant d'una cadira o d'una barana. Realització: cada exercici es farà amb les dues cames, o bé alhora si l'exercici ho permet, o bé primer una i després l'altre, de forma alternativa i consecutiva.

Exercici	Execució	FOTOGRAFIA	Repeticions / Sèries
Posar-se de puntetes ***Crèixer***	Aixecar els talons de terra, posant-se de puntetes. Esquena ben recta i mirada endavant.		15 repeticions 2 sèries
Aixecar genolls alternativament ***Marxa Militar***	Aixecar els genolls i els peus de terra, alternativament.		15 repeticions 2 sèries
Flexionar els genolls ***Ajupir-se***	Doblegar els dos genolls alhora, amb l'intenció d'ajupir-se, amb l'esquena recta. Com si volgués anar a seure.		10 repeticions 2 sèries
Pas anterior ***Caballer Sirvent***	Realitzar un pas endavant amb una cama, i flexionar el genoll. Tornar a la posició inicial i canviar de cama.		10 repeticions 2 sèries

Exercicis Domiciliaris: TONIFICACIÓ

CONSORCI SANITARI DEL MARESME

EXERCICIS EXTREMITATS INFERIORS	Posició inicial: dempeus, davant d'una cadira o d'una barana. Realització: cada exercici es farà amb les dues cames, o bé alhora si l'exercici ho permet, o bé primer una i després l'altre, de forma alternativa i consecutiva.

Exercici	Execució	FOTOGRAFIA	Repeticions / Sèries
Extensió de maluc ***Patada enrere***	Estirar la cama recta enrere. Genoll ben estirat i esquena recta. Procurar no deixar caure el cos endavant. Apretar bé el cul.		10 repeticions 2 sèries
Abducció de maluc ***Separar la cama***	Separar la cama tot el que es pugui, sense moure el tronc. Apretar bé el cul i l'esquena ben recta.		10 repeticions 2 sèries
Mantenir l'equilibri monopodal ***Pota Coixa***	Flexionar una mica un genoll i aixecar el peu de l'altra cama de terra. Mantenir l'equilibri sobre una cama. Mantenir la posició entre 15 i 30 segons.		5 repeticions 2 sèries
Aixecar-se d'una cadira ***Aixeca't***	Seure i aixecar-se d'una cadira, si pot ser sense l'ajuda dels braços. Procurar seure a la punta de la cadira, peus enrere i cos endavant abans d'aixecar-se.		10 repeticions 2 sèries

10.6. Annex 6 – Informe del Comitè Ètic i d'Investigació Clínica

HOSPITAL DE MATARÓ
CONSORCI SANITARI DEL MARESME

*Código CEIC **60/16***

INFORME DEL COMITÈ ÈTIC D'INVESTIGACIÓ CLÍNICA

PERE CLAVÉ CIVIT, President del Comitè Ètic d'Investigació Clínica de l'Hospital de Mataró, Consorci Sanitari del Maresme

CERTIFICA

Que aquest Comitè ha avaluat la proposta presentada per la **Fundació Salut del CSdM** per tal que sigui realitzat a l'Hospital de Mataró el projecte de recerca titulat: **Eficacia de una intervención multimodal en la prevención de la fragilidad en ancianos obesos y estudio del rol de las alteraciones fisiológicas de la obesidad en la fisiopatología de la fragilidad** *(Protocol i Full d'Informació al Pacient i Consentiment Informat versió 1.2 de 13-10-16)*

amb els medicaments: ----

i considera que:

Es compleixen els requisits necessaris d'idoneïtat del protocol en relació amb els objectius de l'estudi i estan justificats els riscos i molèsties previsibles per al subjecte.

El procediment per a obtenir el consentiment informat és adequat.

La capacitat de l'investigador i els mitjans disponibles són apropiats per a dur a terme l'estudi.

I que aquest Comitè accepta que aquest projecte de recerca sigui realitzat a **Hospital de Mataró** pel **Dr. M. Serra-Prat** com a Investigador Principal.

Ho firmo a Mataró a 26 d'octubre de 2016

Firmat:

Pere Clavé Civit
President CEIC del CSdM

Figura 37. Informe del Comitè Ètic i d'Investigació Clínica del Consorci Sanitari del Maresme - Hospital de Mataró.

10.7. Annex 7 – Taules de les pèrdues de seguiment als 6 mesos

A la següent taula 52 podem veure la relació de pèrdues amb les diferents variables sociodemogràfiques i d'hàbits tòxics. Podem observar que es van experimentar més pèrdues relacionades amb el sexe femení i amb els subjectes que no prenien begudes alcohòliques.

	Pèrdues als 6 mesos		**Total** (n=66)	**p**
Sociodemogràfiques	ABS de procedència	Argentona	26 (26,3%)	0,192
		Mataró Centre	19 (23,8%)	
		Cirera-Molins	21 (16,7%)	
	Sexe	Homes	14 (13,5%)	**0,013**
		Dones	52 (25,9%)	
	Suport familiar	Viu sol	12 (26,1%)	0,441
		Viu amb la parella	36 (18,8%)	
		Viu amb parella i fills	13 (28,3%)	
		Viu amb els fills	4 (19,0%)	
	Nivell d'estudis	Sense estudis	19 (23,2%)	0,346
		Estudis primaris	33 (24,1%)	
		Estudis secundaris	8 (14,8%)	
		Estudis universitaris	4 (13,3%)	
Hàbits Tòxics	Tabaquisme	Mai	43 (23,5%)	0,188
		Exfumador/a	15 (15,3%)	
		Ocasionalment	2 (40,0%)	
		Regularment	6 (31,6%)	
	Alcoholisme	En cap ocasió	31 (26,7%)	**0,012**
		Ocasionalment	32 (23,0%)	
		Regularment	3 (6,1%)	

Taula 52. Pèrdues segons les variables sociodemogràfiques i hàbits tòxics.

A continuació, la taula 53 estratifiquem per sexe les pèrdues als 6 mesos, dels participants dels grups d'estudi, on es confirma la pèrdua de més dones tant en nombre com en percentatge.

	Sexe	**Total** (n=305)	**Intervenció** (n=150)	**Control** (n=155)	**p**
Pèrdues	Homes (nº i %)	14 (13,5%)	9 (19,6%)	5 (8,6%)	0,104
	Dones (nº i %)	52 (25,9%)	27 (26,0%)	25 (25,8%)	0,976
	Total (nº i %)	66 (21,6%)	36 (24,0%)	30 (19,4%)	0,325

Taula 53. Pèrdues dels grups d'estudi separat per sexe.

Tot seguit veiem la taula 54 de relació de pèrdues amb les diferents variables de comorbiditats. Observem que es van perdre més subjectes que presentaven dislipèmia.

