

# **El sedentarismo y la actividad física en relación con la salud cardiovascular en Aragón**

**Trabajo Fin de Grado  
Curso: 6º de Medicina  
Curso académico 2014-2015  
Universidad de Zaragoza**

**Autora: Laura Sala Fernández  
Directora: Montserrat León Latre  
Codirector: José Antonio Casasnovas Lenguas**



**Facultad de Medicina  
Universidad Zaragoza**



## Índice de contenidos:

1. Resumen .....	Página 3
2. Abstract.....	Página 4
3. Introducción.....	Página 5
3.1 Datos epidemiológicos sobre las enfermedades CV y sus factores de riesgo .....	Página 6
3.2 Datos epidemiológicos acerca de la actividad física y el sedentarismo .....	Página 10
3.3 Efectos de la actividad física sobre el organismo .....	Página 14
3.4 Herramientas para medir la actividad física .....	Página 15
3.5 Recomendaciones sobre actividad física .....	Página 17
4. Material y métodos .....	Página 22
5. Resultados .....	Página 25
6. Discusión .....	Página 31
7. Conclusiones.....	Página 37
8. Referencias bibliográficas .....	Página 38

## 1. Resumen

**Introducción y objetivo:** Analizar el grado de seguimiento de las recomendaciones sobre actividad física difundidas por la Organización Mundial de la Salud en la población adulta trabajadora aragonesa, incluyendo a aquellas personas que presentan algún factor de riesgo cardiovascular (HTA, DM, dislipemia) y describir las características socio-demográficas, clínicas y de estilo de vida de las aquellas personas que cumplen con dichas recomendaciones.

**Métodos:** Estudio transversal realizado sobre 2561 voluntarios, pertenecientes a la cohorte del Aragon Workers' Health Study. Se obtuvieron datos acerca del cumplimiento de las recomendaciones de AF mediante la versión española validada del cuestionario de práctica de actividades utilizado en el Nurses' Health Study y el Health Professionals' Follow-up Study. Se consideró que cumplían las recomendaciones aquellos trabajadores que reportaron una práctica de 150 minutos semanales de AF aeróbica moderada o bien 75 minutos semanales de AF aeróbica vigorosa o bien una combinación de ambas, durante el tiempo de ocio, los desplazamientos o el trabajo. Se analizaron mediante cuestionarios características sociodemográficas y de estilo de vida, y se obtuvieron datos bioquímicos y antropométricos.

**Resultados:** el 47% de los trabajadores cumplían las recomendaciones de AF. El cumplimiento era mayor en los trabajadores con estudios superiores, en los que desempeñaban un trabajo de tipo administrativo y en aquellos con un horario laboral a turno fijo. No se hallaron diferencias significativas en relación al sexo, a la estructura familiar o al estado civil. El cumplimiento de las recomendaciones se asociaba a menor IMC y circunferencia abdominal, menores niveles de TG y Apolipoproteína B100 y mayores de HDL y Apolipoproteína A1, valores más bajos de glucosa en ayunas, insulinemia, HbA1c, resistencia a la insulina y PCR. El número de personas con diagnóstico y/o tratamiento de HTA, DM, dislipemia y Síndrome metabólico era menor en el grupo de los cumplidores. Los trabajadores que siguen las recomendaciones presentaban un estilo de vida menos sedentario y una alimentación más saludable. El cumplimiento fue del 39,7% en hipertensos, 38,7% en dislipémicos y 32,7% en diabéticos.

**Conclusiones:** menos de la mitad de los trabajadores adultos aragoneses cumple con las recomendaciones de AF, siendo menor este cumplimiento en aquellos con factores de riesgo CV. El cumplir con las recomendaciones se asocia con una mejor alimentación, un menor hábito tabáquico, menor comportamiento sedentario, mayor nivel de estudios, trabajo administrativo a turno fijo, mejor perfil lipídico y glucémico, menores parámetros inflamatorios, menor prevalencia de diagnóstico y tratamiento de HTA, DM, dislipemia y Síndrome Metabólico.

**Palabras clave:** actividad física, sedentarismo, factores de riesgo cardiovascular, recomendaciones.

## 2. Abstract

**Introduction and objectives:** To analyze the adherence of World Health Organization's physical activity recommendations in the Aragón's working adult population, including those with cardiovascular risk factors. Another objective is to describe the sociodemographic, clinic and lifestyle characteristics of those who meet the recommendations.

**Methods:** Cross-sectional study carried out in a sample of 2561 volunteers belonging to the Aragón Workers' Health Study. Adherence data were obtained using the Nurses' Health Study and the Health Professionals' Follow-up Study Spanish version questionnaire. It was considered that the worker complied with the recommendation when practiced at least 150 minutes per week of aerobic physical activity of moderate intensity or 75 minutes per week of aerobic physical activity of vigorous intensity or a combination of both of at least 10 minutes, through activities in leisure time, transports and work. We also analyzed sociodemographic and lifestyle characteristics associated with the adherence using several questionnaires. To analyze clinical variables we obtained anthropometric and laboratory data.

**Results:** Adherence was 47% of workers. It was higher in those with higher education, paperwork and fixed shift. No significant differences were found about gender, family members or civil status. Adherence was associated with lower BMI and waist circumference, lower triglycerides and Apolipoprotein B100, higher HDL and Apolipoprotein A1 levels, lower fasting blood glucose, HbA1c, insulin, HOMA-IR and C reactive protein. The prevalence of hypertension, dyslipidemia, diabetes and metabolic syndrome's diagnosis and treatment was lower in the group of those who comply with the recommendations. Adherence was associated with lower sedentary lifestyle and more healthy dietary. Among people with any cardiovascular risk factor, adherence was less prevalent: 39,7% in Hypertensives, 38,7% in people with dyslipidemia and 32,7% in Diabetics.

**Conclusions:** Less than half of adults workers in Aragón comply with the physical activity recommendations, and the prevalence is lower in those with cardiovascular risk factors. Adherence is associated with a better dietary, less sedentary behavior and smoking habit, higher study level, office work and fixed shift. Those who meet the recommendations presents better lipid profile and glycaemia, lower inflammatory parameters and lower prevalence of hypertension, dyslipidemia, diabetes and metabolic syndrome diagnosis and treatment.

**Keywords:** physical activity, sedentary lifestyle, cardiovascular risk factor, adherence.

### **3. Introducción:**

Se considera actividad física a cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que tiene como resultado un gasto energético. Cuando esta actividad física es planificada, estructurada y repetitiva, y tiene como objetivo el mantenimiento y la mejora de uno o más componentes de la forma física hablamos de ejercicio físico. Forma o aptitud física se considera a la capacidad que tiene una persona para desempeñar una actividad física de intensidad ligera o moderada sin llegar a fatigarse de forma excesiva, y la cual está compuesta por aptitud cardiovascular, respiratoria, fortaleza y elasticidad muscular, flexibilidad y composición corporal. El deporte es un concepto más complejo, en el que además de actividad física interviene actividad intelectual, y en el cual hay un componente de espectáculo, y que implica un entrenamiento físico.

Como veremos posteriormente, la inactividad física junto con otros hábitos de vida insalubres predispone al desarrollo de los llamados factores de riesgo cardiovascular, que son: la hipertensión arterial (HTA), la diabetes mellitus (DM), la dislipemia y la obesidad. Cuando en una misma persona se agrupan estos factores pasa a denominarse Síndrome Metabólico (SM). Se ha visto que el Síndrome Metabólico aumenta el riesgo de desarrollar DM y la incidencia de enfermedad CV, además de incrementar la mortalidad por todas las causas y la mortalidad cardiovascular. [1]

Estudios como el INTERHEART se han encargado de analizar cuáles son los factores de riesgo modificables que se asocian con un mayor riesgo de padecer un infarto agudo de miocardio y encontró que el tabaco, la dislipemia, la diabetes, la hipertensión arterial y la obesidad eran predictores de esta situación, mientras que la ingesta de fruta y verdura, la actividad física y el consumo moderado de alcohol tenían un efecto protector. Estos factores explican más del 90% de los casos de IAM y debemos tener en cuenta que tienen un efecto acumulativo. A pesar de ello, menos de la mitad de las personas que tienen un factor de riesgo desconoce su existencia, menos de la mitad de ellos recibe un tratamiento y menos de la mitad de los que son tratados alcanzan el objetivo terapéutico recomendado por las guías de práctica clínica. [2]

Pero ¿Qué se considera enfermedad cardiovascular? La Sociedad Española de Cardiología considera dentro de este grupo a la cardiopatía coronaria, las enfermedades cerebrovasculares, las arteriopatías periféricas, la cardiopatía reumática, las cardiopatías congénitas y las trombosis venosas profundas y embolias pulmonares. De entre todas ellas, la cardiopatía isquémica es una

causa fundamental de defunción: provoca muchas muertes prematuras y constituye una gran carga económica. Estas enfermedades son tradicionalmente más típicas de personas de edad avanzada, pero el creciente aumento de los factores de riesgo CV en personas jóvenes está haciendo que aumente exponencialmente su incidencia en población de menos edad.

