Universitat de les Illes Balears

Facultat de Ciències

Memòria del Treball de Fi de Grau

Efecte d'una intervenció d'activitat física en la condició física d'adults (55-75 anys) amb sobrepès i Síndrome Metabòlica.

Rosa Catalina Vera Roig

Grau de Bioquímica

Any acadèmic 2015-16

DNI de l'alumne: 41541206D

Treball tutelat per Maria del Mar Bibiloni Esteva

Departament de Biologia Fonamental i Ciències de la Salut

S'autoritza la Universitat a incloure aquest treball en el Repositori Institucional per a la seva consulta en accés obert i difusió en línia, amb finalitats exclusivament acadèmiques i d'investigació	Autor		Tutor	
	Sí	No	Sí	No
		X		X

Paraules clau del treball:

Malaltia cardiovascular, Risc cardiovascular, Síndrome Metabòlica, Dieta Mediterrània, Activitat Física.

Índex:

1. Abstract
2. Introducció
   2.1 Malalties cardiovasculars
   2.2 La Síndrome Metabòlica
   2.3 La Dieta Mediterrània
   2.4 L'estudi PREDIMED
   2.5 L'activitat física
3. Objectiu
4. Mètodes
   4.1 Anàlisi estadístic
5. Resultats
6. Discussió
7. Conclusió
8. Bibliografia

1 ABSTRACT

Les malalties cardiovasculars són la principal causa de mort a nivell mundial i les previsions per l'any 2030 són de que quasi 24 milions de persones moriran per aquesta causa degut a que s'observa un augment de l'índex d'obesitat generant un augment de la prevalença de Diabetis de tipus II i de Síndrome Metabòlica, les quals contribueixen a un major risc cardiovascular. La Dieta Mediterrània, per una banda, es caracteritza per ser una dieta rica i saludable amb propietats molt beneficioses que contribueixen a la disminució del risc cardiovascular. De la mateixa forma, la pràctica d'activitat física té un efecte preventiu en quant a malalties coronàries intervenint, també, en la disminució del risc cardiovascular. L'estudi PREDIMED (2003-2011) va permetre demostrar l'efecte protector de la Dieta Mediterrània donant com a resultat una disminució del risc cardiovascular en un 30% aleshores, això fa pensar si aquesta intervenció amb un programa intensiu d'activitat física protocol·litzat causa millores en quant a la condició física a homes d'entre 55 i 75 anys i dones d'entre 60 i 75 anys que pateixen Síndrome Metabòlica. L'anàlisi de dades es du a terme amb una n final de 35 participants dels quals un 62,9% formaven part del grup d'intervenció i un 37,1% eren dones. Com a resultats s'observa una disminució de pes (ρ<0,001), perímetre de cintura(ρ<0,001), perímetre de maluc (ρ=0,008), ICT (ρ<0,001) i IMC (ρ<0,001) així com una reducció dels nivells de colesterol VLDL (ρ=0,002) i de triglicèrids (ρ=0,001). A més, els resultats mostren una tendència per parts dels participants del grup d'intervenció a augmentar de nivell al test de la cadira així com una certa tendència a mantenir-se a un determinat nivell al test del graó. En quant a la classificació global del nivell d'activitat física dir que hi ha també una tendència per part dels participants a augmentar la pràctica d'activitat física, fet reflectit en un major nombre de participants que pertanyen al grup actiu després de sis mesos. D'aquesta forma, es pot concloure que en un període de 6 mesos s'observa una certa tendència a la millora de la pràctica d'activitat física, la qual estarà relacionada probablement amb la millora de la salut del participant tant a nivell analític com antropomètric però, en aquest moment, no es pot assegurar aquest fet ja que és el seguiment d'una Dieta Mediterrània el que juga un paper clau en la millora d'aquests paràmetres.

2 INTRODUCCIÓ

2.1 MALALTIES CARDIOVASCULARS

La **malaltia cardiovascular** és un conjunt de trastorns del cor i dels vasos sanguinis que engloba la hipertensió arterial, l'infart de miocardi, les malalties cerebrovasculars, la malaltia vascular perifèrica, la insuficiència cardíaca, la cardiopatia reumàtica, la cardiopatia congènita i les miocardiopaties. Les malalties cardiovasculars són la principal causa de mort a nivell mundial, de fet, al 2012 es registrà que un 30% de les morts foren degudes a aquest conjunt de malalties d'entre les quals guanyen importància les cardiopaties coronàries i els accidents cerebrovasculars. Així, les previsions per l'any 2030 són de que quasi 24 milions de persones moriran per malalties cardiovasculars seguint al capdavant de la llista de causes de mort a nivell mundial i, per aquest motiu, s'ha intentat donar prioritat als programes de prevenció i control de les malalties cardiovasculars duent a terme tota una sèrie de programes de vigilància dels factors de risc. A nivell europeu, l'objectiu és reduir els factors de risc de caràcter

modificable com és el consum de tabac i la hipertensió arterial així com millorar la qualitat de vida d'aquelles persones que pateixen algun dels tipus de malaltia cardiovascular *[1].* Bé és cert que durant els darrers 30-40 anys s'ha reduït la taxa de mortalitat per malalties cardiovasculars a molts països probablement gràcies a que els països desenvolupats gaudeixen, per una banda, de mètodes de detecció de determinades patologies molt efectius que permeten l'administració d'un tractament per a combatre malalties com podrien ser la hipertensió o la hipercolesterolèmia; i, per altre banda, protocols d'actuació molt eficients davant un accident cardiovascular com pot ser un infart de miocardi o una angina de pit. Malgrat això, en els darrers 20 anys el que s'ha vist és un ràpid creixement de l'índex d'obesitat generant un augment de la prevalença de Diabetis de tipus II i de Síndrome Metabòlica que, conseqüentment, incrementen de forma notable el risc cardiovascular *[1]*; el qual és major a dones que en homes *[2]*. Actualment s'ha vist que hi ha una estreta relació entre Diabetis de tipus II, hipertensió, obesitat i dislipèmia ja que normalment són afeccions del mateix trastorn i tenen tendència a aparèixer al mateix temps sent, cada una d'elles, un factor de **risc cardiovascular**. Les malalties cardiovasculars i la diabetis (conjunt ampli i heterogeni de patologies que tenen en comú la hiperglucèmia crònica) es caracteritzen per una morbilitat i mortalitat prematures i, de fet, a un estudi que va tenir lloc a Escandinàvia es comprovà que la mort per malalties cardiovasculars ocorre en un 12% a aquelles persones que pateixen Síndrome Metabòlica i sols en un 2% a aquelles que no el pateixen *[3]*.

2.2 La Síndrome Metabòlica

L'Organització Mundial de la Salut (OMS) defineix la **Síndrome Metabòlica** com un conjunt de factors de risc cardiovascular representats per obesitat central, dislipèmies, anomalies al metabolisme de la glucosa i hipertensió arterial (HTA) que es troben associats a la resistència a la insulina, Diabetis Mellitus de tipus 2 (DMII) i malalties cardiovasculars *[4]*. Aquesta síndrome, actualment és un dels principals problemes de la salut pública del segle XXI, degut a que s'ha vist que incrementa fins a cinc vegades el risc de patir DMII i fins a dues o tres vegades el risc de patir malalties cardiovasculars als 5-10 anys de ser detectada *[4],[5]*. El conjunt d'anomalies metabòliques que formen part de la Síndrome Metabòlica són les següents i la determinació d'aquestes anomalies en un pacient ens permetran avaluar el risc de patir malaltia cardiovascular, resistència a la insulina o DMII:

- ✓ Augment de la pressió arterial
- ✓ Elevació de la glicèmia en dejuni
- ✓ Augment dels triglicèrids en sang
- ✓ Disminució del colesterol HDL
- ✓ Obesitat abdominal, la qual representa una mesura indirecta de l'augment de greix visceral, es a dir, depòsit de teixit greixós a fetge, múscul i pàncrees.

Epidemiològicament, la prevalença de la Síndrome Metabòlica a nivell mundial incrementa exponencialment de forma molt ràpida. De fet, des de l'any 1980, el major increment ha tingut lloc a Amèrica llatina , al Nord d'Àfrica i a Oceania *[6]*. Són alarmants, també, les dades d'obesitat registrades a nins menors de 5 anys ja que al 2010 foren diagnosticats d'obesitat 43 milions de nins *[6]*. A la població adulta de països rics la prevalença és d'un 30%, un percentatge que es supera a Espanya sobretot a homes a partir dels 55 anys i a dones a partir dels 65 anys tenint en compte que la major prevalença a Espanya

correspon a les Illes Canàries i a les Illes Balears *[2]*. És interessant tenir en compte que l'edat diagnòstica de persones amb Síndrome Metabòlica està disminuint progressivament als darrers anys ja que aquesta edat era de 50 anys o més i, actualment s'estan considerant com a grups de risc a persones d'entre 30-35 anys evidenciant, així, un increment d'obesitat i Síndrome Metabòlica a persones joves causat per una tendència d'aquestes a la mala alimentació i a l'escassa activitat física *[6]*. Per una altre banda, existeix una diferència entre sexes en quant a les anomalies metabòliques predominants a homes i dones. En concret, els homes solen presentar glucèmia i trigliceridèmia mentre que les dones solen presentar obesitat abdominal i la disminució del colesterol HDL *[2]*.