	Pèrdues als 6 mesos		Total (n=66)	p
Comorbiditats	Artrosi	Absència	23 (21,9%)	0,935
		Presència	43 (21,5%)	
	Cardiopatia Isquèmica	Absència	62 (21,5%)	0,737
		Presència	4 (25,0%)	
	Vasculopatia perifèrica	Absència	51 (22,0%)	0,795
		Presència	15 (20,5%)	
	Accident vascular cerebral	Absència	63 (21,4%)	0,644
		Presència	3 (27,3%)	
	Depressió	Absència	51 (21,6%)	0,982
		Presència	15 (21,7%)	
	Càncer	Absència	64 (21,5%)	0,652
		Presència	2 (28,6%)	
	Bronquitis crònica	Absència	58 (21,8%)	0,855
		Presència	8 (20,5%)	
	Asma	Absència	58 (21,6%)	0,928
		Presència	8 (22,2%)	
	Diabetis	Absència	45 (20,0%)	0,244
		Presència	21 (26,3%)	
	Úlcera gastroduodenal	Absència	63 (21,9%)	0,681
		Presència	3 (17,6%)	
	Reflux gastroesofàgic	Absència	50 (21,7%)	0,941
		Presència	16 (21,3%)	
	Cirrosi hepàtica	Absència	64 (21,6%)	0,966
		Presència	2 (22,2%)	
	Insuficiència renal crònica	Absència	65 (21,6%)	0,869
		Presència	1 (25,0%)	
	Hipertensió arterial	Absència	14 (19,2%)	0,558
		Presència	52 (22,4%)	
	Dislipèmia	Absència	13 (12,9%)	**0,009**
		Presència	53 (26,0%)	
	Dispèpsia	Absència	55 (20,8%)	0,391
		Presència	10 (27,0%)	

Taula 54. Pèrdues relacionades amb les comorbiditats.

La taula 55 ens mostra la relació de pèrdues amb les diferents variables relacionades amb la ingesta de fàrmacs. No trobem cap diferència significativa en la presa de medicaments i la seva taxa d'abandonament.

	Pèrdues als 6 mesos		**Total** (n=66)	**p**
Farmacoteràpia	Corticoides	Absència	61 (21,3%)	0,514
		Presència	5 (27,8%)	
	AINES	Absència	59 (21,3%)	0,650
		Presència	7 (25,0%)	
	Insulina	Absència	62 (21,8%)	0,854
		Presència	4 (20,0%)	
	Antidiabètics Orals	Absència	46 (19,7%)	0,127
		Presència	20 (28,2%)	
	Estatines	Absència	28 (18,2%)	0,139
		Presència	38 (25,2%)	
	Omeprazol o IBP	Absència	38 (22,9%)	0,562
		Presència	28 (20,1%)	
	Antiàcids	Absència	63 (21,4%)	0,644
		Presència	3 (27,3%)	

Taula 55. Pèrdues segons la ingesta de fàrmacs.

Taules 56 i 57 de relació de pèrdues amb les diferents variables relacionades amb els criteris de fragilitat. En elles observem que el fet de ser fràgil és un factor de risc d'abandonament d'un programa d'intervenció multimodal, i el fet de presentar sarcopènia, també és un factor de risc per abandonar. La característica rellevant i significativa que hem detectat en els subjectes que abandonen el programa, és precisament el criteri de debilitat, per tant, els que tenen menys força muscular, abandonen precoçment programes d'intervenció per a prevenir la fragilitat.

Pèrdues als 6 mesos		**Total n=305**	**Total Pèrdues** (n=66)	**p**
Criteris de Fragilitat	Pèrdua de pes	Negatiu (n=295)	63 (21,4%)	0,514
		Positiu (n=10)	3 (30,0%)	
	Fatiga	Negatiu (n=264)	55 (20,8%)	0,386
		Positiu (n=41)	11 (26,8%)	
	Debilitat	Negatiu (n=251)	48 (19,1%)	**0,021**
		Positiu (n=54)	18 (33,3%)	
	Disminució velocitat marxa	Negatiu (n=289)	64 (22,1%)	0,362
		Positiu (n=16)	2 (12,5%)	
	Pobre activitat física	Negatiu (n=170)	32 (18,8%)	0,180
		Positiu (n=135)	34 (25,2%)	

Taula 56. Pèrdues segons els criteris de fragilitat.

Criteris de Fragilitat	**Pèrdues als 6 mesos**			**Total** (n=66)	**p**
	Fenotip	Robust		17 (14,4%)	**0,044**
		Pre-fràgil		48 (26,5%)	
		Fràgil		1 (16,7%)	
	Sarcopènia	Presència (si/no)	No	64 (21,1%)	**0,046**
			Si	2 (100,0%)	

Taula 57. Pèrdues segons els criteris de fragilitat.

Taula 58 de relació entre les dades d'exploració física amb les pèrdues dels grups d'estudi als 6 mesos. Observem una major pèrdua de subjectes en la relació de la variable de la talla en cm.

	Pèrdues als 6 mesos	Perduts (n=66)	No perduts (n=239)	p
Dades d'exploració física i Salut	Edat (anys)	69,7 (2,7)	69,7 (2,7)	0,973
	Pes (kg)	84,6 (10,0)	86,6 (11,5)	0,225
	Talla (cm)	156,7 (6,9)	159,4 (9,2)	**0,023**
	IMC (kg/m^2)	34,4 (3,4)	30,0 (3,2)	0,378
	Tensió arterial sistòlica (mmHg)	152,3 (17,9)	154,3 (17,9)	0,413
	Tensió arterial diastòlica (mmHg)	80,7 (9,4)	81,1 (9,6)	0,739
	Força mà dominant (kg)	20,0 (9,7)	22,7 (10,8)	0,066
	Perímetre tricipital (cm)	31,2 (2,9)	31,3 (2,8)	0,628
	Plec tricipital (cm)	23,1 (8,5)	20,9 (9,3)	0,103
	Perímetre cintura (cm)	109,9 (8,6)	110,6 (8,4)	0,559
	Perímetre malucs (cm)	115,2 (7,5)	115,2 (9,7)	0,784
	Dolor (EVA)	5,4 (3,4)	5,3 (3,3)	0,724
	Sensació de gana (EVA)	5,7 (2,3)	6,1 (1,8)	0,526
	Sensació de sacietat (EVA)	3,7 (2,2)	3,6 (1,9)	0,915
	Sensació de plenitut (EVA)	6,4 (2,0)	6,8 (1,7)	0,195
	N° cigarretes al dia	10,3 (7,9)	10,1 (8,2)	0,810
	N° de grams d'alcohol al dia	10,8 (10,7)	14,7 (12,4)	0,684
	N° de medicaments	5,1 (3,3)	4,8 (3,8)	0,508

Taula 58. Pèrdues segons les dades d'exploració física.

El fet de que hi hagués una diferència significativa en les pèrdues relacionades amb la talla (alçada en cm), es pot deure a que la majoria de pèrdues van ser del sexe femení.

Taula 59 de relació entre l'anàlisi bioquímic i les pèrdues als 6 mesos. Podem observar que els subjectes que abandonen el programa, tenen nivells més alts en sang que els que continuen a l'estudi dels valors de: glucosa, leucòcits, neutròfils, proteïna C reactiva, HBA1C, limfòcits i basòfils.