### 3.1 Datos epidemiológicos acerca de las enfermedades cardiovasculares y los factores de riesgo CV:

#### A nivel mundial:

Según los datos más recientes de la OMS sobre mortalidad mundial, correspondientes al año 2012, la primera causa de muerte tanto en hombres como en mujeres son las enfermedades cardiovasculares, responsables de 17.5 millones de muertes al año (25,1% de la mortalidad total). Dentro de ellas, la cardiopatía isquémica es la que mayor número de vidas se cobra: un 13,2% del total de defunciones (7.4 millones de muertes) son debidas a esta causa. Seguida de ella se sitúan los accidentes cerebrovasculares, responsable del 11.9% de las defunciones anuales (6.7 millones).

Si comparamos estos datos de 2012 con los del año 2000, lo más llamativo es el gran aumento en la mortalidad por cardiopatía isquémica (ha aumentado en 1.4 millones) y por accidentes cerebrovasculares (aumentando en 1 millón de defunciones). También ha crecido la mortalidad por cáncer y por diabetes mellitus, y en cambio ha descendido las muertes por infecciones respiratorias, VIH, enfermedades diarreicas y tuberculosis, debido en gran medida a las mejoras sanitarias y a la adquisición de medidas de prevención encaminadas a evitar infecciones. Es decir, han disminuido las enfermedades infecciosas, que hace unos años eran la causa principal de muerte a nivel mundial, y han aumentado las enfermedades no transmisibles o ENT, término que engloba a las enfermedades CV, la DM, las enfermedades respiratorias crónicas y el cáncer. [3]

En el informe de 2010 realizado por la OMS sobre la situación mundial de la ENT, establece como responsables del aumento de la prevalencia de las mismas a cuatro factores de riesgo: tabaquismo, mala alimentación, inactividad física y consumo nocivo de alcohol. Estos factores de riesgo favorecen el desarrollo de HTA, obesidad y sobrepeso e hipercolesterolemia, lo que aumenta el riesgo de sufrir un evento coronario isquémico o un ACV.

A pesar de estos datos tan alarmantes, el mensaje que quiere mandar la OMS con respecto a las ENT es optimista, ya que son enfermedades que en gran medida se pueden prevenir modificando los hábitos de vida mencionados previamente, además de poder ser tratadas y

controladas eficazmente una vez que se producen, pero para conseguir estos propósitos se deben tomar medidas urgentemente. [4]

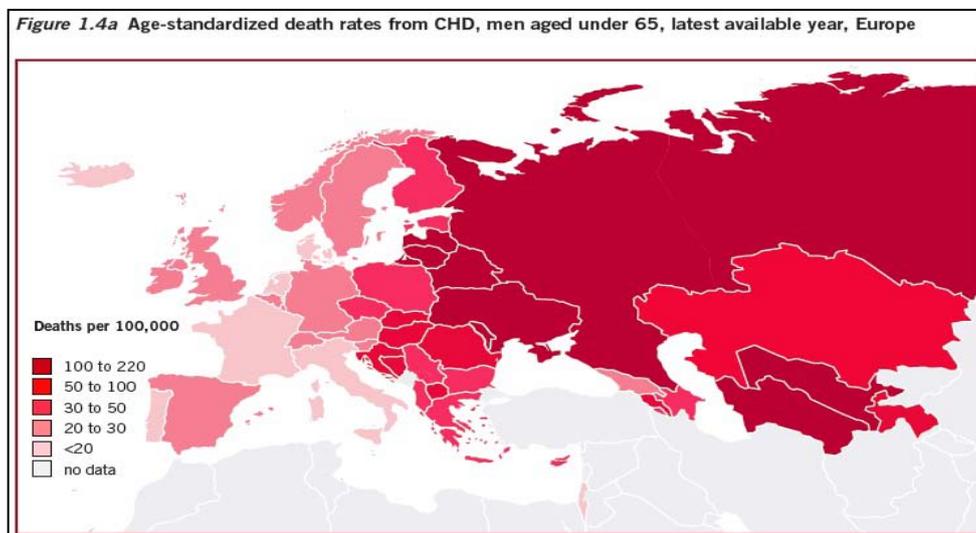
En el año 2013 se creó el *Plan de acción mundial para la prevención y el control de las ENT 2013-2020* destinado a disminuir en un 25% las muertes prematuras por esta causa para el año 2025. Está formado por nueve metas mundiales relacionadas con el control de los factores de riesgo de las ENT: reducción relativa de la mortalidad general por enfermedades CV, cáncer, DM o enfermedades respiratorias crónicas en un 25%, reducción relativa del uso nocivo del alcohol en al menos un 10%, reducción relativa de la prevalencia de actividad física insuficiente en un 10%, reducción relativa de la ingesta poblacional media de sal y del consumo de tabaco en un 30%, de la prevalencia de HTA en un 25%, detección del aumento de la diabetes y de la obesidad, tratamiento farmacológico y asesoramiento (incluido control de la glucemia) de al menos un 50% de las personas que lo necesitan para prevenir ataques cardíacos y ACV, 80% de disponibilidad de tecnologías básicas y medicamentos esenciales asequibles necesarios para tratar las principales ENT en centros tanto públicos como privados.

Sin embargo, la mayoría de los países van muy atrasados por lo que es bastante difícil que en el año 2025 se alcancen estas metas. Por poner un ejemplo, en diciembre del año 2013 solo 56 países de todo el mundo tenían un plan para reducir la inactividad física. [5,6]

#### En Europa:

Las enfermedades CV son también la primera causa de muerte en el continente europeo, produciendo más de 4.35 millones de muerte al año (42% del total de fallecidos lo hacen por esta causa). Además son la principal causa de invalidez y disminución de la calidad de vida.

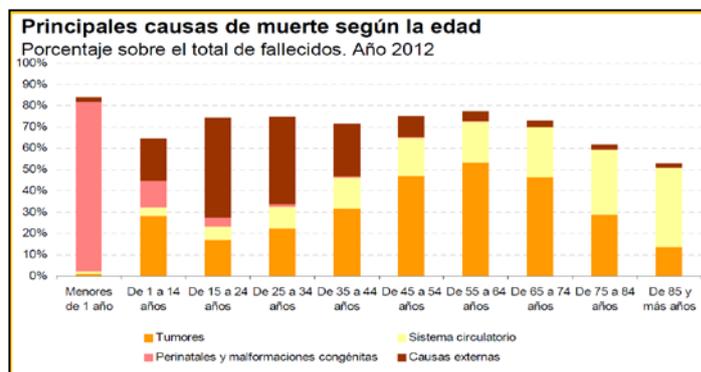
Esta mortalidad no es igual en todos los países europeos: las tasas más altas de mortalidad por esta causa se encuentran en Europa central y en Europa del este. [7]



En España:

España, en relación al resto de los países europeos, es uno de los que menores cifras de mortalidad CV presenta, algo que resulta bastante llamativo, ya que como veremos más adelante, la prevalencia de factores de riesgo CV en la población española es bastante elevada.

Según los datos de mortalidad en España en el año 2012, obtenidos por el Instituto Nacional de Estadística (INE), la primera causa de muerte entre los españoles son las enfermedades del sistema circulatorio, responsables del 30,3% del total de defunciones. Si tomamos por separado a ambos sexos, las enfermedades circulatorias se mantienen como primera causa de muerte en mujeres pero pasan a segunda en el caso de los hombres, por detrás de los tumores. [8]



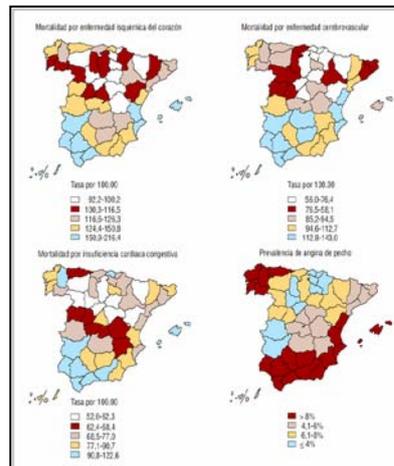
Como hemos comprobado, las enfermedades cardiovasculares también son la primera causa de muerte en nuestro país, pero ¿cuál es la prevalencia de los factores de riesgo CV en España?

Se ha descrito en España un patrón de mortalidad CV norte-sur y este-oeste, según el cual las zonas de Extremadura, Andalucía y Levante son las áreas en las que la mortalidad por isquemia cardíaca es mayor.

Con el objetivo de analizar las diferencias existentes entre las distintas áreas de la geografía española en carga y distribución de los factores de riesgo CV y ver si respaldan el patrón de mortalidad previamente mencionado se llevó a cabo en el año 2007 el estudio ERICE, que consistió en el análisis conjunto de los datos de diferentes estudios transversales llevados a cabo en España entre 1992 y 2001. Entre los resultados a los que llegó dicho estudio está la alta prevalencia de los factores de riesgo CV en la población española: 46,7% de hipercolesterolemia, 37,6% de HTA, 32,2% de tabaquismo, 22,8% de obesidad y 6,2% de diabetes.