En quant a la fisiopatologia, es suggereix que es basa principalment en la resistència a la insulina però degut a l'estreta relació existent entre obesitat abdominal i resistència a la insulina, es planteja que la obesitat abdominal sigui també un dels més importants factors de risc que donaria lloc a la resta d'anomalies que conformen la síndrome. Això es deu a que la deposició de greix visceral dóna lloc a la formació de substàncies químiques anomenades adipoquines que afavoreixen estats pro-inflamatoris i pro-trombòtics contribuint a l'aparició de resistència a la insulina, a la hiperinsulinèmia, a l'alteració en la fibrinòlisi i a la disfunció endotelial. Hi ha, però, una adipoquina en concret anomenada adiponectina la concentració de la qual es veu disminuïda i aquest fet s'associa a un augment dels nivells de triglicèrids, la disminució del colesterol HDL, l'elevació de l'apolipoproteïna B i l'augment del colesterol LDL. Així, la disminució dels nivells d'adiponectina contribueixen a l'estat aterotrombòtic que representa el perfil inflamatori de l'adipositat visceral *[6]*.

Per al diagnòstic clínic de la Síndrome Metabòlica s'han de tenir en compte tota una sèrie de criteris *[5]*:

- Pressió arterial: El tractament d'un pacient amb antihipertensius és un indicatiu evident d'hipertensió encara que l'altre criteri seria que el pacient presentés una pressió arterial sistòlica ≥ 130 mm Hg i una pressió arterial diastòlica ≥ 85 mm Hg.
- Glicèmia en dejuni: El tractament farmacològic d'un pacient per combatre els alts nivells de glucosa son indicatius de glicèmia elevada encara que també es pot determinar mesurant els nivells de glucosa, els quals serien criteri de Síndrome Metabòlica si són ≥ 100 mg/dl
- Triglicèrids en sang: Una mesura de nivells de triglicèrids ≥ 150 mg/dl son criteri de Síndrome Metabòlica igual que ho seria el fet de que el pacient seguís un tractament farmacològic per a combatre l'elevació dels nivells de triglicèrids.
- Colesterol HDL: Nivells de colesterol HDL < 40 mg a homes i < 50 mg a dones són criteri de Síndrome Metabòlica de igual forma que ho és que el pacient segueixi un tractament farmacològic per a combatre la disminució dels nivells de colesterol HDL.
- Obesitat abdominal: Es determina mitjançant la mesura de la circumferència de cintura considerant obesitat abdominal si aquest és ≥ 102 cm a homes i ≥ 88 cm a dones Europees. Més concretament, per a la zona del Mediterrani, s'estableixen que els valors determinants d'obesitat abdominal són ≥ 94 cm a homes i ≥ 80 cm a dones *[5]*.

La International Diabetes Federation (IDF) considerava que la obesitat abdominal havia de ser el principal criteri diagnòstic i excloent per a diagnosticar Síndrome Metabòlica però la OMS no ho considerava així. Per una altre banda, l' Adult Treatment Panel III (ATP III) afirma que l'obesitat abdominal és un component

de la Síndrome Metabòlica, juntament amb cinc components més, però que no és excloent per al diagnòstic de la Síndrome Metabòlica. Malgrat tot, considerar el perímetre abdominal com a criteri principal i excloent en el diagnòstic de la Síndrome Metabòlica reforça el fet de que la obesitat abdominal és la causa de la resistència a la insulina i de la resta d'anomalies característiques de la Síndrome Metabòlica *[2]*.

2.3 La Dieta Mediterrània

La Dieta Mediterrània es caracteritza per ser una dieta rica i saludable que no només marca una pauta nutricional sinó que recull tota una sèrie de receptes o formes de cuinar molt diverses així com la inclusió de productes típics de la zona banyada pel Mar Mediterrani. Presenta propietats molt beneficioses degut al patró alimentari que segueix en el qual es promou el consum de greixos insaturats que provenen de l'oli d'oliva el peix o els fruits secs així com la ingesta de proporcions adequades tant de macronutrients com de micronutrients gràcies a la utilització de cereals i vegetals com a base dels plats i les carns o similars com a guarnició, el consum de fruites i verdures de temporada i la utilització tant d'herbes aromàtiques com de diferents espècies a l'hora de cuinar. La piràmide alimentaria típica de la Dieta Mediterrània *[Figura 1]* segueix la mateixa pauta que la piràmide tradicional en la qual els aliments base de consum diari es situen a la zona inferior, els de consum moderat a la zona intermèdia i els aliments de consum esporàdic a zones més superiors, però s'afegeixen indicacions Mediterrànies tant culturals com socials per tenir en compte no sols el tipus d'aliment sinó la forma de cuinar-los o consumir-los. A més, també indica la composició i el nombre de racions dels menjars principals.

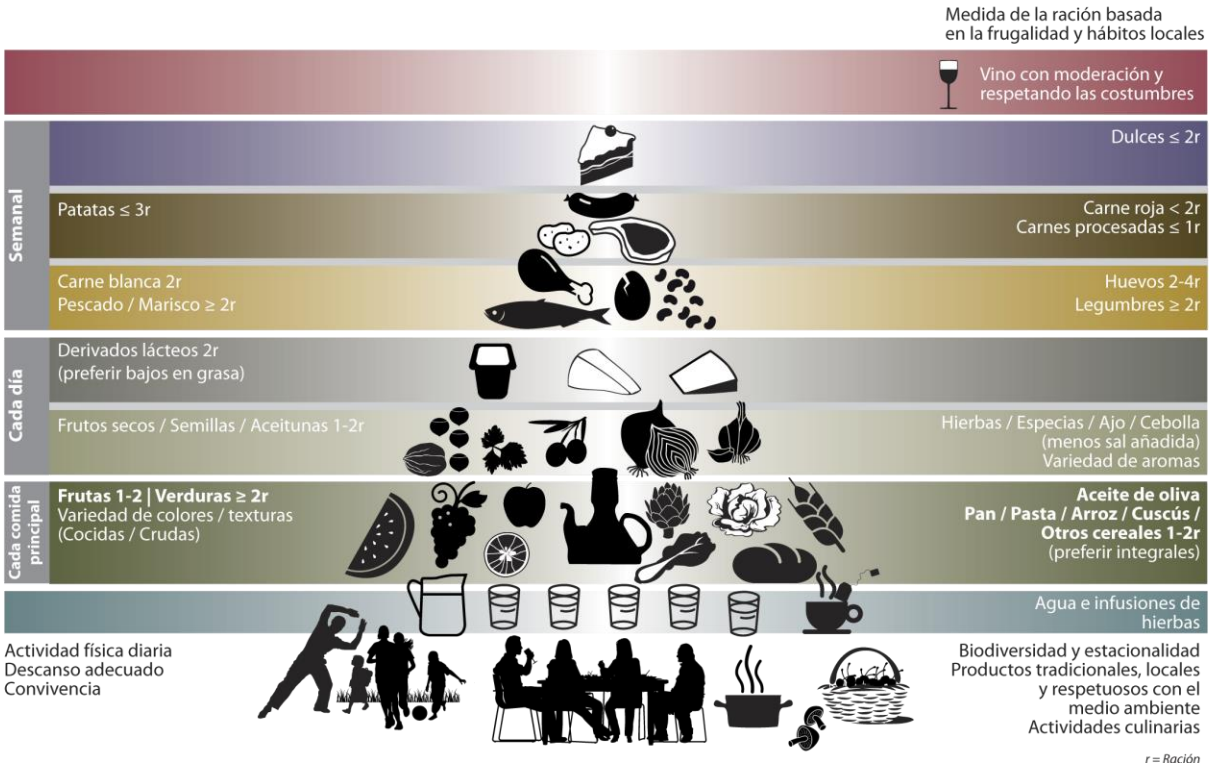


Figura 1. Piràmide alimentaria típica de la Dieta Mediterrània [7].

Abans de parlar d'aliments, a la base de la piràmide es pretén representar mitjançant imatges que es necessària tant la pràctica d'activitat física diària durant un temps mínim de 30 minuts com un descans adequat d'unes 8 hores. A més, es promou la pràctica d'una sèrie d'activitats culinàries característiques així com el consum de productes tradicionals, locals i respectuosos per al medi ambient que siguin el més variats possibles i que es consumeixin principalment aquells que siguin de temporada en funció del mes o de l'estació de l'any. També es recomana el consum d'entre 1,5 i 2 litres d'aigua diaris, l'aport del qual es pot completar mitjançant infusions d'herbes addicionant sucre de forma moderada o brous baixos en greix i en sal. Això, per tant , permet que l'organisme mantingui una correcta hidratació i, en conseqüència, un bon equilibri d'aigua corporal. Per una altre banda s'estableix el consum d'entre 1-2 racions de carbohidrats en forma de pa, pasta, arròs o cuscús preferentment integrals a cada menjada principal per tal d'assegurar un correcte consum tant de fibra com d'altres nutrients com són per exemple el magnesi o el fòsfor. En quant a fruites i verdures, s'estableix que haurien d'estar presents tant al dinar com al sopar en una quantitat aproximada de dues racions de les quals almenys una convindria que fos en cru. A més, també s'aposta per un consum d'aliments amb una gran varietat de colors i textures aconseguint, així, un aport d'una gran diversitat d'antioxidants i de substàncies protectores. Amb una freqüència de consum diària es recomana la ingesta de dues racions de productes làctics preferiblement baixos en greix i una o dues racions de fruits secs, llavors i olives. A més, també es situen a aquest nivell les herbes, les espècies, l'all i la ceba aconseguint l'aportació d'aromaticitat. Una anotació a tenir en compte és també la d'evitar la utilització de sal afegida. A la franja de consum setmanal s'indicarà que es recomana el consum de dues racions de carn blanca, dues o menys de carn vermella i una o menys de carns processades. Tant de peix com de marisc es recomana la ingesta de dues o més racions setmanals igual que ocorre amb les llegums mentre que d'ous es recomana la ingesta de dues a quatre racions. Al cim de la piràmide es situen els dolços, recomanant que no s'ingereixin més de dues racions setmanals i, finalment, s'indica també que es permet un consum moderat de vi *[7]*.