	Pèrdues als 6 mesos	**Perduts** (n=66)	**No perduts** (n=239)	**p**
Dades Bioquímiques	Igf-1 (ng/mL)	110,6 (34,5)	114,4 (43,5)	0,528
	Leptina (ng/mL)	47,9 (22,1)	46,3 (21,5)	0,597
	Glucosa (mg/dL)	122,0 (32,2)	115,5 (34,1)	**0,046**
	Creatinina (mg/dL)	0,79 (0,15)	0,82 (0,20)	0,248
	Albúmina (mg/dL)	4,4 (0,25)	4,4 (0,25)	0,904
	Colesterol (mg/dL)	199,1 (39,6)	196,6 (33,2)	0,612
	Colesterol HDL (mg/dL)	57,1 (13,7)	55,9 (14,7)	0,351
	Colesterol LDL (mg/dL)	115,9 (35,2)	115,5 (29,5)	0,926
	Hemoglobina (g/dL)	14,2 (1,5)	14,3 (1,3)	0,651
	Hematòcrit (%)	43,4 (3,8)	43,7 (3,6)	0,553
	Leucòcits (milers/µL)	7,9 (2,1)	7,0 (1,6)	**<0,001**
	Neutròfils (%)	4,2 (1,4)	3,8 (1,2)	**0,015**
	Monòcits (%)	0,6 (0,2)	0,6 (0,2)	0,213
	Plaquetes (milers/µL)	265,5 (65,6)	250,2 (60,9)	0,086
	Insulina (mcUl/ml)	13,3 (7,7)	13,1 (10,8)	0,299
	Testosterona (pg/mL)	1,1 (1,9)	1,5 (1,9)	0,231
	Interleuquina 6 (mL)	8,1 (25,4)	4,2 (9,6)	0,285
	Triglicèrids (mg/dL)	130,8 (49,5)	126,4 (51,9)	0,468
	Proteïna C reactiva (mg/L)	0,62 (1,02)	0,38 (0,46)	**0,010**
	HBA1C (%)	6,3 (1,2)	6,1 (1,0)	**0,028**
	Limfòcits (milers/µL)	2,7 (1,0)	2,3 (0,7)	**<0,001**
	Eosinòfils (milers/µL)	0,25 (0,14)	0,22 (0,15)	0,080
	Basòfils (milers/µL)	0,06 (0,02)	0,05 (0,02)	**0,007**

Taula 59. Pèrdues relacionades amb les dades bioquímiques.

A continuació podem observar la taula 60 de relació entre les dades generals de bioimpedància i les pèrdues als 6 mesos. No hi ha diferències significatives.

	Pèrdues als 6 mesos	**Perduts** (n=66)	**No perduts** (n=239)	**p**
Bioimpedància	Aigua corporal total (%)	45,8 (5,0)	47,0 (6,1)	0,424
	Aigua corporal total (kg)	38,8 (6,8)	40,9 (8,4)	0,142
	Aigua extracel·lular (%)	46,2 (6,7)	47,1 (5,2)	0,283
	Aigua extracel·lular (L)	17,8 (3,5)	19,1 (4,1)	0,110
	Aigua intracel·lular (%)	53,8 (6,7)	53,2 (6,2)	0,539
	Aigua intracel·lular (L)	20,9 (4,9)	21,8 (5,5)	0,358
	Greix corporal (%)	42,1 (6,8)	41,2 (7,8)	0,726
	Massa magra (%)	57,3 (6,2)	58,8 (7,6)	0,406
	Massa magra (kg)	48,5 (8,5)	51,1 (10,5)	0,134
	Massa greix (kg)	35,5 (7,0)	35,5 (7,6)	0,994
	Massa muscular (%)	37,5 (5,7)	38,1 (6,8)	0,866
	Massa muscular (kg)	31,8 (6,8)	33,2 (8,1)	0,364
	Ritme metabòlic (kcal)	1498,0 (181,4)	1530,3 (202,3)	0,330

Taula 60. Pèrdues relacionades amb les dades generals de bioimpedància.

La Taula 61 de relació entre les pèrdues als 6 mesos i les variables relacionades amb l'estat funcional i nivells d'activitat física ens informa de que s'han perdut més individus que no sortien de casa.

Pèrdues als 6 mesos			**Perduts** (n=66)	**No perduts** (n=239)	**p**
Estat Funcional	Test d'estació unipodal (capaç mantenir 5")	Incapaç	9 (22,0%)	32 (78,0%)	0,958
		Capaç	57 (21,6%)	207 (78,4%)	
	Sortides fora de casa	No	8 (57,1%)	6 (42,9%)	**0,001**
		Si	58 (19,9%)	233 (80,1%)	
	Caigudes últims 3 mesos	No	59 (21,5%)	216 (78,5%)	0,812
		Si	7 (23,3%)	23 (76,7%)	
	Barthel – AVD (0-100)		99,3 (1,9)	99,2 (6,7)	0,120
	Velocitat de la marxa (m/s)		1,03 (0,18)	1,00 (0,18)	0,273
	Timed up and Go test (s)		9,9 (2,5)	10,3 (3,0)	0,307
	2 minutes walking test (m)		130,1 (25,2)	132,8 (23,5)	0,410
	Caminar fora casa (minuts/dia)		53,5 (30,3)	53,2 (32,7)	0,640
	Caminar fora casa (vegades)		1,9 (1,2)	1,6 (0,9)	0,708
Criteris IPAQ: Nivell activitat física	Pobre < 600 MET		22 (26,5%)	61 (73,5%)	0,341
	Moderada 600-1500 MET		29 (21,5%)	106 (78,5%)	
	Vigorosa > 1500 MET		15 (17,2%)	72 (82,8%)	
Kcal en Activitat Física (total)			307,0 (202,6)	433,7 (346,4)	0,007
EuroQol	Mobilitat (no té problemes per caminar)		52 (21,0%)	196 (79,0%)	0,552
	Mobilitat (té alguns problemes per caminar)		14 (24,6%)	43 (75,4%)	
	Cura personal (no té problemes per rentar-se/vestir-se)		63 (21,2%)	234 (78,8%)	0,270
	Cura personal (té problemes per rentar-se/vestir-se)		3 (37,5%)	5 (62,5%)	
	Activitats quotidianes (no té problemes en les AVD)		59 (20,7%)	226 (79,3%)	0,133
	Activitats quotidianes (té problemes en les AVD)		7 (35,0%)	13 (65,0%)	
	Dolor o Malestar	Gens (no té dolor)	20 (22,2%)	70 (77,8%)	0,264
		Present (té dolor)	29 (18,6%)	127 (81,4%)	
		Sever (té molt dolor)	17 (28,8%)	42 (71,2%)	
	Ansietat o Depressió	Gens (no està ansiós ni dep.)	42 (19,1%)	178 (80,9%)	0,218
		Moderat (està ansiós o dep.)	23 (28,4%)	58 (71,6%)	
		Sever (està molt ansiós o dep.)	1 (25,0%)	3 (75,0%)	
	Salut comparat amb els últims 12 mesos	Millor	12 (23,1%)	40 (76,9%)	0,709
		Igual	33 (19,9%)	133 (80,1%)	
		Pitjor	21 (24,1%)	66 (75,9%)	
EuroQol (estat de salut avui)			66,4 (20,7)	69,0 (16,1)	0,665

Taula 61. Pèrdues relacionades amb l'estat funcional, l'activitat física i la percepció de salut.