La distribución de estos factores por zona geográfica fue la siguiente: la prevalencia de HTA y

obesidad fue mayor en el área sur-este (Andalucía y Murcia), la de diabetes y la hipercolesterolemia fue mayor en la zona mediterránea (Baleares, Cataluña y Valencia), mientras que el tabaquismo sigue un gradiente norte-sur. Estas diferencias observadas entre áreas podrían contribuir a explicar las distintas tasas de mortalidad CV existentes y el ya mencionado patrón norte-sur y este-oeste. [10]



Con el propósito de actualizar los datos referentes a la prevalencia en España de los factores de riesgo CV para la primera década del siglo XXI se llevó a cabo en el año 2010 el estudio DARIOS. El propósito del estudio era similar al estudio ERICE, es decir, analizar la prevalencia de los mencionados factores de riesgo CV en personas de 35 a 74 años pertenecientes a diez comunidades autónomas españolas, y determinar el grado de variabilidad geográfica en la distribución de los mismo, pero en los primeros años de este nuevo siglo. Para ello se llevó a cabo el análisis agrupado con datos individuales de 11 estudios desarrollados entre el año 2000 y el 2010. Se observó una prevalencia de HTA del 43%, de dislipemia del 41%, de obesidad del 29%, 13% de diabetes y más del 25% de tabaquismo. Canarias, Andalucía y Extremadura son las que mayor prevalencia de obesidad, DM, HTA o dislipemia presentan, lo que concuerda con la mayor mortalidad por cardiopatía isquémica observada en ellas. Comparando los resultados de este estudio con los de estudios llevados a cabo en décadas anteriores se observa un aumento de la prevalencia de obesidad y DM en esta primera década del siglo XXI. La prevalencia de HTA y DM no diagnosticada en este estudio fue inferior a la observada en estudios previos, lo que sugiere que el cribado de estas enfermedades podría haber tenido un papel clave en este descenso. [11]

En el año 2009-2010 se inició en nuestra comunidad autónoma un estudio de cohorte longitudinal, al que se le denominó Aragón Workers Health Studio (AWHS), cuya muestra la formaban trabajadores pertenecientes a la factoría General Motors de Figueruelas (Zaragoza),

considerados representativos de la población española trabajadora de mediana edad. El objetivo con el que se inició el estudio era evaluar la relación entre la presencia de factores de riesgo CV y el desarrollo de aterosclerosis subclínica en la población española. Los datos acerca de la prevalencia de factores de riesgo CV fueron muy similares a los obtenidos en el estudio DARIOS, e indican que el 69,3% de los trabajadores tenían al menos un factor de riesgo CV. Un 67,7% de los participantes tenía al menos una placa de ateroma en la arteria carótida o en la femoral. Este estudio todavía está en marcha y pretende averiguar la cantidad de eventos CV que acontecen en esta muestra con el paso de los años, ya que España es tradicionalmente una región con alta prevalencia de factores de riesgo CV y, sin embargo, con tasas relativamente bajas de enfermedad coronaria. [12]

Haciendo una comparativa de los tres estudios mencionados previamente, vemos que la prevalencia de los factores de riesgo CV en España es muy elevada, y que este perfil de riesgo CV ha empeorado desde la década de los 90 cuando se hizo el estudio ERICE hasta nuestros días, como muestra el estudio AWHS y DARIOS.

Para valorar objetivamente este hecho y ver cómo ha evolucionado el perfil cardiovascular de la juventud española en las últimas décadas se llevó a cabo un estudio tomando como muestra a jóvenes que residían en la Academia General Militar de Zaragoza (estudio AGEMZA), comparando una muestra de jóvenes que estuvieron en ella en los años 80 y otra muestra de la primera década del siglo XXI. Al analizar los datos se vio que había habido un empeoramiento en el IMC y en el perfil lipídico. Se estimó también el riesgo de enfermedad coronaria en los próximos 10 años y el riesgo a los 65 años estimado desde la edad de 20 años, y se vio que ambos eran mayores para los cadetes de los años 2000. Los datos que se obtuvieron en este estudio podrían ser representativos de cualquier otro colectivo de jóvenes españoles sanos que practiquen deporte con regularidad y, como hemos visto, estos datos no son nada buenos, el perfil de riesgo CV de las generaciones más jóvenes es cada vez peor. [13]

### 3.2 Datos epidemiológicos acerca de la actividad física y el sedentarismo:

#### A nivel mundial:

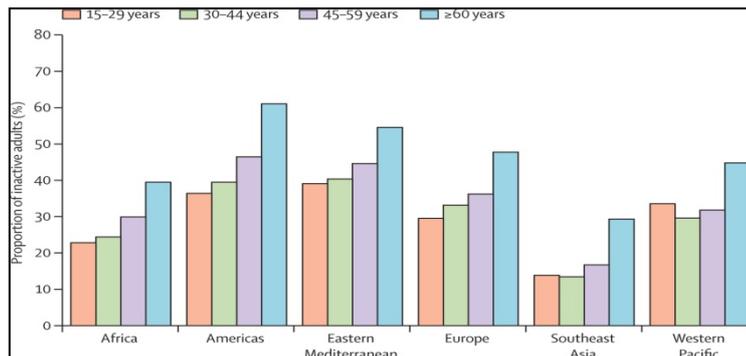
El papel que juega el sedentarismo en el desarrollo de las enfermedades CV es crucial y, puesto que estas son la principal causa de muerte en el mundo, la reducción de la inactividad física en la población debe ser una de las prioridades sanitarias mundiales.

El sedentarismo ocupa el cuarto lugar entre los principales factores de riesgo de mortalidad a nivel mundial, ocasionando alrededor de 3.2 millones de muertes al año (6% de las defunciones totales).

Produce entre un 20 y un 25% de los cánceres de colon y de mama del mundo, un 27% de la

diabetes y un 30% de las cardiopatías isquémicas. En general, las personas inactivas físicamente tienen un 20-30% más de riesgo de muerte que las que cumplen con las recomendaciones de actividad física.

A pesar de los beneficios aportados por la actividad física, que son conocidos por todo el mundo, los niveles de inactividad han aumentado en todo el mundo en los últimos años. En el año 2008 el 31% de los adultos mayores de 15 años de todo el mundo no se mantenían suficientemente activos, cifra mayor en el caso de las mujeres que en el de los hombres. [14]



La prevalencia de sedentarismo en las diferentes zonas del mundo es de: 27,5% en África, 43,3% en América, 43,2% en la zona este del Mediterráneo, 34,8% en Europa, 17% en el sudeste asiático y 33,7% en el Pacífico oeste. [15]

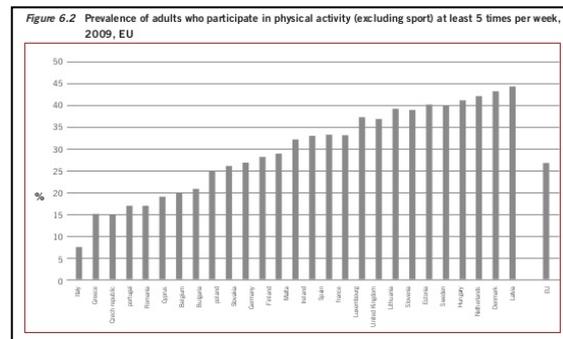
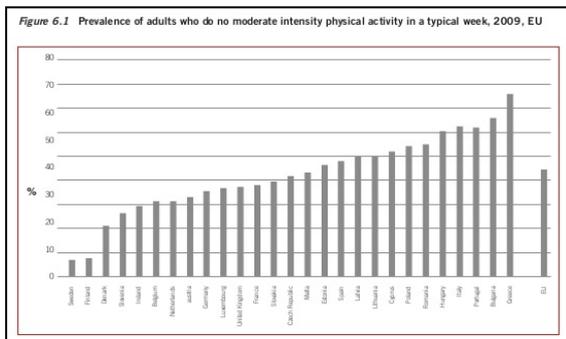
#### En Europa:

Los datos más recientes acerca del sedentarismo y de la práctica de actividad física en Europa proceden del Eurobarómetro de 2009. [7]

En relación con la práctica de ejercicio físico y deporte: un 39% de los encuestados decían no participar nunca en estas actividades y solo un 21% participaba 3 veces a la semana o más. En 5 países (Grecia, Bulgaria, Portugal, Italia y Hungría) más de la mitad de las personas no realizaban nunca ejercicio físico. Las tasas más elevadas de participación en actividades físicas estaban en los países escandinavos y en Irlanda.

En relación con actividades físicas menos formales (desplazarse andando a los sitios, bailar, hacer tareas domésticas), la tasa de participación también es muy baja. El 14% de los encuestados no las realizaban nunca. Los niveles más altos de participación en estas actividades

están en Holanda, Suecia, Letonia, Dinamarca y Eslovenia, y los niveles más bajos en Chipre, Grecia, Italia, Portugal y Rumanía.