Les propietats saludables d'aquesta dieta es basen en que la incidència de malalties cardiovasculars és menor als països Mediterranis en comparació a altres llocs com poden ser els Estats Units. Malgrat tot, és cert que a la conca Mediterrània el consum de greixos és major (>40% de l'energia total) però és important tenir en compte el tipus de greix ja que a la zona Mediterrània abunda el consum de greixos monoinsaturats per sobre els saturats degut al consum d'oli d'oliva i de fruits secs *[8].*

2.4 L'ESTUDI PREDIMED

Entre els anys 2003 i 2011 es va dur a terme a Espanya un estudi multicèntric denominat **PREDIMED** (Prevenció amb Dieta Mediterrània), un assaig de prevenció primària que va tenir una durada de 5 anys on participaren 7.447 persones que tenia com a finalitat determinar els efectes a llarg termini de la dieta mediterrània sobre homes i dones asimptomàtics d'entre 55-80 anys i d'entre 60-80 anys respectivament que patien un elevat risc cardiovascular *[8]*. L'estudi el dugueren a terme 16 grups investigadors (investigadors universitaris, metges tant d'hospital com d'atenció primària, nutricionistes i epidemiòlegs) els quals es distribuïen en 7 comunitats autònomes d'Espanya *[9]*. Els participants de l'estudi no presentaven cap malaltia cardiovascular però si algun tipus de Diabetis Mellitus de tipus II o algun factor de risc cardiovascular com pot ser el fet de ser fumadors, patir hipertensió arterial (HTA), presentar nivells

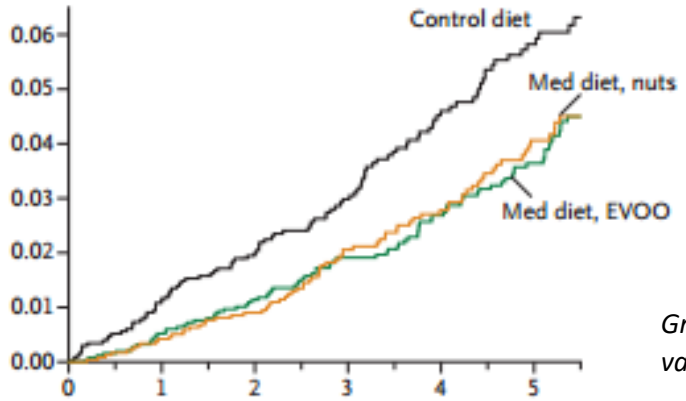
elevats de colesterol LDL (lipoproteïnes de baixa densitat) així com baixos de colesterol HDL (lipoproteïnes d'alta densitat), patir sobrepès o obesitat o tenir un historial familiar tal que algun membre de la família hagi patit algun tipus de coronariopatia prematura. Un pic seleccionats els participants, de forma aleatòria se'ls assignà una dieta d'entre les tres possibles:

1- Dieta Mediterrània suplementada amb oli d'oliva verge extra (n=2543)
2- Dieta Mediterrània suplementada amb fruits secs (n=2454)
3- Dieta control en la qual només s'assessora al participant sobre una dieta baixa en greixos i rica en carbohidrats (n=2450)

Els participants assignats per seguir una Dieta Mediterrània reberen provisions d'un litre per setmana d'oli d'oliva, en un cas, i 30 grams de fruits secs, en l'altre, dels quals havia 15 grams de nous, 7,5 grams d'avellanes i 7,5 g d'ametlles. A cap de les tres dietes es restringia l'aport calòric i, a més, no es va dur a terme cap pauta d'activitat física. Els participants que seguien la Dieta Mediterrània assistien a sessions dietètiques tant grupals com individuals des de la primera visita cada tres mesos i, a aquestes sessions, realitzaven un qüestionari en el qual es determinava l'adhesió a la Dieta Mediterrània; un qüestionari format per 14 preguntes amb les quals s'obtindrà una determinada puntuació en funció del que es contesta de forma que una puntuació <9 indicarà una baixa adherència a la Dieta Mediterrània i una puntuació ≥9 indicarà una bona adherència a aquesta. De forma contraria, als participants del grup control sols se'ls proporcionava una sèrie de pautes alimentàries d'una dieta baixa en greixos a la visita inicial en la qual també responien al qüestionari d'Adherència a la Dieta Mediterrània. Tres anys després, però, participaren també a sessions grupals i individuals tal com ho feien els dos grups que seguien la Dieta Mediterrània. Els participants realitzaven qüestionaris mèdics generals, qüestionaris de freqüència de consum per calcular la ingesta tant energètica com de nutrients i qüestionaris de Minnesota per avaluar el nivell d'activitat física. També es mesurava el pes, l'altura i la circumferència de cintura a més de mesurar una sèrie de biomarcadors a l'atzar al primer, tercer i cinquè any per tal de comprovar analíticament que complien la dieta. Aquests biomarcadors foren l'hidroxitirosol urinari, el qual confirmava el compliment d'una dieta suplementada amb oli d'oliva verge extra) i l'àcid linoleic en plasma, confirmant d'aquesta manera el compliment d'una dieta suplementada amb fruits secs.

Els criteris principals de valoració foren l'infart de miocardi, l'accident cerebrovascular i la mort per causes cardiovasculars. Al 2010 un total de 523 pacients (un 7% del total de participants) havien abandonat l'estudi. És important tenir en compte, però, que la taxa d'abandonament fou major al grup control amb un 11,3% en comparació als grups que seguien la Dieta Mediterrània suplementada (4,9%) degut principalment a les característiques de la dieta en quant a palatabilitat, propietat que s'afavoreix en una dieta més rica en greixos que no en una rica en carbohidrats. A més d'això, comparant amb els participants que seguiren a l'estudi, els que abandonaren foren aquells de menor edat, major índex de massa corporal (IMC), major proporció entre cintura i pes i menor puntuació en el qüestionari d'adherència a la Dieta Mediterrània *[9]*. Els grups als quals se'ls assignà la Dieta Mediterrània presentaren una major adherència a aquesta en comparació al grup control a l'inici de l'estudi d'igual forma que presentaven una similar ingesta d'aliments i de nutrients. A mesura que avançà l'estudi, però, la puntuació al qüestionari d'Adhesió a la Dieta Mediterrània va augmentar de forma significativa a ambdós grups als quals fou assignada. A més d'això, els participants que seguien la Dieta Mediterrània també mostraren un

augment significatiu dels biomarcadors característics de cada una de les dietes, donant a entendre que s'estava duent a terme un correcte compliment de la dieta i, finalment, també mostraren un augment en la ingesta de peix i llegums en comparació amb els participants del grup control. Així, s'observa com la incidència dels criteris principals de valoració (infart de miocardi, accident cerebrovascular i mort per causes cardiovasculars) és major al grup control que als grups que segueixen una Dieta Mediterrània *[Gràfica 1]*. D'aquesta manera els quocients de risc ajustats foren de 0,70 tant al grup que seguia una Dieta Mediterrània suplementada amb oli d'oliva verge extra com a la suplementada amb fruits secs en comparació al quocient de risc del grup control. Els resultats, llavors, demostren l'efecte protector d'ambdues Dietes Mediterrànies enfront a la dieta control donant com a resultat una disminució del risc cardiovascular en un 30% i donant suport, per tant, al fet de que la Dieta Mediterrània és beneficiosa per a la reducció del risc cardiovascular *[10].*



Gràfica 1. Incidència dels criteris principals de valoració en funció de la dieta [10].