10.8. Annex 8 – Taules de les pèrdues de seguiment als 12 mesos

Als 12 mesos d'estudi no hi havia diferències significatives entre les pèrdues del grup control i del grup intervenció. Es van registrar un total de 86 pèrdues. Tenint en compte que als 6 mesos ja s'havien perdut 66 participants, podem concloure que durant el segon semestre de l'estudi es van perdre 20 participants més, dels 305 totals. Veiem ara aquestes dades a continuació a la taula 62 i 63.

Pèrdues 12 Mesos		No	Si	**p**
Grup	Control	118 (76,1%)	37 (23,9%)	0,088
	Intervenció	101 (67,3%)	49 (32,7%)	
	Total	219 (71,8%)	86 (28,2%)	

Taula 62. Pèrdues dels grups d'estudi als 12 mesos.

Pèrdues 12 Mesos	**Sexe**	**Intervenció** (n=150)	**Control** (n=155)	**p**
	Homes (nº i %)	12 (57,1%)	9 (42,9%)	0,182
	Dones (nº i %)	37 (56,9%)	28 (43,1%)	0,309
	Total (nº i %)	49 (57,0%)	37 (43,0%)	0,088

Taula 63. Pèrdues dels grups d'estudi als 12 mesos separat per sexes.

La següent taula 64 de relació de pèrdues amb les diferents variables sociodemogràfiques i d'hàbits tòxics, ens informa que hi ha més pèrdues del sexe femení, i que les pèrdues es relacionen amb aquells participants que no beuen alcohol habitualment.

	Pèrdues als 12 Mesos		**Total** (n=305)	**p**
Sociodemogràfiques	ABS de procedència	Argentona	29 (29,3%)	0,633
		Mataró Centre	25 (31,3%)	
		Cirera-Molins	32 (25,4%)	
	Sexe	Homes	21 (20,2%)	**0,025**
		Dones	65 (32,3%)	
	Suport familiar	Viu sol	14 (30,4%)	0,830
		Viu amb la parella	50 (26,2%)	
		Viu amb parella i fills	14 (30,4%)	
		Viu amb els fills	7 (33,3%)	
	Nivell d'estudis	Sense estudis	24 (29,3%)	0,559
		Estudis primaris	39 (28,5%)	
		Estudis secundaris	16 (29,6%)	
		Estudis universitaris	5 (16,7%)	
Hàbits Tòxics	Tabaquisme	Mai	56 (30,6%)	0,286
		Exfumador/a	21 (21,4%)	
		Ocasionalment	2 (40,0%)	
		Regularment	7 (36,8%)	
	Alcoholisme	En cap ocasió	41 (35,3%)	**0,011**
		Ocasionalment	39 (28,1%)	
		Regularment	6 (12,2%)	

Taula 64. Pèrdues dels grups d'estudi als 12 mesos segons les variables sociodemogràfiques i hàbits tòxics.

A continuació veiem la taula 65 on es relaciona la pèrdua de participants als 12 mesos, amb les comorbiditats recollides durant les avaluacions. Podem comprovar que hi ha una relació directa entre les pèrdues de seguiment i les persones que presentaven dislipèmia.

	Pèrdues als 12 mesos		**Total** (n= 305)	**p**
Comorbiditats	Artrosi	Absència	28 (26,7%)	0,667
		Presència	58 (29,0%)	
	Cardiopatia Isquèmica	Absència	83 (28,7%)	0,388
		Presència	3 (18,8%)	
	Vasculopatia perifèrica	Absència	67 (28,9%)	0,637
		Presència	19 (26,0%)	
	Accident vascular cerebral	Absència	81 (27,6%)	0,195
		Presència	5 (45,5%)	
	Depressió	Absència	63 (26,7%)	0,281
		Presència	23 (33,3%)	
	Càncer	Absència	85 (28,5%)	0,408
		Presència	1 (14,3%)	
	Bronquitis crònica	Absència	77 (28,9%)	0,447
		Presència	9 (23,1%)	
	Asma	Absència	72 (26,8%)	0,129
		Presència	14 (38,9%)	
	Diabetis	Absència	60 (26,7%)	0,319
		Presència	26 (32,5%)	
	Úlcera gastroduodenal	Absència	81 (28,1%)	0,909
		Presència	5 (29,4%)	
	Reflux gastroesofàgic	Absència	64 (27,8%)	0,801
		Presència	22 (29,3%)	
	Cirrosi hepàtica	Absència	84 (28,4%)	0,686
		Presència	2 (22,2%)	
	Insuficiència renal crònica	Absència	85 (28,2%)	0,886
		Presència	1 (25,0%)	
	Hipertensió arterial	Absència	16 (21,9%)	0,172
		Presència	70 (30,2%)	
	Dislipèmia	Absència	21 (20,8%)	**0,043**
		Presència	65 (31,9%)	
	Dispèpsia	Absència	75 (28,4%)	0,861
		Presència	10 (27,0%)	

Taula 65. Pèrdues dels grups d'estudi als 12 mesos segons les comorbiditats.

A continuació veiem la taula 66 on es relaciona la pèrdua de participants als 12 mesos, amb els fàrmacs que prenen habitualment. No observem cap resultat significatiu.

	Pèrdues als 12 mesos		Total (n= 305)	p
Farmacoteràpia	Corticoides	Absència	80 (27,9%)	0,618
		Presència	6 (33,3%)	
	AINES	Absència	76 (27,4%)	0,354
		Presència	10 (35,7%)	
	Insulina	Absència	82 (28,8%)	0,399
		Presència	4 (20,0%)	
	Antidiabètics Orals	Absència	62 (26,5%)	0,231
		Presència	24 (33,8%)	
	Estatines	Absència	40 (26,0%)	0,384
		Presència	46 (30,5%)	
	Omeprazol o IBP	Absència	46 (28,8%)	0,837
		Presència	40 (28,8%)	
	Antiàcids	Absència	82 (27,9%)	0,540
		Presència	4 (36,4%)	

Taula 66. Pèrdues dels grups d'estudi als 12 mesos segons els fàrmacs d'ús habitual.

La relació de les pèrdues als 12 mesos amb els criteris de fragilitat o fenotip de fragilitat, no conclouen cap resultat significatiu, pel que les pèrdues no alteren l'anàlisi d'aquestes variables. Ho podem observar a les següents taules 67 i 68.

Pèrdues als 12 mesos			Total (n= 350)	p
Criteris de Fragilitat	Pèrdua de pes	Negatiu	86 (28,4%)	0,374
		Positiu	0 (0,0%)	
	Fatiga	Negatiu	79 (28,0%)	0,804
		Positiu	7 (30,4%)	
	Debilitat	Negatiu	80 (27,6%)	0,508
		Positiu	5 (35,7%)	
	Disminució velocitat marxa	Negatiu	85 (28,1%)	0,842
		Positiu	1 (33,3%)	
	Pobre activitat física	Negatiu	74 (28,4%)	0,883
		Positiu	12 (27,3%)	

Taula 67. Pèrdues dels grups d'estudi als 12 mesos segons els criteris de fragilitat.

	Pèrdues als 12 mesos			Total (n= 305)	p
Criteris de Fragilitat	Fenotip	Robust		26 (22,0%)	0,164
		Pre-fràgil		58 (32,0%)	
		Fràgil		2 (33,3%)	
	Sarcopènia	Presència (si/no)	No	84 (27,7%)	**0,024**
			Si	2 (100,0%)	

Taula 68. Pèrdues dels grups d'estudi als 12 mesos segons els criteris de fragilitat.