### En España:

Si consultamos los datos del Instituto Nacional de Estadística [9], la información más reciente acerca del sedentarismo y la práctica de actividad física en España es del año 2011-2012. El sedentarismo por grupos de edad y sexo es el siguiente:

	Hombres	Mujeres
<b>Total</b>	35,90%	46,60%
<b>0-4 años</b>	46,20%	54,80%
<b>5-14 años</b>	8,20%	16,30%
<b>15-24 años</b>	21,40%	49,50%
<b>25-34 años</b>	35,00%	48,00%
<b>35-44 años</b>	39,00%	50,20%
<b>45-54 años</b>	46,30%	45,70%
<b>55-64 años</b>	43,20%	43,50%
<b>65-74 años</b>	36,00%	47,50%
<b>75-84 años</b>	49,50%	60,80%
<b>&gt;85 años</b>	66,20%	82,60%

Como vemos, el 35.9% de los hombres y el 46,6% de las mujeres españolas no llevan a cabo la actividad física suficiente, y teniendo en cuenta ambos sexos el 41,21% de la población es sedentaria. Como es de esperar, el grupo de edad donde la prevalencia es más alta es en el de mayores de 85 años, seguido del de 75 a 84 años. Las mujeres tienen mayor tasa de sedentarismo en todos los grupos excepto en el de 45-54 años, donde es ligeramente menor que la de los hombres. En el caso de los niños, los niveles de sedentarismo se mantienen relativamente bajos en el grupo de 5 a 14 años, pero aumenta de manera muy drástica cuando comienza la adolescencia.

Por comunidad autónoma el porcentaje de sedentarismo en la población es:

Andalucía	45,60%	Extremadura	38,84%
Aragón	42,16%	Galicia	46,79%
Asturias	37,50%	Madrid	36,81%
Baleares	44,86%	Murcia	<b>51,19%</b>
Canarias	35,10%	Navarra	<b>32,28%</b>
Cantabria	<b>62,36%</b>	País Vasco	35,18%
Castilla y León	41,00%	La Rioja	<b>31,00%</b>
Castilla la Mancha	44,89%	Ceuta	<b>49,70%</b>
Cataluña	41,60%	Melilla	<b>31,10%</b>
Comunidad Valenciana	36,14		

Las comunidades con menor actividad física son Cantabria, Murcia y Ceuta, mientras que los niveles de sedentarismo más bajos los encontramos en La Rioja, Melilla y Navarra.

Los datos acerca del ejercicio físico en el trabajo revelan que el 37,6% están sentados la mayor parte del día, el 44,68% están de pie la mayor parte de la jornada sin efectuar grandes desplazamientos o esfuerzos, el 13,53% caminando, llevando algún peso o efectuando desplazamientos frecuentes y tan solo un 3,86% realizando tareas que requieran un gran esfuerzo físico.

En cuanto a la actividad física realizada durante los últimos 7 días: el 20,95% practicaban actividad física intensa, el 19,79% moderada, el 43,2% ligera y el 15,6% no realizaba ninguna actividad.

Si consultamos el número medio de días por semana de actividad física en población de 15 a 69 años: la media de días de actividad física intensa es de 3.50, de intensidad moderada 3.95 días y de actividad ligera 5.81 días.

Como vemos, los niveles de sedentarismo en la población española son muy elevados, a la vez que los niveles de práctica de actividad física son muy bajos. A ello hay que añadirle el hecho de que en la mayoría de los trabajos los requerimientos de actividad física son mínimos, ya que una gran proporción de los trabajadores están sentados durante su jornada laboral, o si están de pie no llevan a cabo grandes desplazamientos.

### 3.3 Fisiología de la actividad física: Efectos de la práctica de actividad física sobre el organismo

La evidencia extraída de diferentes estudios afirma que la práctica regular e intensa de actividad física ya desde la infancia y continuada a lo largo de la vida adulta, permite mantener un perfil de riesgo saludable y menores tasas de mortalidad por enfermedad cardiovascular en algún momento de la vida.

Se ha visto que la práctica de ejercicio disminuye la mortalidad por todas las causas. Reduce el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y accidentes cerebrovasculares, ya que actúa sobre sus factores de riesgo: disminuye las cifras de TA, mejora el perfil lipídico y la sensibilidad a la insulina, favorece el mantenimiento del peso...

Se ha comprobado también que reduce el riesgo de padecer determinados cánceres, como el de colon o el de mama, debido a su efecto sobre el sistema inmune (mejora la función de las células citolíticas, los linfocitos T y B circulantes y los monocitos y macrófagos).

Tiene también beneficios sobre la salud mental, ya que previene el desarrollo de trastornos depresivos y de ansiedad y mejora los síntomas en las personas que ya los padecen, además de aumentar los sentimientos de energía, bien estar y calidad de vida. En la esfera intelectual, mejora la función cognitiva y disminuye el riesgo de deterioro cognitivo y de demencia.

Los ejercicios en los que se trabaja la resistencia, fuerza y masa muscular han demostrado además aumentar la masa y la fuerza ósea, prevenir la pérdida de masa ósea en personas con osteoporosis, disminuir el riesgo de desarrollar enfermedades musculoesqueléticas como la osteoartritis, y en las personas que ya la padecen produce una disminución del dolor y de la discapacidad.

Los ejercicios de flexibilidad producen mejoría en la sensibilidad postural y en el equilibrio y mejoran el rango de movimiento de los principales músculos y tendones.

Con el entrenamiento neuromotor (yoga, taichí...) se consigue mejorar el equilibrio, la coordinación, la deambulación, la agilidad y la propiocepción. [16]

La *Guía europea de prevención cardiovascular* [17], elaborada por la Sociedad Europea de Cardiología, quiere transmitir como mensaje principal que la participación en actividad física regular o en un entrenamiento de ejercicio aeróbico está asociado con una disminución de la mortalidad cardiovascular, ya que reduce el riesgo de eventos coronarios mortales y no mortales en individuos sanos, pero también en personas con factores de riesgo coronario y en pacientes cardíacos, por lo que es una parte fundamental de los programas de rehabilitación cardíaca.

Los cambios que induce la práctica de ejercicio en el organismo, y que se traducen en este descenso de los eventos coronarios, son: reducción de las demandas de oxígeno del miocardio (lo que se ve reflejado en un descenso de la frecuencia cardíaca y de la TAS) disminuyendo como consecuencia la probabilidad de isquemia miocárdica, mejora de la perfusión del

miocardio (aumento del diámetro de las arterias coronarias, aumento de la microcirculación y mejora de la función endotelial), efecto antitrombótico (disminuye la viscosidad de la sangre y la agregación plaquetaria e incremento de la acción trombolítica) y, como ya hemos mencionado antes, actuación sobre los factores de riesgo cardiovascular (previene la HTA en normotensos y reduce las cifras tensionales en hipertensos, aumenta el colesterol HDL, control del peso corporal, reducción del riesgo de desarrollar DM no insulino-dependiente). Además el cierto grado de isquemia miocárdica transitoria que se genera durante el entrenamiento físico hace que éste se vuelva tolerante a la misma, siendo capaz de soportar periodos más prolongados de falta de oxígeno, lo que reduce el daño miocárdico y el riesgo de taquiarritmias ventriculares letales.

Por su parte, la Guía Americana de Prevención del riesgo CV del año 2013 [18] señala que la manera en la que el ejercicio físico consigue disminuir el riesgo de desarrollar enfermedad CV es actuando sobre la TA y los lípidos: la mejora que produce en las cifras de TA explica un descenso del 27% de este riesgo, y las mejoras en el perfil lipídico lo descenden en un 19%. Se analizó el efecto que tenía la práctica del ejercicio como única medida terapéutica para controlar el colesterol frente a no aplicar ninguna medida para controlarlo y se vio que se con un entrenamiento aeróbico se conseguía un descenso del LDL de 3-6mg/dl y de otras fracciones del colesterol no-HDL de 6mg/dl, pero no se observaban cambios en el HDL o los triglicéridos. Sin embargo con el entrenamiento de resistencia muscular se observaron los cambios anteriores y además una reducción de los triglicéridos de 6-9 mg/dl.

Al analizar el efecto de la práctica de ejercicio como único tratamiento sobre la TA se observó que aquellas personas que realizaban actividad aeróbica presentaban descensos de la TA de 2-5 mmHg, si no eran hipertensos, y de 1-4 mmHg, si lo eran, frente a aquellas personas que no seguían ningún tipo de tratamiento. En este caso el entrenamiento de resistencia muscular no tuvo ningún efecto sobre las cifras tensionales.

Se ha visto que las personas que tienen una mejor forma física tienen un mayor número de factores incluidos en el índice de salud CV ideal, en el que se incluyen cifras normales de colesterol y TA, ausencia de diabetes, IMC normal, no tabaquismo, actividad física y dieta saludable. Es decir, las personas que mejor forma física tienen presentan un mejor perfil CV. [19]

#### 3.4 ¿Con qué medidas contamos en la práctica clínica para medir los niveles de actividad física y detectar el sedentarismo?

Hasta la fecha los recursos disponibles para este propósito son fundamentalmente dos, el empleo de cuestionarios y el uso de acelerómetros.