2.5 L'Activitat Física

S'entén per **activitat física** qualsevol moviment corporal realitzat pel múscul esquelètic que té com a conseqüència un augment de la despesa energètica. L'any 1953 es va publicar un dels primers articles a *Lancet* que parlaven de la relació entre l'activitat física i les malalties coronàries. Es dugué a terme un seguiment de 110.000 participants de Londres de tal forma que s'observà que aquells participants més actius eren aquells que patien menys malalties cardiovasculars, però si es tenia en compte que els més sedentaris presentaven un pes molt superior en comparació als participants més actius no es podia confirmar que la disminució de risc coronari fos causa de la major activitat física o estava relacionat de forma directa amb el sobrepès. Ja al 1970 es realitzaren estudis millor dissenyats per tal de demostrar que l'exercici físic s'associava a una menor incidència de malalties coronaries. En concret, al 1977 es va dur a terme un estudi en el qual es va demostrar que aquelles persones que tenien un lloc de treball tal que implicava la realització de tasques pesades presentaven un menor risc cardiovascular el qual era molt significatiu en comparació a aquelles persones que realitzaven tasques més de tipus sedentàries. En canvi, les diferències no foren significatives quan es comparà aquelles persones que realitzaven tasques pesades amb aquelles que realitzaven tasques més moderades. Així, es va poder concloure que existeix una relació inversa entre el nivell d'activitat física i la malaltia en qüestió, es a dir, a major nivell d'activitat física menor és el risc de patir malalties cardiovasculars i, fins i tot, la mort causada per aquest tipus de malaltia. Per

una altre banda, a un metaanàlisis que es va realitzar sobre diversos articles que tenien en comú aquesta temàtica, es va poder deduir que l'activitat física produïa una disminució del risc coronari gràcies a que intervenia en la disminució dels nivells de colesterol, de la tensió arterial i de la obesitat. De fet, es va obtenir que la mortalitat per causes cardiovasculars disminuïa fins a un 25% en persones que duien a terme una activitat física. Aleshores, la conclusió a la que s'arriba es que l'activitat física té un clar efecte preventiu en quant a malalties coronaries i que, per tant, intervé en la disminució del risc cardiovascular. Degut a aquest fet, la prescripció d'un augment en quant a activitat física a persones que pateixen malalties cardiovasculars és una mesura terapèutica usual establida davant l'evidència del benefici clínic que proporciona *[11]*.

3 OBJECTIU

PREDIMED-PLUS és un estudi multicèntric de prevenció primària en el qual es realitza un seguiment d'homes d'entre 55 i 75 anys i dones d'entre 60 i 75 anys que pateixen Síndrome Metabòlica i el seu índex de massa corporal o IMC és de 27-39 kg/m^2. En aquest cas, el seguiment tendrà lloc a 35 participants de l'estudi PREDIMED+DM (node de la UIB) i tracta d'avaluar l'efecte de la intervenció d'activitat física sobre la condició física d'homes d'entre 55 i 75 anys i dones d'entre 60 i 75 anys, els quals presenten Síndrome Metabòlica i un índex de massa corporal (IMC) d'entre 27 i 39 kg/m^2 , es a dir, homes i dones que pateixen sobrepès però a uns valors tals que no es classifiquen com a obesos de tipus III on l'IMC > 40 kg/m^2. Així, es pretén demostrar la hipòtesis de que la intervenció amb un programa intensiu d'activitat física protocol·litzat causarà millores en quant a la condició física d'aquest grup poblacional en comparació al programa d'intervenció menys intensiu.

4 MÈTODES

Els participants es classificaren de forma aleatòria en dos grups on se'ls realitzà una intervenció de tipus intensiva o menys intensiva, segons al grup al qual pertanyien. Així, en la intervenció intensiva es pretenia observar una pèrdua de pes corporal basada en una Dieta Mediterrània hipocalòrica i activitat física individualitzada mentre que, en la intervenció menys intensiva, es promovia el seguiment per part dels participants d'una Dieta Mediterrània encara que sense restricció d'energia i no es promocionava de forma individualitzada l'activitat física. En un primer contacte, el participant realitzà dos tipus de proves físiques amb l'objectiu d'avaluar la condició física d'aquest:

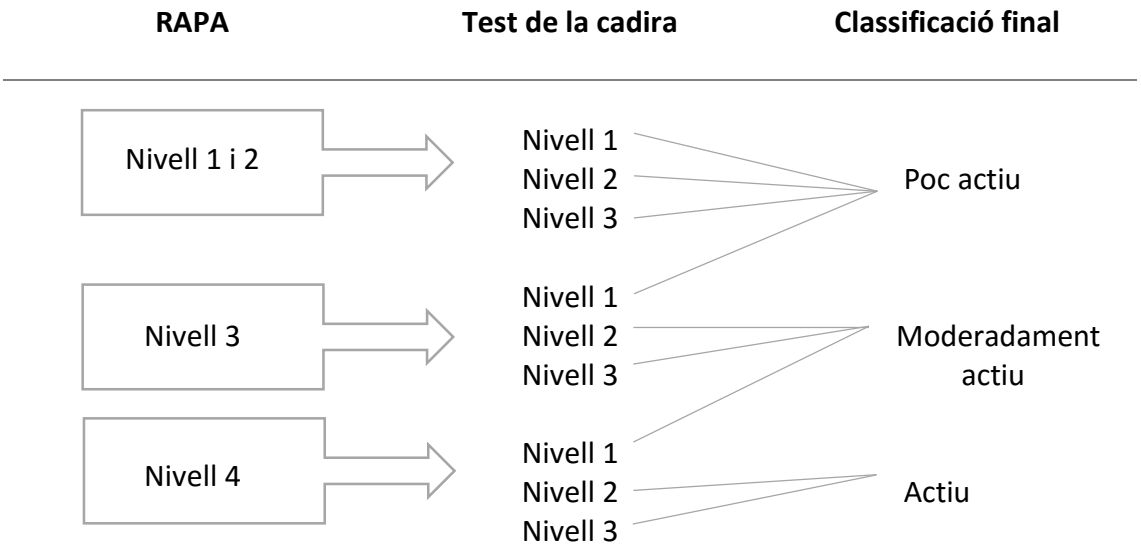
(a) *Test de força per a les extremitats inferiors o Test de la cadira:* Es tracta d'un test que consisteix en aixecar-se i asseure's, es a dir, el participant s'asseu a la meitat d'una cadira de tamany estàndard (43-44 cm d'altura) la qual es troba aferrada a la paret; amb els braços creuats i aferrats al pit el participant, a la senyal de "ja" s'haurà d'aixecar i asseure's tants pics com pugui de forma que l'avaluador compta el nombre màxim de repeticions realitzades en 30 segons. A partir d'aquest test, els participants es classifiquen en tres nivells i, aquesta classificació ve determinada per la següent taula *[Taula 1]*:

	Grups d'edat		
	< 64 anys	65-69 anys	70-75 anys
Homes			
Nivell 1	0-13	0-12	0-10
Nivell 2	14-16	13-15	11-15
Nivell 3	>16	>15	>15
Dones			
Nivell 1	0-10	0-10	0-10
Nivell 2	11-15	11-15	11-15
Nivell 3	>15	>15	>15

Taula 1. Classificació del Test de força per a les extremitats inferiors o Test de la cadira.

(b) *Test de resistència aeròbica o Test del graó:* Es tracta d'un test que consisteix en pujar i baixar les cames, de forma alterna (dreta-esquerre) fins que els genolls arribin a una determinada altura simulant que pugen una escala. L'altura fins a la qual han de pujar els genolls és la que resulta d'establir un punt mitjà entre els genolls i la cresta ilíaca. En aquest cas, l'avaluador comptabilitzarà el nombre de vegades que un dels genolls arriba a l'altura marcada en 2 minuts. El punt de tall d'aquest test és 65, es a dir, si l'avaluador comptabilitza menys de 65 repeticions es considerarà una baixa resistència aeròbica.

Amb els resultats obtinguts del test RAPA (*rapid assessment of physical activity questionnaire),* realitzat amb l'objectiu d'avaluar el nivell d'activitat física del participant segons si aquest realitza activitats físiques lleugeres, moderades o vigoroses, activitats de força i activitats per a millorar l'equilibri; i del test de la cadira el participant es classificarà mitjançant el següent diagrama en 3 subgrups: poc actiu, moderadament actiu i actiu *[Taula 2]*.



Taula 2. Classificació final del nivell d'activitat física.

Seguidament, es continuà amb la realització de la resta de proves físiques de la bateria en l'ordre descrit:

(a) *Prova d'equilibri:* Amb el participant col·locat en bipedestació i amb les mans a la cintura, l'avaluador mesura el temps que transcorre des de que el participant aixeca voluntàriament el peu del sòl per col·locar-lo sobre el turmell del peu contrari sobre el qual es sustenta fins el moment en el qual el torna a col·locar sobre el sòl. En aquest cas, la duració màxima de la prova serà de 60 segons i es realitzarà amb ambdós peus.
(b) *Mesura de la força i pressió manual dret i assegut:* Mitjançant un dinamòmetre manual es mesura la força de la mà del participant. La mesura es realitza amb el braç totalment estirat i aferrat al cos; a més, es mesura la força de la mà tant dreta com esquerre i en dues posicions (dret i assegut)
(c) *Mesura de la força de les extremitats superiors:* Assegut a una cadira tamany estàndard (43-44 cm d'altura) i agafant una manuella de 2,5 kg per a les dones i de 4 kg per a les dones , el participant flexionarà i estendrà el braç tantes vegades com pugui de tal forma que l'avaluador comptabilitzarà el nombre màxim de repeticions que es realitzen en 30 segons.
(d) *Test de flexibilitat de cames:* El participant s'asseu al caire d'una cadira tamany estàndard (43-44 cm) amb una cama roman flexionada amb la planta del peu totalment plana al sòl i amb l'altre estirada amb el taló en contacte amb el sòl i el peu flexionat amb un angle de 90°. El que es pretén es intentar arribar poc a poc a la punta del peu amb les mans col·locades una damunt l'altre, braços totalment estirats, esquena recte i expulsant aire. Així, es mesura la distància en centímetres que falta per arribar a tocar el peu o la distància que es sobrepassa al mateix quan es manté la posició durant dos segons tant amb el peu dret com amb l'esquerre.
(e) *Test de flexibilitat de braços:* El participant, col·locat en bipedestació, situarà una de les mans per sobre de l'espatlla amb el colze apuntant cap a dalt i la mà tocant l'espatlla de tal forma que intenti amb els dits estirats agafar la mà del braç contrari, el qual es situa a la zona inferior de l'esquena amb el colze apuntant al sòl i la mà amb el palmell cap a fora. Això es provarà amb ambdós braços i es mesurarà la distància que falta per a que es toquin les mans o la distancia que una ma es superposa sobre l'altre.
(f) *Test d'agilitat:* El participant assegut a una cadira tamany estàndard (43-44 cm d'altura) amb l'esquena recte, una cama lleugerament més davant de l'altre i les mans sobre els quàdriceps s'aixecarà i caminarà el més ràpid possible cap a un con situat a 2,45 m de distància, farà la volta al voltant del con i tornarà a asseure's a la cadira. Així, s'avaluarà el temps que tarda des de que es dóna la senyal d'inici fins que el participant es torna a asseure a la cadira.
(g) *Test de velocitat:* Es realitzaran dos tests de velocitat que consisteixen en caminar el més ràpid possible des d'un con a un altre els quals es situaran, en el primer test, a una distància de 4 metres i, en el segon tests, a una distància de 30 metres. D'aquesta manera s'avalua el temps que transcorre des de la senyal d'inici fins al moment que el participant sobrepassa el con d'arribada.
(h) *Test de resistència:* El test consisteix en caminar seguint un circuit de 46 m format per deu cons disposats de forma rectangular, entre els quals hi ha una distància de 4,6 m, durant 6 min a una velocitat constant sense córrer. L'avaluador comptabilitzarà el nombre de metres que el participant es capaç de recórrer en els 6 minuts que dura la prova.

A la primera visita i als participants que pertanyen al grup d'intervenció, juntament amb la prescripció de l'activitat física, també se'ls entregà un podòmetre i una full de registre d'activitat física setmanal on el participant podia dur un seguiment de la quantitat de passos diaris i relacionar aquestes quantitats amb les quantitats de passos diaris recomanats. Les recomanacions pautades que es recomanaren als

participants que pertanyien al grup d'intervenció depenien de la classificació que prèviament es va dur a terme al principi de la visita. D'aquesta manera, segons si el participant havia estat classificat al nivell 1, 2 o 3 es donaren unes recomanacions o unes altres:

- *Nivell 1 o poc actiu:*

Se'ls recomana caminar 30 minuts uns 6 dies per setmana amb el requisit de que almenys 3 dies de 6 es caminin els 30 minuts de forma continua. Es pretén, en aquesta etapa, que facin aproximadament 2,5 km per dia i de 7.500 a 8.000 passos diaris. D'activitats complementàries es recomana muntar amb bicicleta 30 min o de 3,5 a 4 km o fer bicicleta estàtica durant 30 min com a activitat general i com a activitat a clubs esportius realitzar 30 min d'aquaerobic o gimnasi aquàtica o 20 min de natació.

- *Nivell 2 o moderadament actiu:*

Se'ls recomana caminar 30 minuts uns 6 dies per setmana amb el requisit de que almenys 3 dies de 6 es caminin els 30 minuts de forma continua. Es pretén que facin aproximadament 2,5 km que equivaldria a uns 7.500 - 8.000 passos diaris. D'activitats complementàries es recomana muntar amb bicicleta 30 min o de 3,5 a 4 km o fer bicicleta estàtica durant 30 min com a activitat general i com a activitat a clubs esportius realitzar 30 min d'aquaerobic o gimnasi aquàtica o 20 min de natació.

- *Nivell 3 o actiu:*

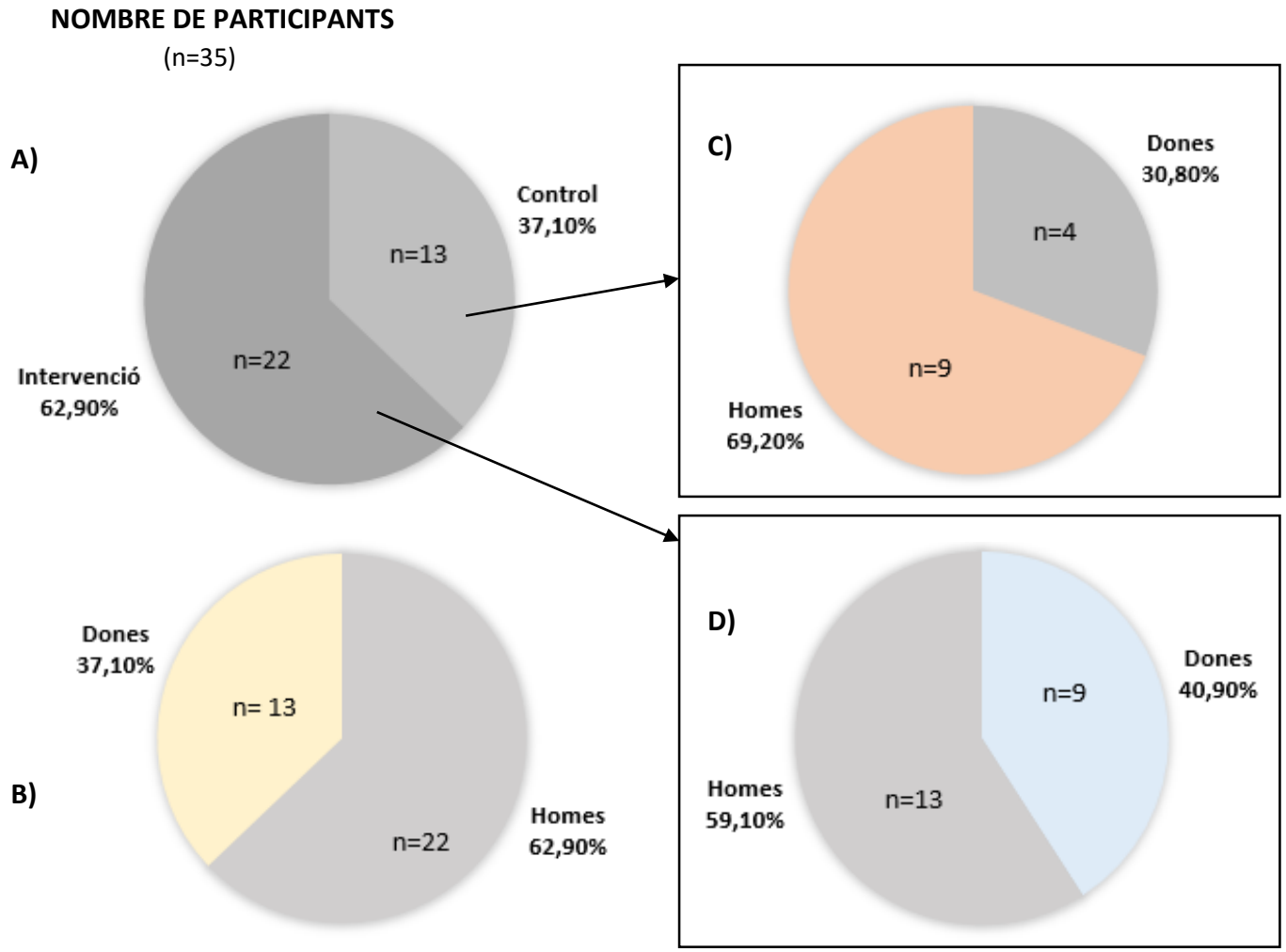
Se'ls recomana caminar 60 minuts diaris amb una freqüència de 5 dies per setmana amb el requisit de que mínim 30 minuts d'aquests 60 s'han de fer de forma continua. Es pretén que facin aproximadament 2,5 km, equivalents a 7.500 - 8.000 passos però, al final del dia, han d'haver fet de 10.000 a 11.000 passos diaris. D'activitats complementàries es recomana muntar amb bicicleta 60 min o de 7 a 8 km o fer bicicleta estàtica durant 60 min com a activitat general i com a activitat a clubs esportius realitzar 30 min d'aquaerobic o gimnasi aquàtica o 20 min de natació.

A més d'aquestes recomanacions en quant a exercici aeròbic, quan fou necessari es recomanaren exercicis d'estiraments per tal d'evitar lesions musculars i per millorar la flexibilitat del participant així com d'altres exercicis de força d'extremitats tant inferiors com superiors.