La taula 69 de pèrdues als 12 mesos en relació a les dades d'exploració física i salut, ens informa que si hi ha una relació amb la pèrdua de subjectes amb menys talla en cm, i del nombre de medicaments que prenen els participants.

	Pèrdues als 12 mesos	Perduts (n= 86)	No perduts (n= 219)	p
Dades d'exploració física i Salut	Edat (anys)	69,7 (2,7)	69,8 (2,8)	0,762
	Pes (kg)	84,3 (10,5)	86,9 (11,4)	0,095
	Talla (cm)	157,1 (7,4)	159,5 (9,2)	**0,029**
	IMC (kg/m^2)	34,1 (3,4)	34,1 (3,2)	0,951
	Tensió arterial sistòlica (mmHg)	152,6 (19,2)	154,4 (17,4)	0,425
	Tensió arterial diastòlica (mmHg)	81,4 (9,9)	80,9 (9,4)	0,666
	Força mà dominant (kg)	20,6 (10,4)	22,7 (10,7)	0,055
	Perímetre tricipital (cm)	31,3 (2,9)	31,2 (2,8)	0,777
	Plec tricipital (cm)	22,8 (8,6)	20,7 (9,3)	0,070
	Perímetre cintura (cm)	109,5 (8,3)	110,8 (8,4)	0,197
	Perímetre malucs (cm)	115,4 (7,2)	115,6 (8,3)	0,991
	Dolor (EVA)	5,5 (3,5)	5,2 (3,2)	0,407
	Sensació de gana (EVA)	5,8 (1,9)	6,1 (1,9)	0,260
	Sensació de sacietat (EVA)	4,0 (2,1)	3,5 (1,9)	0,095
	Sensació de plenitut (EVA)	6,5 (2,0)	6,8 (1,7)	0,387
	N° cigarretes al dia	10,0 (7,4)	10,2 (8,6)	0,948
	N° de grams d'alcohol al dia	8,9 (9,3)	15,1 (12,5)	0,248
	N° de medicaments	5,3 (3,1)	4,7 (3,9)	**0,036**

Taula 69. Pèrdues dels grups d'estudi als 12 mesos segons les dades d'exploració física i de salut.

Respecte les dades extretes dels anàlisi bioquímics i les pèrdues dels grups d'estudi als 12 mesos, recollits a la següent taula 70, observem que hi ha una pèrdua dels participants que tenen nivells més alts de leucòcits, de neutròfils, d'insulina, de limfòcits i de basòfils.

	Pèrdues als 12 mesos	**Perduts** (n= 86)	**No perduts** (n= 219)	**p**
Dades Bioquímiques	Igf-1 (ng/mL)	110,9 (49,6)	114,6 (38,6)	0,492
	Leptina (ng/mL)	48,3 (21,7)	46,0 (21,5)	0,423
	Glucosa (mg/dL)	120,3 (34,9)	115,6 (33,3)	0,182
	Creatinina (mg/dL)	0,8 (0,2)	0,8 (0,2)	0,892
	Albúmina (mg/dL)	4,4 (0,3)	4,4 (0,3)	0,563
	Colesterol (mg/dL)	196,0 (37,9)	197,5 (33,3)	0,738
	Colesterol HDL (mg/dL)	55,8 (13,2)	56,3 (15,0)	0,841
	Colesterol LDL (mg/dL)	114,1 (34,4)	116,1 (29,3)	0,610
	Hemoglobina (g/dL)	14,2 (1,6)	14,3 (1,3)	0,458
	Hematòcrit (%)	43,5 (4,1)	43,8 (3,4)	0,518
	Leucòcits (milers/µL)	7,7 (1,9)	6,9 (1,6)	**<0,001**
	Neutròfils (%)	4,1 (1,3)	3,8 (1,2)	**0,016**
	Monòcits (%)	0,6 (0,2)	0,6 (0,2)	0,359
	Plaquetes (milers/µL)	261,0 (64,6)	250,4 (61,0)	0,189
	Insulina (mcUl/ml)	13,8 (7,7)	12,9 (11,0)	**0,048**
	Testosterona (pg/mL)	1,2 (1,9)	1,5 (1,9)	0,175
	Interleuquina 6 (mL)	6,9 (22,1)	4,3 (10,0)	0,364
	Triglicèrids (mg/dL)	131,0 (49,6)	125,9 (52,1)	0,314
	Proteïna C reactiva (mg/L)	0,5 (0,9)	0,4 (0,5)	0,056
	HBA1C (%)	6,2 (1,1)	6,1 (1,1)	0,064
	Limfòcits (milers/µL)	2,6 (0,9)	2,3 (0,7)	**0,001**
	Eosinòfils (milers/µL)	0,2 (0,2)	0,2 (0,1)	0,658
	Basòfils (milers/µL)	0,06 (0,03)	0,05 (0,02)	**0,026**

Taula 70. Pèrdues dels grups d'estudi als 12 mesos segons les dades bioquímiques.

La taula 71 que es presenta a continuació, relaciona amb la pèrdua als 12 mesos, les dades de bioimpedància, i no hi ha cap resultat significatiu en aquesta relació.

	Pèrdues als 12 mesos	**Perduts** (n= 86)	**No perduts** (n= 219)	**p**
Bioimpedància	Aigua corporal total (%)	46,1 (5,1)	47,0 (6,1)	0,614
	Aigua corporal total (kg)	38,9 (6,9)	41,0 (8,5)	0,080
	Aigua extracel·lular (%)	46,7 (6,0)	46,9 (5,4)	0,820
	Aigua extracel·lular (L)	18,1 (3,4)	19,2 (4,2)	0,156
	Aigua intracel·lular (%)	53,3 (6,0)	53,3 (6,4)	0,916
	Aigua intracel·lular (L)	20,8 (4,8)	22,0 (5,6)	0,112
	Greix corporal (%)	41,7 (6,8)	41,3 (7,9)	0,898
	Massa magra (%)	57,7 (6,4)	58,8 (7,7)	0,586
	Massa magra (kg)	48,6 (8,6)	51,3 (10,6)	0,075
	Massa greix (kg)	35,0 (6,9)	35,7 (7,7)	0,484
	Massa muscular (%)	37,6 (5,7)	38,1 (6,9)	0,917
	Massa muscular (kg)	31,8 (7,1)	33,3 (8,1)	0,160
	Ritme metabòlic (kcal)	1493,7 (177,6)	1534,9 (204,8)	0,103

Taula 71. Pèrdues dels grups d'estudi als 12 mesos segons les dades de bioimpedància.

La Taula 72 de relació entre les pèrdues als 12 mesos i les variables relacionades amb l'estat funcional i nivells d'activitat física ens informa de que s'han perdut més individus que no sortien de casa, els que realitzen menys activitat física i aquells que presenten ansietat o depressió.