En el ámbito de los cuestionarios, uno de los más utilizados es el IPAQ (Cuestionario Internacional de Actividad física). En su versión corta consta de 7 preguntas con las que se interroga al paciente sobre la cantidad de actividad intensa, moderada, el caminar y el tiempo que pasó sentado en la última semana. De acuerdo con la respuesta que da el paciente se le clasifica en una de las tres categorías existentes: categoría 1 o bajo nivel de actividad (no realiza ningún tipo de actividad o esta es insuficiente), categoría 2 o nivel moderado ( 3 ó más sesiones/semana de 20 min de actividad vigorosa; 5 ó más sesiones/semana de 30 min de actividad moderada o caminar; 5 ó más días/semana de caminar y/o actividad moderada y/o vigorosa con un gasto igual o mayor de 600 MET/min/semana) y categoría 3 o alto nivel de actividad física ( 3 ó más días/semana de actividad vigorosa con un gasto de 1500 MET/min/semana; 7 ó más días/semana de andar y/o actividad moderada y/o vigorosa con un gasto igual o mayor de 3000 MET/min/semana). El IPAQ considera conducta sedentaria a aquella en la que el individuo pasa más de 6 horas diarias sentado. [20]

Otro cuestionario, en este caso elaborado por la OMS, es el Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (GPAQ o Global Physical Activity Questionnaire) que consta de 16 preguntas acerca de la actividad física realizada en una semana normal, diferenciando claramente los ámbitos en los que se realiza cada actividad: trabajo, desplazamientos y tiempo libre.

Un cuestionario bastante utilizado también es el que se usó en el Nurses' Health Study, en el cual se pregunta al paciente acerca del tiempo medio semanal dedicado a la práctica de 17 actividades deportivas diferentes durante el año anterior a la entrevista. Consta de 10 categorías que van desde "nunca" hasta "más de 11 horas a la semana". Se añade otra pregunta para cada actividad sobre el número de meses al año que la práctica y se calculan los METs.

Ejemplos de otros cuestionarios que se pueden utilizar para calcular el nivel de actividad que realiza un paciente son: cuestionario de actividad física de Yale (YPAS), Seven-Day physical activity recall (7-Day PAR), CHAMPS physical activity, cuestionario de actividad física en el tiempo libre de Minnesota (LTPA) y su versión española (VREM), cuestionario de Baecke. [21,22]

Para el cálculo del tiempo empleado en conductas sedentarias se pueden utilizar diferentes variables, por ejemplo tiempo sentado (número de horas que el sujeto declara pasar sentado a lo largo del día), tiempo viendo la TV, tiempo empleado en ocio tecnológico, etc... En dependencia del tipo de estudio que se lleve a cabo se emplea una variable diferente.

El inconveniente principal que tienen los cuestionarios es que la información que aportan es

subjetiva, ya que generalmente los pacientes tienden a sobreestimar la cantidad de actividad física que realizan. Una manera más objetiva, pero que no siempre está disponible, es el uso de acelerómetros. Son dispositivos que habitualmente se colocan alrededor de la cintura y que miden los movimientos realizados en más de un plano, analizando la frecuencia, intensidad y duración de la actividad física, siendo capaz de estimar el gasto energético. Otro dispositivo que también se puede utilizar con este propósito es el podómetro, indicado sobre todo en aquellas personas que realizan como única actividad física la caminata, ya que actúa midiendo el número de pasos que la persona realiza durante el día. Según el número de pasos clasifica al sujeto en: sedentario o inactivo si realiza <5000 pasos diarios, algo activo si da 5000-9999 pasos/día, activo si la cifra asciende a 10000-12499 pasos, y muy activo si supera los 12500. [20]

Las últimas investigaciones van orientadas a descubrir algún marcador biológico que permitiera un diagnóstico más objetivo del sedentarismo. En relación a ello se está estudiando el análisis de la actividad de la paraoxonasa (PON). Esta enzima es una parte de las partículas HDL del colesterol y se le atribuye un importante papel protector contra la aterosclerosis, ya que previene la oxidación de las LDL, evitando la formación de placas de ateroma. Además se encarga de hidrolizar a la homocisteína tiolactona, disminuyendo su susceptibilidad frente a la oxidación e inhibiendo la respuesta autoinmune e inflamatoria vascular que genera al ser captada por los macrófagos. La práctica de ejercicio físico de manera habitual se asocia a un incremento en el colesterol HDL, de manera que los niveles de PON también serán mayores en estas personas frente a aquellos más sedentarios. [23,24]

### 3.5 Recomendaciones sobre actividad física

Como hemos visto, la actividad física proporciona beneficios muy importantes para nuestra salud, pero ¿cuál es la duración e intensidad de la actividad física que debemos realizar para conseguir esos efectos? Las organizaciones más importantes a nivel mundial, como la Organización Mundial de la Salud (OMS), la American Heart Association (AHA), el American College of Sports Medicine (ACSM) o la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) han llevado a cabo investigaciones para averiguarlo y han elaborado diferentes recomendaciones en relación a la frecuencia, duración e intensidad de la actividad física en dependencia del grupo de edad al que pertenece cada individuo. [16,17,18,25]

Lo primero que debemos tener en cuenta es que la forma física está compuesta por varios elementos: el estado cardiorrespiratorio, la fuerza y resistencia muscular, la composición corporal, la flexibilidad y el estado neuromotor, de manera que deberíamos entrenar cada una de estas facetas.

- Recomendaciones acerca de la actividad física aeróbica: la mayoría de las guías están de acuerdo en este punto. Recomiendan la realización de al menos 150 min/semana a

una intensidad moderada (3-5,9 MET), repartido en 5 sesiones de 30 minutos, o 75 min/semana a una intensidad vigorosa (>6MET), repartido en 3 sesiones de 25 minutos, o bien una mezcla de ambas. El gasto energético que se pretende conseguir varía entre 500 y 1000 kcal/semana. La duración de las sesiones deberá ser, como mínimo, de 10 minutos.

Para conseguir mayores beneficios se puede aumentar la actividad a 300 minutos/semana de actividad moderada o a 150 minutos/semana de actividad vigorosa. Sin embargo no hay evidencia que indique que los beneficios aumentan cuando la cantidad de ejercicio supera los 300 minutos.

Las actividades que se pueden llevar a cabo para cumplir estas recomendaciones no tiene porque ser solamente de tipo deportivo, sino que pueden realizarse durante los desplazamientos (yendo andando o en bicicleta a los sitios), en tareas ocupacionales (en el trabajo), mediante juegos, tareas domésticas, etc.

- Recomendaciones sobre entrenamiento muscular: guías como la de la OMS o la AHA se limitan a recomendar 2 o más sesiones a la semana, mientras que el ACSM hace unas recomendaciones más detalladas. Sugiere llevar a cabo 2 ó 3 sesiones semanales en cada una de las cuales se realicen 2-4 series de 8-12 repeticiones para cada grupo muscular (pecho, hombros, caderas, espalda, piernas, tronco, brazos). La intensidad deberá ser del 60-80% de la intensidad de la repetición máxima si lo que queremos es aumentar la fuerza y el tamaño muscular, y del 50% si preferimos mejorar la resistencia. Para este tipo de entrenamiento se pueden emplear diferentes tipos de materiales: pesas libres, máquinas con pesas apiladas, bandas de resistencia, resistencia neumática... llevando a cabo tanto ejercicios concéntricos como excéntricos. Es bueno guardar un descanso de 48-72 horas entre una sesión y otra.
- Recomendaciones sobre los ejercicios de flexibilidad: la OMS y la AHA no dan información a este respecto, pero el ACSM sí, recomendando realizarlos 2-3 días a la semana. Se trabajará cada grupo de músculo-tendón (cintura escapular, pecho, cuello, tronco, zona lumbar, cadera, parte anterior y posterior de piernas y tobillo) con estiramientos repetidos 2-4 veces, aguantando cada uno de ellos 15-30sg en el punto de tirantez o disconfort, acumulando un total de 60sg con cada grupo. Con ello lo que buscamos es mejorar el rango de movimiento, y para ello se emplearán ejercicios dinámicos, estáticos activos y estáticos pasivos. La efectividad de estos ejercicios es mayor si el músculo está caliente, por lo que es mejor llevarlos a cabo después de haber realizado actividad aeróbica, ejercicios musculares o después de haber tomado un baño de agua caliente.
- Recomendaciones acerca del ejercicio neuromotor: 2-3 sesiones semanales de 20-30 min de duración cada una de ellas, acumulando un tiempo a la semana de 60 min.

Dentro de este tipo de entrenamiento se encuentra el yoga o el tai-chi, con los cuales obtenemos mejoría en facetas muy diferentes, como son el equilibrio, la coordinación, la deambulación, la agilidad y la propiocepción.

Todas estas recomendaciones pueden ser aplicadas también a personas con enfermedades crónicas no transmisibles y no relacionadas con la movilidad, como podrían ser la HTA o la DM.

Se hace mención aparte a los niños, a los que se les recomienda un mínimo de actividad física de intensidad moderada-vigorosa de 60 minutos diarios, intentando que sea en su mayor parte de tipo aeróbico. Es recomendable también disminuir el tiempo que el niño invierte a lo largo del día en conductas sedentarias: se debe limitar el tiempo viendo la TV a menos de 2 horas diarias.

Para las personas más mayores, por encima de los 65 años, las recomendaciones son similares a las de los adultos pero conviene añadir 3 días a la semana actividades para mejorar el equilibrio y prevenir las caídas. Cuando debido a su estado de salud no puedan llevar a cabo estas recomendaciones se mantendrán físicamente activos en la medida que se lo permita su estado.