4.1 ANÀLISI ESTADÍSTIC:

Per dur a terme l'anàlisi estadístic es varen utilitzar les dades introduïdes prèviament a la base de dades SPSS, la qual ens ha permès calcular la mediana dels valors presentats posteriorment així com el valor de ρ per a cada un dels casos. Una dada important a tenir en compte és que s'ha treballat sobre medianes i no sobre mitjanes degut a la gran heterogeneïtat de les dades; la mediana representa de forma no paramètrica el valor de la variable situada en la posició central dins un conjunt de dades organitzades, aleshores, ens permetrà que l'error entre el valor intermedi i la resta de valors sigui inferior al que s'obtindria si es treballés sobre la mitjana aritmètica (mesura paramètrica). Com a conseqüència d'haver treballat amb medianes, a l'hora de treure el valor de ρ es va utilitzar la prova Wilcoxon, una prova no paramètrica per a comparar medianes de dues mostres relacionades i veure, així, si hi ha diferències significatives entre elles. Per altre banda, es va utilitzar també la prova del Chi-quadrat per a comparar proporcions i la prova de McNemar per comparar diferències entre variables en dos períodes de temps on cada variable actua com el seu propi control.

5 RESULTATS



Gràfic 2 . Gràfic circular sobre el nombre de participants de l'estudi PREDIMED-PLUS. A) Representació del nombre de participants en funció del grup. B) Representació del nombre de participants en funció del sexe. C) Representació dels participants del grup control en funció del sexe. D) Representació dels participants del grup d'intervenció en funció del sexe.

En un primer moment es va iniciar l'anàlisi de dades amb una *n* de 38 participants però es va haver d'ajustar de forma que, finalment, la *n* total de l'estudi fou de 35 participants havent exclòs de l'anàlisi a tres d'ells per falta de informació en quant a qüestionaris ja sigui perquè el participant hagués decidit abandonar l'estudi o perquè no es trobés en una adequada condició física com per realitzar les proves d'activitat física, entre d'altres motius. Així dels 35 participants totals, dels quals un 37,1% eren dones; un total de 22 (62,9%) formaven part del grup d'intervenció mentre que 13 pertanyien al grup control (37,1%). Dels participants del grup control, un 69,2% eren homes (n=9) i un 30,8% eren dones (n=4) mentre que, dels participants del grup d'intervenció un 59,1% eren homes (n=13) i un 40,9% eren dones (n=9) *[Gràfic 2]*.

D'aquesta forma, en quant a mesures antropomètriques *[Taula 3]*, s'observen valors negatius a la columna "6mesos-Basal", la qual cosa indica que la mediana als 6 mesos és inferior a la mediana basal de forma significativa quan es parla de pes (ρ<0,001), perímetre de cintura(ρ<0,001), perímetre de maluc (ρ=0,008), ICT (ρ<0,001) i IMC (ρ<0,001). A diferència d'aquests paràmetres, no s'observen diferències, evidentment, de talla. Així, la mediana de pes del grup d'intervenció es 0,8 Kg menor que la del grup control de la mateixa forma que la de perímetre de cintura i de maluc és 0,95 cm i 0,9 cm respectivament. A més, l'Índex de Cintura-Talla disminueix 0,01 al grup d'intervenció i l'Índex de Massa Corporal ho fa en un 0,1.

Mesures antropomètriques

Variable	*Grup*	*Basal*	*6mesos-Basal*	*Diferència entre grups*	*P*
Pes *(kg)*	**Control**	80,0	-1,0	-0,8	< 0,001
	Intervenció	84,5	-1,8		
Talla *(cm)*	**Control**	162,9	0,0	0,05	0,0942
	Intervenció	162,7	0,05		
Cintura *(cm)*	**Control**	109,8	-1,3	-0,95	< 0,001
	Intervenció	105,6	-2,3		
Maluc *(cm)*	**Control**	106,6	-0,5	-0,9	0,008
	Intervenció	106,7	-1,4		
ICT (Índex Cintura-Talla)	**Control**	0,6	-0,00	-0,01	< 0,001
	Intervenció	0,7	-0,01		
IMC (Índex de Massa Corporal) *(kg/m²)*	**Control**	30,6	-0,7	-0,1	< 0,001
	Intervenció	31,9	-0,8		

Taula 3. Mesures antropomètriques; medianes i valor estadístic ρ

Els resultats obtinguts a l'anàlisi de les proves de condició física no son significatius degut a que ρ>0,05 excepte en la variable de "Flexibilitat del braç esquerre" on ρ=0,007 i mostra com la flexibilitat millora més al grup control que al grup d'intervenció *[Taula 4]*. Una de les coses a tenir en compte són els nivells d'activitat física obtinguts a partir de les proves de força de les extremitats inferiors (Test de la cadira) i de resistència aeròbica (Test del graó) en els quals es classifiquen els participants. S'observa com a la visita basal un 9,1% dels participants del grup d'intervenció es situaven al nivell 3 al Test de la cadira i, sis mesos després, aquest percentatge havia augmentat fins a un 31,8%. En aquest mateix nivell, a més, s'observa una disminució del percentatge de participants del grup control, el qual era de 38,5% i sis mesos després va ser de 30,8%. Més concretament, en aquesta prova i al grup d'intervenció, hi ha un total de 5 participants que es trobaven al nivell 2 a la visita basal que als 6 mesos pujaren al nivell 3. A més d'això, aquells participants que a la visita basal es trobaven al nivell 3, al cap de 6 mesos seguiren a aquest mateix

nivell. A diferència del grup d'intervenció, al grup control s'observa com 4 dels participants que en la visita basal pertanyien al nivell 3, als sis mesos passaren a formar part del nivell 1 i 2 *[Gràfic 3]*.

Proves de condició física

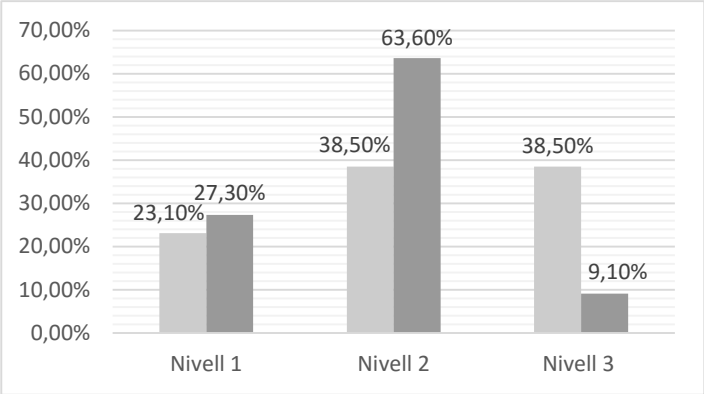
Variable	*Grup*	*Basal*	*6mesos-Basal*	*Diferència entre grups*	*P*
Força de les extremitats inferiors	**Control**	15	1,0	-1	0,948
	Intervenció	13	0,0		
Resistència aeròbica	**Control**	67	-7,0	7	0,676
	Intervenció	80,5	0,0		
Equilibri amb la cama dreta	**Control**	50,2	0	0,3	0,809
	Intervenció	30,1	0,3		
Equilibri amb la cama esquerre	**Control**	38,5	0	0	0,749
	Intervenció	41,1	0		
Força de dret al braç dret	**Control**	35,5	-1,6	0,3	0,355
	Intervenció	29,9	-1,3		
Força de dret al braç esquerre	**Control**	31,1	1,1	-1	0,647
	Intervenció	28,1	0,1		
Força d'assegut al braç dret	**Control**	35,9	0,25	-1,25	0,647
	Intervenció	29,1	-1		
Força d'assegut al braç esquerre	**Control**	33,2	1,6	-2,5	0,881
	Intervenció	28	-0,9		
Força de l'extremitat superior dreta	**Control**	15	0	-1	0,198
	Intervenció	13,5	-1		
Força de l'extremitat superior esquerre	**Control**	16	-2	2	0,068
	Intervenció	14,5	0		
Flexibilitat de la cama dreta	**Control**	-2	0	1	0,399
	Intervenció	-1	1		
Flexibilitat de la cama esquerre	**Control**	-3	2	-2	0,390
	Intervenció	-0,5	0		
Flexibilitat del braç dret	**Control**	1	0,5	0	0,227
	Intervenció	-8	-0,5		
Flexibilitat del braç esquerre	**Control**	-5	-5	4	0,007
	Intervenció	-14,5	-1		
Agilitat	**Control**	5	0,6	-0,9	0,732
	Intervenció	5,5	-0,3		
Velocitat	**Control**	14,5	1,9	-2,4	0,124
	Intervenció	15	-0,5		
Resistència	**Control**	570,4	-51,4	40,4	0,147
	Intervenció	533,6	-11		

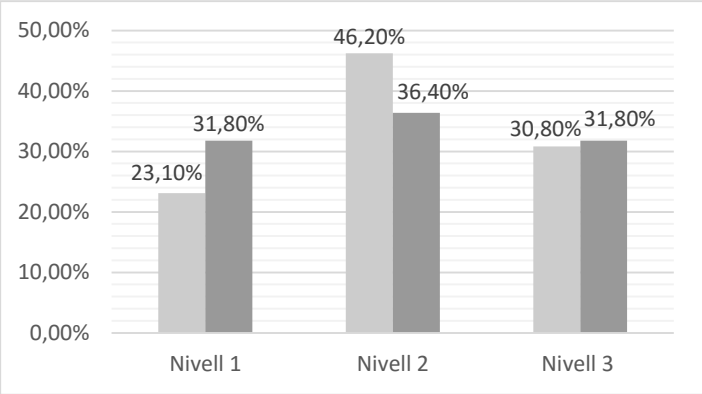
Taula 4. Proves de condició física; medianes i valor estadístic p