Pèrdues als 12 mesos			**Perduts** (n= 86)	**No perduts** (n= 219)	**p**
Estat Funcional	Test d'estació unipodal (capaç mantenir 5")	Incapaç	11 (26,8%)	30 (73,2%)	0,834
		Capaç	75 (28,4%)	189 (71,6%)	
	Sortides fora de casa	No	10 (71,4%)	4 (28,6%)	**<0,001**
		Si	76 (26,1%)	215 (73,9%)	
	Caigudes últims 3 mesos	No	78 (28,4%)	197 (71,6%)	0,844
		Si	8 (26,7%)	22 (73,3%)	
	Barthel – AVD (0-100)		99,6 (1,4)	99,1 (7,0)	0,847
	Velocitat de la marxa (m/s)		1,03 (0,2)	1,01 (0,2)	0,347
	Timed up and Go test (s)		10,1 (2,8)	10,3 (3,0)	0,508
	2 minutes walking test (m)		131,9 (25,2)	132,4 (23,3)	0,772
	Caminar fora casa (minuts/dia)		52,1 (28,7)	53,7 (33,3)	0,919
	Caminar fora casa (vegades)		2,1 (1,4)	1,5 (0,7)	0,270
Criteris IPAQ: Nivell activitat física	Pobre < 600 MET		26 (31,3%)	57 (68,7%)	0,427
	Moderada 600-1500 MET		40 (29,6%)	95 (70,4%)	
	Vigorosa > 1500 MET		20 (23,0%)	67 (77,0%)	
Kcal en Activitat Física (total)			329,2 (219,7)	436,6 (353,5)	**0,023**
EuroQol	Mobilitat (no té problemes per caminar)		67 (27,0%)	181 (73,0%)	0,339
	Mobilitat (té alguns problemes per caminar)		19 (33,3%)	38 (66,7%)	
	Cura personal (no té problemes per rentar-se/vestir-se)		84 (28,3%)	213 (71,7%)	0,839
	Cura personal (té problemes per rentar-se/vestir-se)		2 (25,0%)	6 (75,0%)	
	Activitats quotidianes (no té problemes en les AVD)		79 (27,7%)	206 (72,3%)	0,484
	Activitats quotidianes (té problemes en les AVD)		7 (35,0%)	13 (65,0%)	
	Dolor o Malestar	Gens (no té dolor)	27 (30,0%)	63 (70,0%)	0,391
		Present (té dolor)	39 (25,0%)	117 (75,0%)	
		Sever (té molt dolor)	20 (33,9%)	39 (66,1%)	
	Ansietat o Depressió	Gens (no està ansiós ni dep.)	55 (25,0%)	165 (75,0%)	**0,034**
		Moderat (està ansiós o dep.)	31 (38,3%)	50 (61,7%)	
		Sever (està molt ansiós o dep.)	0 (0,0%)	4 (100,0%)	
	Salut comparat amb els últims 12 mesos	Millor	21 (40,4%)	31 (59,6%)	0,074
		Igual	40 (24,1%)	126 (75,9%)	
		Pitjor	25 (28,7%)	62 (71,3%)	
EuroQol (estat de salut avui)			65,5 (17,8)	69,6 (16,9)	0,069

Taula 72. Pèrdues dels grups d'estudi als 12 mesos segons les dades d'estat funcional, activitat física i EuroQol.

10.9. Annex 9 – Taules de les pèrdues de seguiment als 24 mesos

Als 24 mesos d'estudi no hi havia diferències significatives entre les pèrdues del grup control i del grup intervenció. Es van registrar un total de 133 pèrdues, que representen un 43,6% del total de la mostra d'estudi. Les pèrdues es produiren per igual als dos grups d'estudi, pel que la mostra va seguir essent comparable i homogènia (taula 73).

Pèrdues 24 Mesos		No	Si	**p**
Grup	Control (n=155)	95 (61,3%)	60 (38,7%)	0,080
	Intervenció (n=150)	77 (51,3%)	73 (48,7%)	
	Total (n=305)	172 (56,4%)	133 (43,6%)	

Taula 73. Pèrdues dels grups d'estudi als 24 mesos.

En l'anàlisi de pèrdues comparant per sexes, taula 74, als 24 mesos, s'observà una tendència similar als 12 mesos, però les diferències no van ser significatives entre grups ni sexes.

Pèrdues 24 Mesos	**Sexe**	**Intervenció** (n=150)	**Control** (n=155)	**p**
	Homes (nº i %)	21 (45,7%)	15 (25,9%)	0,040
	Dones (nº i %)	52 (50,0%)	45 (46,4%)	0,672
	Total (nº i %)	73 (48,7%)	60 (38,7%)	0,084

Taula 74. Pèrdues dels grups d'estudi als 24 mesos separat per sexe.

Quan vam analitzar el percentatge de participants del grup intervenció que van fer la visita als 24 mesos, i comparàvem les pèrdues amb els bons i mals complidors de l'estudi, registrat a la taula 75, vèiem que efectivament els mals complidors van ser els que no havien seguit amb l'estudi i representaven una pèrdua important i estadísticament significativa de la mostra del grup intervenció.

Anàlisi de Pèrdues Vs Compliment				
Pèrdues als 24M	**Intervenció** (n=69)	**Intervenció** (n=62)	**Control** (n=155)	**p**
Compliment:	**≤50%**	**>50%**		
No perdut	23 (33,3%)	49 (79,0%)	95 (61,3%)	**<0,001**
Perdut	46 (66,7%)	13 (21,0%)	60 (38,7%)	

Taula 75. Pèrdues dels grups d'estudi als 24 mesos comparant amb el compliment del grup intervenció.

La taula 76 de relaciona les pèrdues amb les diferents variables sociodemogràfiques i d'hàbits tòxics als 24 mesos d'estudi, evidencia que es perdien més dones i els participants que no bevien alcohol.

	Pèrdues als 24 Mesos		Total (n=305)	p
Sociodemogràfiques	ABS de procedència	Argentona	42 (42,4%)	0,715
		Mataró Centre	38 (47,5%)	
		Cirera-Molins	53 (42,1%)	
	Sexe	Homes	36 (34,6%)	**0,023**
		Dones	97 (48,3%)	
	Suport familiar	Viu sol	24 (52,2%)	0,488
		Viu amb la parella	77 (40,3%)	
		Viu amb parella i fills	21 (45,7%)	
		Viu amb els fills	10 (47,6%)	
	Nivell d'estudis	Sense estudis	38 (46,3%)	0,305
		Estudis primaris	64 (46,7%)	
		Estudis secundaris	19 (35,2%)	
		Estudis universitaris	10 (33,3%)	
Hàbits Tòxics	Tabaquisme	Mai	86 (47,0%)	0,131
		Exfumador/a	34 (34,7%)	
		Ocasionalment	2 (40,0%)	
		Regularment	11 (57,9%)	
	Alcoholisme	En cap ocasió	62 (53,4%)	**0,027**
		Ocasionalment	52 (37,4%)	
		Regularment	19 (38,8%)	

Taula 76. Pèrdues segons les variables sociodemogràfiques i hàbits tòxics als 24 mesos.

A continuació veiem una taula 77 on es relaciona la pèrdua de participants als 24 mesos, amb les comorbiditats recollides durant les avaluacions. No es va trobar cap diferència en aquesta relació.