En la Guía Americana de Prevención CV señalan que la cantidad de ejercicio físico necesaria para disminuir los niveles de LDL y TA son 3-4 sesiones semanales de 40 minutos de duración cada una de ellas, de actividad física aeróbica de intensidad moderada-vigorosa. [18]

La Guía Europea de prevención CV afirma que las personas que presentan ya enfermedad CV conocida también pueden beneficiarse de la práctica de ejercicio: para aquellos que tienen un riesgo clínico bajo las recomendaciones son similares a las de las personas sin enfermedad CV, y para los que tienen un riesgo moderado-alto la prescripción de ejercicio debe ser individualizada. [17]

Se ha comprobado que los adultos inactivos mejoran su estado de salud simplemente pasando de la categoría de inactivos a practicar cierto nivel de actividad física, es decir, que aunque no lleguemos a cumplir las recomendaciones propuestas es mejorar hacer algo de ejercicio que nada, siguiendo el lema "Some is good, more is better". Como hemos dicho al principio, el volumen de actividad semanal que se recomienda es de unas 1000kcal/semana, pero se ha comprobado que los efectos beneficiosos sobre la salud CV comienzan a verse ya con la mitad de ese volumen.

En algunos casos utilizamos el podómetro para realizar la prescripción de actividad física: la recomendación es de 10.000 pasos diarios, pero incluso con un número menor de pasos podemos reunir las recomendaciones actuales, ya que se ha visto que una persona que cumple con ellas realizando 3 días semanales de actividad aeróbica de intensidad vigorosa solo acumula alrededor de 5.000 pasos. Para sujetos hipertensos, andar 2.000 pasos diarios se asocia con una reducción de las cifras tensionales de unos 4 mmHg.

Para conseguir una mayor adherencia y disminuir el riesgo de lesiones asociadas a la práctica deportiva se recomienda una progresión gradual del tiempo, la frecuencia y la intensidad del ejercicio.

Se ha propuesto como cantidad mínima semanal de ejercicio aeróbico la cifra de 150 minutos porque se ha comprobado que es a partir de entonces cuando conseguimos disminuir el riesgo de enfermedad CV. Es esta cantidad de ejercicio la que está asociada a una pérdida de peso del 1-3%, porcentaje que se considera indicativo de mantenimiento del peso, aunque hay que tener en cuenta que en algunas personas puede ser necesaria una mayor cantidad de ejercicio para lograr ese objetivo.

La actividad física a la intensidad, duración y frecuencia recomendadas producen una mejora gradual en el VO<sub>2</sub>, hay una relación dosis-respuesta en la que incrementos en la práctica de ejercicio producen incrementos de la forma física, pero hay un momento en el que se alcanza una fase de meseta, en la cual aumentos adicionales en el volumen de ejercicio dan lugar a pequeñísimas mejoras: es necesario una mayor cantidad de ejercicio para mejorar el estado cardiorrespiratorio que el necesario para mantener esas mejoras. Una vez que dejamos de practicar ejercicio todas esas adaptaciones que hemos conseguido regresan, lo que se ve cuando llevamos 1-2 semanas sin realizar actividad física. En cambio, si perdemos ocasionalmente un entrenamiento o bajamos el volumen del mismo estas adaptaciones se mantienen. Es decir, es recomendable no cesar en la práctica de actividad física.

A pesar de que el papel beneficioso de la práctica de actividad física es ampliamente conocido por la mayor parte de la población y que se han elaborado múltiples guías con recomendaciones detalladas sobre la cantidad, frecuencia e intensidad del ejercicio que se debe practicar para conseguir mejoras en el estado de salud, un amplio porcentaje de la población es inactiva físicamente. Las personas hipertensas, diabéticas o con hipercolesterolemia tienen más riesgo de sufrir un evento isquémico que aquellas que no presentan ningún factor de riesgo CV, por lo que deberían tener aún mayor adherencia a las recomendaciones sobre actividad física.

Se conocen datos en diferentes poblaciones sobre el porcentaje de personas sin factores de

riesgo CV y con factores de riesgo CV que cumplen las recomendaciones, pero no hay ningún estudio realizado con este propósito en población aragonesa adulta trabajadora.

Por ello el objetivo del presente trabajo es averiguar el grado de seguimiento de las recomendaciones propuestas por la OMS sobre actividad física de la población aragonesa adulta trabajadora, y dentro de ella valorar el grado de adherencia a las mismas de las personas con factores de riesgo CV establecidos. Otro de los objetivos será describir las características clínicas, socio-demográficas y de estilo de vida de las personas que cumplen con dichas recomendaciones.

## **4. Material y métodos**

### Población de estudio:

El análisis se llevó a cabo sobre una muestra de población del estudio Aragon Workers Health Study (AWHS), cuyo diseño y metodología han sido previamente publicados [12]. El AWHS es un estudio longitudinal prospectivo de cohorte, basado en los exámenes de salud anuales de 5865 trabajadores de la factoría de General Motors España, en Figueruelas, Zaragoza y cuyo objetivo principal es determinar los condicionantes genéticos y de estilo de vida que determinan la aparición y progresión de factores de riesgo cardiovascular (FRCV). Cada año, un tercio de los trabajadores de entre 40 y 55 años, son seleccionados para llevar a cabo exámenes complementarios de aterosclerosis subclínica por imagen básica, la cumplimentación de cuestionarios de dieta, AF y estilos de vida, así como una anamnesis clínica adicional. El presente análisis transversal se realizó sobre los primeros 2561 voluntarios estudiados durante los tres primeros años. El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica de Aragón. Asimismo se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes.

### Valoración de actividad física y estilo de vida

Para la valoración del cumplimiento de las recomendaciones de AF, se utilizó la versión española validada [26] del cuestionario de práctica de actividades utilizado en Nurses' Health Study y el Health Professionals' Follow-up Study. Se dividió a la población en dos grupos en función de si habían cumplido o no las recomendaciones de AF a lo largo del último año. Se consideró que las cumplían aquellos trabajadores que reportaron una práctica de 150 minutos semanales de AF aeróbica moderada o bien 75 minutos semanales de AF aeróbica vigorosa o bien una combinación de ambas siempre en sesiones de al menos 10 minutos. Se refirió al voluntario que indicara en una escala de 0 a 10, el grado de intensidad en el esfuerzo, considerando de 0 a 4 como actividad ligera, de 5 a 6 como moderada, de 7 a 8 como vigorosa y de 9 a 10 como actividad muy vigorosa. Según las directrices de la OMS, se tuvieron en cuenta aquellas actividades recreativas o de ocio, desplazamientos (por ejemplo paseos en pie o en bicicleta), actividades ocupacionales (es decir, trabajo), tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias. Para valorar los periodos dedicados a actividades sedentarias, se preguntó al trabajador a cerca del tiempo que dedicaba a las siguientes actividades, tanto en días laborables como de fin de semana: horas de sueño (h/día), horas de siesta (h/día), tiempo de televisión (h/día) y tiempo sentado (h/día).

La evaluación de los hábitos alimentarios se realizó mediante un cuestionario semicuantitativo

de frecuencia de consumo alimentos (CFCA) validado previamente para la población española [27,28], en la que se preguntó a los voluntarios acerca de la ingesta media en el último año de 136 alimentos, incluyendo preguntas sobre toma de suplementos o el seguimiento de dietas especiales. Para cada alimento se especificó el tamaño de la ración y se dio a elegir entre nueve frecuencias de consumo, desde “nunca o casi nunca” hasta “más de seis veces al día”.

Los trabajadores completaron además un cuestionario adicional sobre características sociodemográficas que comprendía preguntas sobre edad, sexo, estado civil, número de hijos, número de personas en la unidad familiar, nivel educativo, turno y tipo de trabajo.

#### Variables clínicas y antropométricas

La medida de la presión arterial sistólica y diastólica se llevó a cabo tras reposo físico de cinco minutos con un oscilómetro digital OMRON M10-IT (OMRON Healthcare Co Ltd; Japan), a partir del promedio de tres lecturas consecutivas. Se tomaron medidas de peso, talla y perímetro de cintura y se calculó el índice de masa corporal (IMC).

Las determinaciones de glucosa, colesterol total, triglicéridos y colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (cHDL), se llevaron a cabo mediante análisis enzimáticos con el equipo ILab 650 de InstrumentationLaboratory. Las concentraciones de apolipoproteína A1, apolipoproteína B100 y proteína C reactiva (PCR) se determinaron por nefelometría con el equipo IMAGE 800 de BeckmanCoulter. La insulina ultrasensible se determinó mediante inmunoanálisis de quimioluminiscencia con el equipo Access de BeckmanCoulter. La hemoglobina glicosilada (HbA1c) se determinó mediante intercambio de cationes en columna de fase inversa usando el equipo ADAMS A1c HA-810 de Arkray Factory. Las concentraciones de colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (cLDL) se calcularon usando la fórmula de Friedewald cuando los valores de triglicéridos eran  $< 400$  mg/dL. Además, se calculó el índice de resistencia insulínica HOMA-IR (homeostasis modelassessment of insulinresistance) como medida de resistencia a la insulina.

Los trabajadores reportaron información referente a su historia clínica incluyendo antecedentes familiares o personales de ECV precoz, toma de medicamentos o el diagnóstico previo de hipertensión arterial, diabetes o dislipemia.