Test de força per a les extremitats inferiors o Test de la cadira:

A)

Basal (ρ=4,534) *6 mesos (ρ=0,417)*





B) *Grup control (ρ= 3,200)*

		P: fuerza miembro inferior (sentarse/levantarse 30 seg) nivel			Total
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	
P: fuerza miembro inferior (sentarse/levantarse 30 seg) nivel	Nivel 1	0	3	0	3
	Nivel 2	1	1	3	5
	Nivel 3	2	2	1	5
Total		3	6	4	13

Grup intervenció (ρ= 5,333)

		P: fuerza miembro inferior (sentarse/levantarse 30 seg) nivel			Total
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	
P: fuerza miembro inferior (sentarse/levantarse 30 seg) nivel	Nivel 1	5	1	0	6
	Nivel 2	2	7	5	14
	Nivel 3	0	0	2	2
Total		7	8	7	22

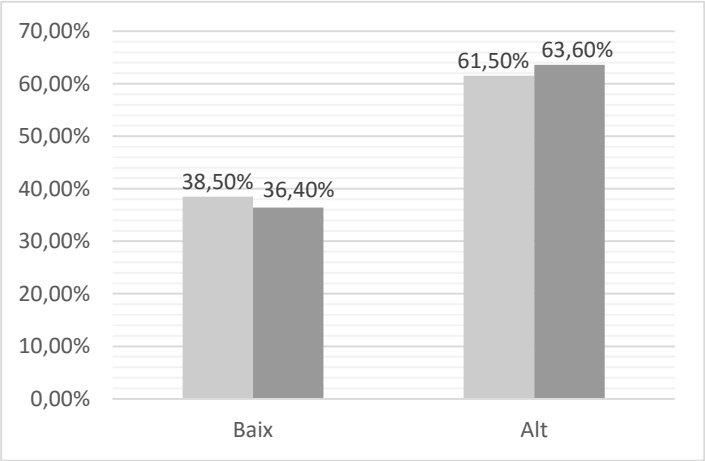
Gràfic 3. A) Gràfic de barres i valor estadístic (Test de Chi-quadrat) sobre el nombre de participants de l'estudi PREDIMED-PLUS classificats per nivells en funció del Test de força per a les extremitats inferiors o Test de la cadira a la visita basal i als 6 mesos. B) Test de McNemar (files = nivell a la visita basal; columnes= nivell a la visita dels 6 mesos).

En quant al test del graó no s'observen diferències molt pronunciades pel que fa al percentatge de participants que es classifiquen a un nivell de baixa o d'alta resistència aeròbica. De fet, al grup d'intervenció s'observa que de 8 participants que pertanyien al nivell baix, 5 romanen a aquest mateix nivell després de 6 mesos mentre que 3 passaren a pertànyer al nivell alt. D'aquesta mateixa forma, dels 14 participants que pertanyien al nivell alt, 11 seguien a aquest nivell al cap de 6 mesos i 3 d'ells baixaren al nivell de resistència aeròbica baixa. En el cas del grup control, de 5 participants que pertanyien al nivell baix, 2 seguiren en aquest mateix nivell als 6 mesos mentre que 3 d'ells pujaren al nivell alt. De la mateixa forma, dels 8 participants del nivell alt, 6 romanen a aquest mateix nivell al cap de 6 mesos mentre que 2 canviaren al nivell baix *[Gràfic 4]*.

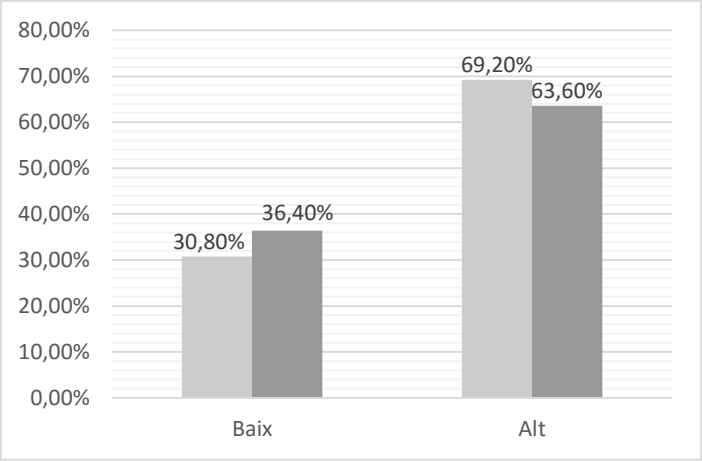
Test de resistència aeròbica o Test del graó:

A)

Basal (ρ=0,015)



6 mesos (ρ=0,114)



B) *Grup control*

		P: resistencia aeróbica (test del escalón 2 min) nivel		Total
		Bajo	Alto	
P: resistencia aeróbica (test del escalón 2 min) nivel	Bajo	2	3	5
	Alto	2	6	8
Total		4	9	13

Grup d'intervenció

		P: resistencia aeróbica (test del escalón 2 min) nivel		Total
		Bajo	Alto	
P: resistencia aeróbica (test del escalón 2 min) nivel	Bajo	5	3	8
	Alto	3	11	14
Total		8	14	22

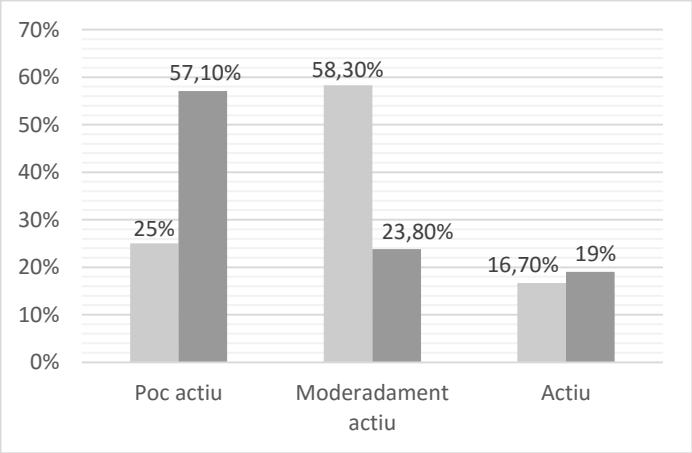
Gràfic 4. A) Gràfic de barres i valor estadístic (Test de Chi-quadrat) sobre el nombre de participants de l'estudi PREDIMED-PLUS classificats per nivells en funció del Test de resistència aeròbica o Test del graó a la visita basal i als 6 mesos. B) Test de McNemar (files = nivell a la visita basal; columnes= nivell a la visita dels 6 mesos).

Referent al nivell global d'activitat física, en el qual el participant es classifica com a un individu poc actiu, moderadament actiu o actiu, dir que s'observa una tendència a la millora del nivell d'activitat tant al grup control com al grup d'intervenció. Més concretament, a la visita basal, un percentatge important de participants del grup control es situaven al nivell 2 d'igual forma que els del grup d'intervenció al nivell 1 però, després de 6 mesos, gran part dels participants havien augmentat el seu nivell d'activitat de tal forma que es passa d'un percentatge de 16,7% d'individus control que pertanyien al nivell 3 a la visita basal a un percentatge de 58,3% als 6 mesos i, dels que formen part del grup d'intervenció s'observà que el 19% del nivell 3 de la visita basal va canviar a un 45,5% als 6 mesos. De fet, es pot observar com 5 participants del grup control que pertanyien al nivell "moderadament actiu" passaren a formar part del nivell "actiu" als sis mesos de la mateixa forma que ocorre amb els participants del grup d'intervenció en el qual 4 individus del nivell "poc actiu" i 3 participants del nivell "moderadament actiu" passaren al nivell "actiu" als 6 mesos *[Gràfic 5]*.

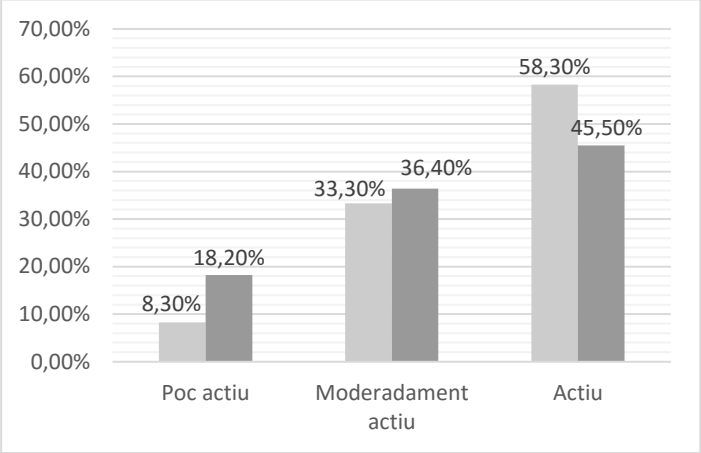
Classificació global del nivell d'activitat física:

A)

Basal (ρ=4,263)



6 mesos (ρ=0,79)



B *Grup control (ρ= 4,667)*

		Intensidad de la AF			Total
		Poco activo	Moderadamente activo	Activo	
Intensidad de la AF	Poco activo	1	1	1	3
	Moderadamente activo	0	1	5	6
	Activo	0	1	1	2
Total		1	3	7	11

Grup d'intervenció (ρ=9,000)

		Intensidad de la AF			Total
		Poco activo	Moderadamente activo	Activo	
Intensidad de la AF	Poco activo	4	4	4	12
	Moderadamente activo	0	2	3	5
	Activo	0	1	3	4
Total		4	7	10	21

Gràfic 5. A) Gràfic de barres i valor estadístic (Test de Chi-quadrat) sobre el nombre de participants de l'estudi PREDIMED-PLUS classificats per nivells d'activitat física de forma global a la visita basal i als 6 mesos. B) Test de McNemar (files = nivell a la visita basal; columnes= nivell a la visita dels 6 mesos).