	Pèrdues als 24 mesos		**Total** (n= 305)	**p**
Comorbiditats	Artrosi	Absència	38 (36,2%)	0,058
		Presència	95 (47,5%)	
	Cardiopatia Isquèmica	Absència	128 (44,3%)	0,306
		Presència	5 (31,3%)	
	Vasculopatia perifèrica	Absència	100 (43,1%)	0,752
		Presència	33 (45,2%)	
	Accident vascular cerebral	Absència	128 (43,5%)	0,900
		Presència	5 (45,5%)	
	Depressió	Absència	97 (41,1%)	0,103
		Presència	36 (52,2%)	
	Càncer	Absència	130 (43,6%)	0,968
		Presència	3 (42,9%)	
	Bronquitis crònica	Absència	118 (44,4%)	0,488
		Presència	15 (38,5%)	
	Asma	Absència	116 (43,1%)	0,641
		Presència	17 (47,2%)	
	Diabetis	Absència	92 (40,9%)	0,108
		Presència	41 (51,3%)	
	Úlcera gastroduodenal	Absència	126 (43,8%)	0,835
		Presència	7 (41,2%)	
	Reflux gastroesofàgic	Absència	101 (43,9%)	0,850
		Presència	32 (42,7%)	
	Cirrosi hepàtica	Absència	129 (43,6%)	0,959
		Presència	4 (44,4%)	
	Insuficiència renal crònica	Absència	131 (43,5%)	0,795
		Presència	2 (50,0%)	
	Hipertensió arterial	Absència	27 (37,0%)	0,191
		Presència	106 (45,7%)	
	Dislipèmia	Absència	42 (41,6%)	0,616
		Presència	91 (44,6%)	
	Dispèpsia	Absència	119 (45,1%)	0,254
		Presència	13 (35,1%)	

Taula 77. Pèrdues en relació a les comorbiditats als 24 mesos.

La taula 78 que relaciona les pèrdues als 24 mesos i els medicaments que prenien els components de cada grup d'estudi, no va evidenciar cap resultat significatiu.

	Pèrdues als 24 mesos		Total (n= 305)	p
Farmacoteràpia	Corticoides	Absència	125 (43,6%)	0,941
		Presència	8 (44,4%)	
	AINES	Absència	117 (42,2%)	0,130
		Presència	16 (57,1%)	
	Insulina	Absència	125 (43,9%)	0,737
		Presència	8 (40,0%)	
	Antidiabètics Orals	Absència	96 (41,0%)	0,099
		Presència	37 (52,1%)	
	Estatines	Absència	64 (41,6%)	0,466
		Presència	69 (45,7%)	
	Omeprazol o IBP	Absència	71 (42,8%)	0,748
		Presència	62 (44,6%)	
	Antiàcids	Absència	126 (42,9%)	0,172
		Presència	7 (63,6%)	

Taula 78. Pèrdues segons la farmacoteràpia als 24 mesos.

Tot seguit veiem les taules 79 i 80 de pèrdues als 24 mesos en relació als criteris de fragilitat. No van ser significatius en els criteris de fragilitat ni en presència o absència de fragilitat, però si que van ser rellevants en el fenotip de fragilitat, on es va evidenciar una pèrdua més gran de pre-fràgils als 24 mesos.

Pèrdues als 24 mesos			Total (n= 350)	p
Criteris de Fragilitat	Pèrdua de pes	Negatiu	132 (43,6%)	0,855
		Positiu	1 (50,0%)	
	Fatiga	Negatiu	124 (44,0%)	0,653
		Positiu	9 (39,1%)	
	Debilitat	Negatiu	124 (42,8%)	0,289
		Positiu	8 (57,1%)	
	Disminució velocitat marxa	Negatiu	132 (43,7%)	0,718
		Positiu	1 (33,3%)	
	Pobre activitat física	Negatiu	114 (43,7%)	0,951
		Positiu	19 (43,2%)	

Taula 79. Pèrdues segons els criteris de fragilitat als 24 mesos.

	Pèrdues als 24 mesos			Total (n= 305)	p
Criteris de Fragilitat	Fenotip	Robust		41 (34,7%)	0,046
		Pre-fràgil		89 (49,2%)	
		Fràgil		3 (50,0%)	
	Sarcopènia	Presència (si/no)	No	131 (43,2%)	0,107
			Si	2 (100,0%)	

Taula 80. Pèrdues segons el fenotip i la sarcopènia als 24 mesos.

A continuació mostrem la taula 81 que relaciona les pèrdues als 24 mesos i les dades d'exploració física i salut, i en aquest cas vam veure que es van perdre més subjectes que tenien menys força de la mà dominant i els que tenien més sensació de sacietat.

	Pèrdues als 24 mesos	Perduts (n=133)	No perduts (n=172)	p
Dades d'exploració física i Salut	Edat (anys)	69,9 (2,7)	69,7 (2,8)	0,511
	Pes (kg)	85,4 (10,9)	86,8 (11,4)	0,269
	Talla (cm)	157,8 (7,9)	159,6 (9,4)	0,080
	IMC (kg/m^2)	34,2 (3,3)	34,1 (3,3)	0,631
	Tensió arterial sistòlica (mmHg)	152,6 (19,0)	154,9 (17,0)	0,265
	Tensió arterial diastòlica (mmHg)	80,9 (10,2)	81,2 (9,1)	0,773
	Força mà dominant (kg)	20,6 (10,6)	23,2 (10,5)	0,008
	Perímetre tricipital (cm)	31,4 (2,7)	31,1 (2,9)	0,705
	Plec tricipital (cm)	22,4 (8,8)	20,4 (9,3)	0,057
	Perímetre cintura (cm)	110,1 (8,6)	110,7 (8,3)	0,535
	Perímetre malucs (cm)	115,7 (7,5)	115,4 (8,4)	0,662
	Dolor (EVA)	5,6 (3,3)	5,1 (3,3)	0,195
	Sensació de gana (EVA)	5,9 (2,0)	6,1 (1,9)	0,596
	Sensació de sacietat (EVA)	4,0 (2,1)	3,3 (1,8)	0,012
	Sensació de plenitut (EVA)	6,6 (1,9)	6,8 (1,7)	0,267
	N° cigarretes al dia	10,6 (7,7)	9,4 (8,6)	0,814
	N° de grams d'alcohol al dia	15,1 (13,2)	13,8 (11,7)	0,878
	N° de medicaments	5,31 (4,5)	4,5 (2,9)	0,110

Taula 81. Pèrdues segons les dades d'exploració física i salut als 24 mesos.

Tot seguit es descriu la taula 82 amb les pèrdues als 24 mesos per a les variables d'estat funcional, on es feia palès que es perdien els participants que no sortien de casa (p=0,001) i els que tenien nivells més baixos de despesa calòrica fent activitat física (p=0,024).