#### Definición de factores de riesgo cardiovascular

La hipertensión arterial se definió como aquellos valores de presión arterial  $\geq 140/90$  mmHg y/o tratamiento antihipertensivo en curso. La dislipemia se definió como concentraciones de colesterol total  $\geq 240$  mg/dL y/o cLDL  $\geq 160$  mg/dL y/o cHDL  $< 40$  mg/dL en hombres o cHDL

< 50 mg/dL en mujeres y/o tratamiento hipolipemiante en curso. Se consideraron diabéticos aquellos trabajadores con niveles de glucosa en ayuno  $\geq 126$  mg/dL en al menos una determinación y/o diagnóstico de diabetes en una historia clínica previa y/o toma de medicación antidiabética. La obesidad se definió como aquellos valores de  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>. Para el diagnóstico de síndrome metabólico se utilizó la definición modificada del National Cholesterol Education Program - Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III) [29]. En cuanto al tabaquismo, se consideraron fumadores aquellos trabajadores que fumaban en el momento del examen o no fumaban pero había transcurrido menos de un año desde el abandono tabáquico, ex fumadores a aquellos que habían consumido al menos 50 cigarrillos a lo largo de su vida y no fumadores a los que no habían fumado nunca o habían fumado menos de 50 cigarrillos. En los dos primeros casos se preguntó por la cantidad diaria consumida y el año de inicio. Además, en los ex fumadores se registró también el año de abandono tabáquico.

#### Análisis estadístico

En la descripción de las principales variables, se utiliza la media y la desviación estándar y la distribución de frecuencias. Las diferencias entre grupos fueron analizadas mediante el contraste paramétrico t de student para variables cuantitativas y la prueba de  $\chi^2$  cuadrado en caso de variables categóricas.

## 5. Resultados:

Participaron en el estudio un total de 2561 trabajadores. Se clasificó a los sujetos en función de si cumplían o no la recomendación de la OMS sobre actividad física de realizar al menos 150 minutos a la semana de actividad física de intensidad moderada o 75 minutos semanales de actividad física de intensidad vigorosa.

Cumplían las recomendaciones el 47% de los participantes (1.204 personas).

En la **tabla 1** se presenta el análisis de los **factores socio-demográficos** asociados al cumplimiento y no cumplimiento de las recomendaciones. En el grupo de los cumplidores hay una mayor prevalencia de personas con estudios superiores, personas que desempeñan un trabajo de oficina o administrativo y con horario laboral a turno fijo. No se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos. Tampoco en relación con el estado civil ni con el número de miembros de la familia o con el número de hijos.

En relación a las **características clínicas** de los participantes, la **tabla 2** recoge el análisis de las mismas asociadas al cumplimiento y no cumplimiento de las recomendaciones. Las personas que cumplían las recomendaciones presentaban, con respecto a los no cumplidores, menor IMC (27,3 frente a 28,2  $p<0,001$ ) y menor circunferencia abdominal (95,5 frente a 98,7  $p<0,001$ ). Tenían también mejor perfil lipídico, con menores niveles de triglicéridos (140,6 mg/dl los cumplidores y 159 mg/dl los no cumplidores,  $p<0,001$ ) y Apolipoproteína B100 (104,2mg/dl en comparación a los 106,3mg/dl de los no cumplidores  $p=0,084$ ) y niveles mayores de HDL colesterol (55,4mg/dl y 51,6mg/dl respectivamente,  $p<0,001$ ) y Apolipoproteína A1 (147,8mg/dl frente a los 142mg/dl de los no cumplidores,  $p<0,001$ ). Se hallaron también en ese grupo niveles más bajos de glucemia (96,5mg/dl y 98,9mg/dl,  $p<0,001$ ), hemoglobina glicosilada (5,5% y 5,6%,  $p<0,001$ ), insulinemia (6,8 U/ml y 8,8U/ml,  $p<0,001$ ), resistencia a la insulina (1,69mg/dl y 2,20 mg/dl,  $p<0,001$ ) y de factores inflamatorios como la PCR (0,24mg/dl, 2,20mg/dl,  $p<0,001$ ). No se encontraron diferencias significativas en las cifras de tensión arterial, en el colesterol total ni en el colesterol LDL.

Había una menor prevalencia, en el grupo de cumplidores, de personas con diagnóstico de HTA, dislipemia, DM y Síndrome Metabólico (33,7%  $p=0,001$ , 45,4%  $p=0,002$ , 3,8%  $p=0,001$  y 21,4%  $p<0,001$  respectivamente) en comparación con el de no cumplidores (40,4%, 51,6%, 6,9% y 30,9%). El porcentaje de personas en tratamiento por estos procesos también fue menor en el grupo de cumplidores (18% en tratamiento para la HTA  $p<0,001$ , 15% en tratamiento para la dislipemia  $p<0,001$  y 2,7% en tratamiento para la diabetes  $p=0,004$ ) que en el de no cumplidores (24,2%, 21,2% y 4,9% respectivamente).

La **tabla 3** recoge el análisis de las **características de estilo de vida** que se asocian al cumplimiento y no cumplimiento de las recomendaciones. Las personas que cumplían las recomendaciones tenían un estilo de vida menos sedentario: dormían menos horas al día los fines de semana (7,2h frente a 7,4h,  $p=0,016$ ), veían la TV menos horas al día, tanto entre semana (1,4h frente a 1,6h,  $p<0,001$ ) como los días festivos (2,5h frente a 3h,  $p<0,001$ ), y pasaban menos horas sentadas a lo largo del día (6,6h frente a 7,1h,  $p<0,001$ ). En cambio no se vieron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en cuanto al número de horas de sueño al día los días entre semana ni tampoco en relación al número de horas de siesta durante el fin de semana.

Las diferencias que se encontraron relacionadas con el tipo de nutrientes que consumían los del grupo de cumplidores frente al de no cumplidores fueron una menor ingesta diaria de calorías (2813 kcal/día frente a 2922 kcal/día,  $p=0,001$ ), menor consumo de sal (3142mg/día frente a 3311,9 mg/día,  $p<0,001$ ) y colesterol (461,8mg/día frente a 471,4mg/día,  $p=0,118$ ) en la dieta y un mayor consumo de fibra (26,2g/día frente a 24,5g/día  $p<0,001$ ), tanto de tipo soluble (7,8g/día frente a 7,3g/día  $p<0,001$ ) como insoluble (18,5g/día frente a 17,3g/día  $p<0,001$ ). En relación al consumo de alcohol no se vieron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

Las características de la dieta también eran distintas: el grupo de cumplidores presentaba, con respecto al de no cumplidores, un mayor consumo de productos bajos en grasa (89,2g/día frente a 81,9g/día  $p=0,223$ ), de verduras (340,8g/día frente a 308,9g/día  $p<0,001$ ), fruta (322,1g/día frente a 291,1g/día  $p<0,001$ ), nueces (11,6g/día frente a 8,9g/día  $p<0,001$ ) y pescado (91,4g/día frente a 83,5g/día  $p<0,001$ ), y una menor ingesta de cereales (305,5g/día frente a 325,9g/día  $p<0,001$ ), carne roja y procesada (121,4g/día frente a 132,1g/día  $p<0,001$ ), pasteles y productos de panadería (47,7g/día frente a 52,6g/día  $p<0,001$ ) y bebidas azucaradas (47,1cc/día frente a 75,8cc/día  $p<0,001$ ). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el consumo de legumbres, aceite de oliva y carne blanca entre ambos grupos.

En relación con el hábito tabáquico, había una mayor prevalencia de personas no fumadoras y exfumadoras en el grupo que seguía las recomendaciones frente al grupo que no las seguía, en el cual había más fumadores.

Del total de la muestra, 546 personas (21,32%) seguían un tratamiento para la HTA, 468 personas (18,27%) para la dislipemia y 98 personas (3,82%) para la diabetes. De las personas en tratamiento por HTA solo el 39,7% cumplía las recomendaciones, de los que estaban en tratamiento por dislipemia lo hacía el 38,7% y de los que estaban en tratamiento por diabetes el 32,7%. **(Tabla 4)**

**Tabla 1: características socio-demográficas**

Cumplimiento de las recomendaciones sobre actividad física			
	No	Sí	
<b>N (%)</b>	1357 (53)	1204 (47)	<b>p value</b>
Edad (años)	51,5 ± 3,8	51,1 ± 4,0	<b>0,006</b>
Sexo (hombres, %)	95,1	94,4	0,425
Número de miembros de la familia	3,2 ± 1,0	3,2 ± 1,0	<b>0,039</b>
Número de hijos	1,5 ± 0,8	1,5 ± 0,8	0,422
<b>Estado civil (%)</b>			0,512
Casados	84,4	83,2	
Solteros	7,9	7,6	
Divorciados	6,1	7,5	
Viudos	1,0	1,0	
<b>Nivel de estudios(%)</b>			<b>0,033</b>
Estudios primarios	51,9	46,6	
Estudios secundarios	10,0	11,3	
Formación Profesional	32,6	34,1	
Estudios universitarios	5,5	8,0	
<b>Tipo de trabajo (%)</b>			<b>&lt; 0,001</b>
Trabajo manual (obreros)	87,9	83	
Trabajo administrativo	12,1	17	
<b>Turno de trabajo (%)</b>			<b>&lt; 0,001</b>
Turno fijo de mañanas	8,1	14,4	
Turno fijo de noches	9,8	10,2	
Trabajo a turno variable	82,1	75,4	