Respecte a les proves analítiques, els resultats no són significatius degut a que el valor de l'estadístic *ρ*>0,05 a la major part de les variables excepte en el cas dels nivells de colesterol VLDL i dels triglicèrids. Concretament, s'observa una major disminució de colesterol VLDL als participants del grup d'intervenció amb una diferència de 5,3 mg/dl i una *ρ*=0,002. Per altre banda, la concentració de triglicèrids també disminueix significativament al grup d'intervenció amb una diferència de 18 mg/dl i una *ρ*=0,001 *[Taula 5].*

Proves analítiques

Variable	*Grup*	*Basal*	*6mesos-Basal*	*Diferència entre grups*	*P*
Glucosa (mg/dl)	**Control**	114	-5	5,5	0,238
	Intervenció	120	0,5		
Colesterol total (mg/dl)	**Control**	174	-1	-8,5	0,116
	Intervenció	177,5	-9,5		
Colesterol HDL (mg/dl)	**Control**	43	0	3	0,066
	Intervenció	37	3		
Colesterol LDL (mg/dl)	**Control**	99	-2	0	0,245
	Intervenció	110,5	-2		
Colesterol VLDL (mg/dl)	**Control**	25,3	-1,1	-5,3	0,002
	Intervenció	28,5	-6,4		
Triglicèrids (mg/dl)	**Control**	129	-14	-18	0,001
	Intervenció	142,5	-32		
Hemoglobina glicosilada HbA1c	**Control**	5,8	-0,1	0,05	0,153
	Intervenció	6	-0,05		
Hemoglobina glicosilada (HbA1c) IFCC (mmol/mol)	**Control**	39,9	-1,5	0,9	0,141
	Intervenció	42,1	-0,6		

Taula 5. Proves analítiques; medianes i valor estadístic p

6 DISCUSSIÓ

Sí és cert que els resultats en quant a proves físiques no evidencien millores al grup d'intervenció a nivell de medianes però això no implica que no s'observin millores a nivell individual a més de tenir en compte que l'anàlisi dels resultats s'ha dut a terme en un període de temps bastant curt en comparació a la durada total prevista per l'estudi. De fet, quan es tenen en compte els percentatges s'observen certes tendències a l'augment de la pràctica d'activitat física. Més concretament, s'observa una tendència dels participants del grup d'intervenció a augmentar el seu nivell a la classificació de nivells del test de la cadira així com a una estabilitat, a no disminuir de nivell, a la classificació de nivells del test del graó. Aquesta tendència a l'augment de nivell també es dóna a la classificació global del nivell d'activitat física encara que té lloc tant al grup control com al grup d'intervenció.

Quan es parla de mesures antropomètriques i proves analítiques, s'observa una disminució de pes, de perímetre de cintura, de perímetre de maluc, de ICT i de IMC al grup d'intervenció així com una disminució dels nivells de colesterol VLDL i de triglicèrids en sang en un període de 6 mesos. Tot i així, aquesta disminució podria ser més atribuïble al seguiment d'una Dieta Mediterrània, d'acord amb l'estudi PREDIMED anterior *[10]*, i no pas a la pràctica d'activitat física. L'actual estudi PREDIMED està previst que tengui una durada de 5 anys, aleshores, sis mesos és un període de temps bastant curt en el qual es dificulta l'observació dels resultats que s'esperen obtenir en un període de temps més llarg.

D'acord amb diversos estudis *[12,13]*, existeix una relació directa entre la pràctica d'activitat física i l'efecte beneficiós que aquesta té sobre la salut quan es duen a terme 3 o més sessions a la setmana *[12]*. A més d'això, al 1999 es publicaren recomanacions d'activitat física per a la prevenció de malalties

cardiovasculars en les quals s'afirmava que 30 minuts d'activitat física moderada la major part dels dies de la setmana resultava beneficiós en quant a la salut cardiovascular. A més, un estudi realitzat l'any 2010 que tracta dels beneficis de l'activitat física a persones majors afirma que l'exercici físic regular i adaptat a persones major s'associa a un menor risc de mortalitat degut a que té un efecte protector cardiovascular disminuint, així, les probabilitats de patir síndrome metabòlica, el risc de patir infarts i el risc de desenvolupar diabetis de tipus II *[13]*.

7 CONCLUSIÓ

Amb els resultats obtinguts s'observa, per una banda, una disminució de pes, de perímetre de cintura, de perímetre de maluc, de ICT i de IMC al grup d'intervenció, aleshores, disminueixen tota una sèrie de paràmetres antropomètrics que intervindran en la millora de la salut del participant. En quant a proves de condició física no es pot concloure que s'observin millores entre el grup control i el grup d'intervenció, aleshores, s'afirma que les petites diferències observades entre ambdós grups no són significatives encara que si s'observa una tendència a augmentar la pràctica d'activitat física, introduint-la a la vida quotidiana del participant tenint en compte que els participants del grup d'intervenció presenten una certa tendència a augmentar el nivell de determinades proves d'activitat física o simplement no disminuir-lo i mantenir-se a un nivell determinat. D'aquesta forma es pot concloure que s'observa una certa tendència a la millora de la pràctica d'activitat física a curt termini, la qual estarà relacionada probablement amb la millora de la salut del participant tant a nivell analític com antropomètric però, en aquest moment, no es pot assegurar aquest fet ja que és el seguiment d'una Dieta Mediterrània el que juga un paper clau en la millora d'aquests paràmetres.

8 BIBLIOGRAFIA

[1] Organización Mundial de la Salud [Sede Web]. Enfermedades cardiovasculares. 2016 [accés dia 25 de maig del 2016]. Disponible a: *http://www.who.int/cardiovascular_diseases/es/*

[2] Fernández-Bergés, D., de León, A. C., Sanz, H., Elosua, R., Guembe, M. J., Alzamora, M., ... & Lama, C. (2012). Síndrome metabólico en España: prevalencia y riesgo coronario asociado a la definición armonizada ya la propuesta por la OMS. Estudio DARIOS. *Revista Española de Cardiología*,*65*(3), 241-248.

[3] Shaw, J. (2006). Diabetes, síndrome metabólico y epidemia cardiovascular.*Diabetes Voice*, *51*(Especial).

[4] ROMERO, M., ÁLVAREZ, C., VAQUERO, M., & PRIETO, A. (2015). Evolución de la prevalencia de Síndrome Metabólico en población trabajadora (2001-2013). *Enfermería del Trabajo*, *4*(3), 87-94.

[5] Alberti, K. G. M. M., Eckel, R. H., Grundy, S. M., Zimmet, P. Z., Cleeman, J. I., Donato, K. A., ... & Smith, S. C. (2009). Harmonizing the metabolic syndrome a joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; national heart, lung,

and blood institute; American heart association; world heart federation; international atherosclerosis society; and international association for the study of obesity. *Circulation*,*120*(16), 1640-1645.

[6] Lizarzaburu Robles, J. C. (2013, October). Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. In *Anales de la Facultad de Medicina* (Vol. 74, No. 4, pp. 315-320). UNMSM. Facultad de Medicina.

[7] Fundación Dieta Mediterránea [Sede Web]. ¿Qué es la dieta mediterrània?. 1996 [accés dia 25 de maig del 2016]. Disponible a: *http://dietamediterranea.com/nutricion-saludable-ejercicio-fisico/*

[8] PREDIMED [Sede Web]. Mediterranean diet. 2013 [accés dia 25 de maig del 2016]. Disponible a: *http://www.predimed.es/mediterranean-diet.html*

[9] International Nut & Dried Fruit (INC) [PDF online]. Health & Nuts. A Mediterranean Diet supllemented with a handful of nuts reduces the incidence of major cardiovascular diseases. 2013. Disponible a : *https://www.nutfruit.org/predimed-brohure_76581.pdf*

[10] Estruch, R., Ros, E., Salas-Salvadó, J., Covas, M. I., Corella, D., Arós, F., ... & Lamuela-Raventos, R. M. (2013). Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *New England Journal of Medicine*, *368*(14), 1279-1290.

[11] Grima, J. R. S., & Calafat, C. B. (2004). *Prescripción de ejercicio físico para la salud* (Vol. 1). Editorial Paidotribo.

[12] Elosua, R. (2005). Actividad física. Un eficiente y olvidado elemento de la prevención cardiovascular, desde la infancia hasta la vejez. *Revista Española de Cardiología*, *58*(08), 887-890.

[13] Aparicio García-Molina, V. A., Carbonell-Baeza, A., & Delgado Fernández, M. (2010). Beneficios de la actividad física en personas mayores.