Pèrdues als 24 mesos			**Perduts** (n=133)	**No perduts** (n=172)	**p**
Estat Funcional	Test d'estació unipodal (capaç mantenir 5")	Incapaç	22 (53,7%)	19 (46,3%)	0,163
		Capaç	111 (42,0%)	153 (58,0%)	
	Sortides fora de casa	No	12 (85,7%)	2 (14,3%)	**0,001**
		Si	121 (41,6%)	170 (58,4%)	
	Caigudes últims 3 mesos	No	120 (43,6%)	155 (56,4%)	0,975
		Si	13 (43,3%)	17 (56,7%)	
	Barthel – AVD (0-100)		99,6 (1,5)	99,0 (7,8)	0,957
	Velocitat de la marxa (m/s)		1,01 (0,2)	1,02 (0,2)	0,782
	Timed up and Go test (s)		10,2 (2,6)	10,3 (3,2)	0,885
	2 minutes walking test (m)		129,7 (23,5)	134,2 (24,0)	0,101
	Caminar fora casa (minuts/dia)		55,8 (32,7)	51,5 (31,7)	0,237
	Caminar fora casa (vegades)		1,9 (1,1)	1,5 (0,7)	0,488
Criteris IPAQ: Nivell activitat física	Pobre < 600 MET		42 (50,6%)	41 (49,4%)	0,139
	Moderada 600-1500 MET		60 (44,4%)	75 (55,6%)	
	Vigorosa > 1500 MET		31 (35,6%)	56 (64,4%)	
	Total Kcal Activitat Física		360,8 (296,3)	441,5 (341,8)	**0,014**
Kcal en Activitat Física (total)			1117,6 (967,7)	1335,9 (1054,6)	**0,024**
EuroQol	Mobilitat (no té problemes per caminar)		105 (42,3%)	143 (57,7%)	0,352
	Mobilitat (té alguns problemes per caminar)		28 (49,1%)	29 (50,9%)	
	Cura personal (no té problemes per rentar-se/vestir-se)		130 (43,8%)	167 (56,2%)	0,724
	Cura personal (té problemes per rentar-se/vestir-se)		3 (37,5%)	5 (62,5%)	
	Activitats quotidianes (no té problemes en les AVD)		122 (42,8%)	163 (57,2%)	0,288
	Activitats quotidianes (té problemes en les AVD)		11 (55,0%)	9 (45,0%)	
	Dolor o Malestar	Gens (no té dolor)	36 (40,0%)	54 (60,0%)	0,287
		Present (té dolor)	66 (42,3%)	90 (57,7%)	
		Sever (té molt dolor)	31 (52,5%)	28 (47,5%)	
	Ansietat o Depressió	Gens (no està ansiós ni dep.)	90 (40,9%)	130 (59,1%)	0,311
		Moderat (està ansiós o dep.)	41 (50,6%)	40 (49,4%)	
		Sever (està molt ansiós o dep.)	2 (50,0%)	2 (50,0%)	
	Salut comparat amb els últims 12 mesos	Millor	25 (48,1%)	27 (51,9%)	0,334
		Igual	66 (39,8%)	100 (60,2%)	
		Pitjor	42 (48,3%)	45 (51,7%)	
EuroQol (estat de salut avui)			67,4 (17,6)	69,2 (16,9)	0,225

Taula 82. Pèrdues en relació a l'estat funcional, activitat física i EuroQol als 24 mesos d'estudi.

A continuació exposem la taula 83 de comparació de les pèrdues als 24 mesos relacionada amb les dades bioquímiques basals. En ella observem que es van perdre aquells individus que inicialment presentaven valors més alts de leucòcits, neutròfils, proteïna C reactiva i basòfils, i els que presentaven basalment valors més baixos de testosterona.

	Pèrdues als 24 mesos	**Perduts** (n=133)	**No perduts** (n=177)	**p**
Dades Bioquímiques Basals	Igf-1 (ng/mL)	112,2 (44,4)	114,6 (39,9)	0,619
	Leptina (ng/mL)	48,1 (21,7)	45,5 (21,4)	0,298
	Glucosa (mg/dL)	119,1 (34,6)	115,3 (33,1)	0,158
	Creatinina (mg/dL)	0,8 (0,2)	0,8 (0,2)	0,088
	Albúmina (mg/dL)	4,4 (0,3)	4,5 (0,2)	0,210
	Colesterol (mg/dL)	193,9 (34,6)	199,4 (34,5)	0,176
	Colesterol HDL (mg/dL)	55,2 (12,7)	56,9 (15,7)	0,481
	Colesterol LDL (mg/dL)	112,7 (31,7)	117,7 (29,9)	0,167
	Hemoglobina (g/dL)	14,2 (1,5)	14,4 (1,2)	0,126
	Hematòcrit (%)	43,3 (4,1)	44,0 (3,2)	0,093
	Leucòcits (milers/µL)	7,5 (1,8)	6,9 (1,6)	**0,006**
	Neutròfils (%)	4,0 (1,2)	3,7 (1,2)	**0,021**
	Monòcits (%)	0,6 (0,2)	0,6 (0,2)	0,151
	Plaquetes (milers/µL)	257,4 (65,5)	250,3 (59,3)	0,332
	Insulina (µU/mL)	13,5 (8,0)	12,9 (11,6)	0,103
	Testosterona (pg/mL)	1,2 (1,8)	1,6 (2,0)	**0,038**
	Interleuquina 6 (mL)	5,7 (17,7)	4,4 (11,2)	0,086
	Triglicèrids (mg/dL)	130,5 (49,5)	125,0 (52,7)	0,261
	Proteïna C reactiva (mg/L)	0,5 (0,8)	0,4 (0,5)	**0,040**
	HBA1C (%)	6,1 (1,1)	6,1 (1,1)	0,338
	Limfòcits (milers/µL)	2,5 (0,8)	2,3 (0,7)	0,108
	Eosinòfils (milers/µL)	0,3 (0,2)	0,2 (0,1)	0,089
	Basòfils (milers/µL)	0,06 (0,03)	0,05 (0,02)	**0,041**

Taula 83. Anàlisi de pèrdues comparant les dades bioquímiques basals i les pèrdues als 24 mesos.

En el cas de les pèrdues relacionades amb la bioimpedància als 24 mesos, taula 84, no vam trobar cap diferència quan comparàvem els participants perduts i no perduts.

	Pèrdues als 24 mesos	**Perduts** (n=133)	**No perduts** (n=172)	**p**
Bioimpedància	Aigua corporal total (%)	46,1 (5,3)	47,3 (6,2)	0,221
	Aigua corporal total (kg)	39,5 (7,6)	41,2 (8,4)	0,108
	Aigua extracel·lular (%)	47,1 (5,8)	46,7 (5,4)	0,463
	Aigua extracel·lular (L)	18,5 (3,8)	19,1 (4,2)	0,200
	Aigua intracel·lular (%)	52,9 (5,8)	53,6 (6,6)	0,411
	Aigua intracel·lular (L)	21,0 (4,9)	22,2 (5,7)	0,076
	Greix corporal (%)	42,0 (7,4)	41,0 (7,8)	0,506
	Massa magra (%)	57,7 (6,6)	59,1 (7,8)	0,252
	Massa magra (kg)	49,4 (9,5)	51,5 (10,5)	0,119
	Massa greix (kg)	35,7 (7,2)	35,4 (7,7)	0,711
	Massa muscular (%)	37,4 (5,9)	38,4 (7,1)	0,341
	Massa muscular (kg)	32,1 (7,3)	33,5 (8,2)	0,169
	Ritme metabòlic (kcal)	1499,2 (182,4)	1541,9 (208,1)	0,081

Taula 84. Pèrdues en relació als paràmetres de bioimpedància als 24 mesos.