Tabla 2: características clínicas

Cumplimiento de las recomendaciones de actividad física			
	No	Sí	
N (%)	1357 (53)	1204 (47)	p value
<b>Medidas antropométricas y tensión arterial</b>			
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	28,2 ± 3,8	27,3 ± 3,2	< 0,001
Circunferencia abdominal (cm)	98,7 ± 10,1	95,5 ± 9,3	< 0,001
Tensión arterial sistólica(mmHg)	124,8 ± 14,4	124,9 ± 14,1	0,796
Tensión arterial diastólica (mmHg)	82,8 ± 9,6	82,2 ± 9,4	0,129
<b>Lípidos en plasma</b>			
Colesterol total (mg/dL)	219,6 ± 36,6	221,2 ± 36,1	0,253
Triglicéridos (mg/dL)	159,0 ± 102,7	140,6 ± 96,0	< 0,001
HDL-colesterol (mg/dL)	51,6 ± 11,0	55,4 ± 12,2	< 0,001
LDL-colesterol (mg/dL)	137,3 ± 31,3	138,5 ± 30,9	0,342
Apolipoproteína A1 (mg/dL)	142,0 ± 18,7	147,8 ± 19,1	< 0,001
Apolipoproteína B100 (mg/dL)	106,3 ± 21,8	104,2 ± 23,5	0,084
<b>Glucemia</b>			
Glucemia en ayunas(mg/dL)	98,9 ± 18,6	96,5 ± 15,3	< 0,001
HbA1c (%)	5,6 ± 0,6	5,5 ± 0,4	< 0,001
Insulina (uU/mL)	8,6 ± 6,5	6,8 ± 4,5	< 0,001
HOMA-IR	2,20 ± 1,98	1,69 ± 1,28	< 0,001
<b>Inflammation</b>			
Proteína C reactiva (mg/dL)	0,33 ± 0,53	0,24 ± 0,29	< 0,001
Diagnostico de HTA (%)	40,4	33,7	0,001
Diagnostico de dislipemia (%)	51,6	45,4	0,002
Diagnóstico de diabetes (%)	6,9	3,8	0,001
Diagnóstico de Síndrome Metabólico (%)	30,9	21,4	< 0,001
Tratamiento por HTA (%)	24,2	18,0	< 0,001
Tratamiento por dislipemia (%)	21,2	15,0	< 0,001
Tratamiento por diabetes (%)	4,9	2,7	0,004

Tabla 3: características de estilo de vida

Cumplimiento de las recomendaciones de actividad física			
	No	Sí	
<b>N (%)</b>	1357 (53)	1204 (47)	<b>p value</b>
<b>Tabaquismo(%)</b>			<b>&lt; 0,001</b>
No fumadores	21,8	25,9	
Ex-fumadores	36,7	46,1	
Fumadores	41,5	28,0	
<b>Estilo de vida sedentario</b>			
Horas de sueño (h/día, semana)	6,3 ± 1,0	6,3 ± 0,9	0,272
Horas de sueño (h/día, fin de semana)	7,4 ± 1,2	7,2 ± 1,1	<b>0,016</b>
Siesta (fin de semana)	0,4 ± 0,6	0,4 ± 0,6	0,127
Tiempo viendo la TV (h/día, semana)	1,6 ± 1,1	1,4 ± 1,0	<b>&lt; 0,001</b>
Tiempo viendo la TV (h/día, fin de semana)	3,0 ± 1,7	2,5 ± 1,5	<b>&lt; 0,001</b>
Tiempo sentado (h/día, fin de semana)	7,1 ± 1,7	6,6 ± 1,7	<b>&lt; 0,001</b>
<b>Características de la nutrición</b>			
Energía total ingerida (kcal/día)	2922,4 ± 756,3	2821,3 ± 712,9	<b>0,001</b>
Alcohol (g/day)	20,9 ± 20,8	20,2 ± 18,9	0,393
Sal (mg/day)	3311,9 ± 1139,6	3142,0 ± 1116,4	<b>&lt; 0,001</b>
Fibra total (g/day)	24,5 ± 7,6	26,2 ± 8,3	<b>&lt; 0,001</b>
Fibra insoluble (g/day)	17,3 ± 5,7	18,5 ± 6,2	<b>&lt; 0,001</b>
Fibra soluble (g/day)	7,3 ± 2,2	7,8 ± 2,3	<b>&lt; 0,001</b>
Colesterol (mg/day)	471,4 ± 149,8	461,8 ± 162,0	<b>0,118</b>
Cociente grasas monoinsaturadas/saturadas	1,60 ± 0,31	1,65 ± 0,34	<b>&lt; 0,001</b>
<b>Características de la dieta</b>			
Productos bajos en grasa (g/day)	81,9 ± 152,5	89,2 ± 149,6	<b>0,223</b>
Verduras (g/day)	308,9 ± 126,9	340,8 ± 135,4	<b>&lt; 0,001</b>
Fruta (g/day)	291,1 ± 187,1	322,1 ± 172,5	<b>&lt; 0,001</b>
Legumbres (g/day)	16,1 ± 8,2	15,9 ± 6,0	0,342
Cereales (g/day)	325,9 ± 139,7	305,5 ± 140,2	<b>&lt; 0,001</b>

Aceite de Oliva (g/day)	27,4 ± 12,3	27,8 ± 12,0	0,394
Frutos secos (g/day)	8,9 ± 11,7	11,6 ± 12,8	< 0,001
Carne blanca (g/day)	58,1 ± 35,6	58,7 ± 32,3	0,684
Carne roja y procesada (g/day)	132,1 ± 58,2	121,4 ± 56,8	< 0,001
Pescado y alimentos del mar (g/day)	83,5 ± 47,5	91,4 ± 45,2	< 0,001
Productos de panadería y pasteles (g/day)	53,6 ± 45,4	47,7 ± 39,0	< 0,001
Refrescos azucarados (cc/day)	75,8 ± 147,4	47,1 ± 95,4	< 0,001

Tabla 4

Cumplimiento con las recomendaciones (N, %)			
	N	No	Sí
Con tratamiento para la HTA	546	328 (60,3)	217 (39,7)
Con tratamiento para la dislipemia	468	287 (61,3)	181 (38,7)
Con tratamiento para la diabetes	98	66 (67,3)	33 (32,7)

## 6. Discusión:

El presente trabajo muestra que menos de la mitad de las personas de la muestra (en concreto el 47%), cumplen las recomendaciones sobre actividad física mínima elaboradas por la OMS, cifra que se reduce aún más en las personas con factores de riesgo CV.

No se encontraron diferencias entre hombres y mujeres, pero sí se ha visto que el grado de cumplimiento de las recomendaciones es mayor en los trabajadores con estudios superiores, en los que desempeñan una labor de tipo administrativo o de oficina y en aquellos que tienen un turno de trabajo fijo.

Se ha observado también que las personas que cumplen las recomendaciones tienen mejor perfil lipídico, mejores parámetros glucémicos y de inflamación y menor IMC y circunferencia abdominal, pero en cambio no se han visto diferencias entre los valores de tensión arterial de este grupo y los del grupo de personas que no cumplen las recomendaciones. La prevalencia de personas diagnosticadas y/o en tratamiento por HTA, DM, dislipemia y Síndrome Metabólico era también menor en el grupo de personas cumplidoras con las recomendaciones.

En relación con los hábitos de vida, las personas que cumplen las recomendaciones presentan un estilo de vida menos sedentario, una alimentación más saludable y una menor prevalencia de hábito tabáquico.

En relación al grado de cumplimiento de las recomendaciones, el nivel de adherencia a las mismas en nuestro estudio es más bajas que el encontrado en otras investigaciones llevadas a cabo en nuestro país. En el estudio de *Bauman et al* [30] cifran la adherencia a las recomendaciones, utilizando una muestra catalana, en un 75,8% de la población. Cifras muy similares a esta se obtienen en el estudio de *Rodríguez et al* [31], llevado a cabo en la Comunidad de Madrid, donde la adherencia alcanza cifras del 80%. En nuestro estudio, al igual que en el de *Bauman et al* y en el de *Rodríguez et al*, hemos tenido en cuenta la actividad física llevada a cabo por los participantes durante todo el día, incluyendo el ámbito laboral, el transporte y el tiempo de ocio. *Rodríguez et al* además analizó la adherencia a las recomendaciones en la misma muestra pero solamente teniendo en cuenta la actividad física realizada en el tiempo libre y vio como la cifra descendía hasta situarse en el 31,1%. *Meseguer et al* [32] realizó un estudio similar, también en la Comunidad de Madrid, teniendo en cuenta solamente la actividad física en el tiempo libre y las cifras de cumplimiento de las recomendaciones que obtuvo fueron del 28,8%. Todos estos datos sugieren que gran parte de la actividad física que se lleva a cabo durante el día es aportada por la actividad durante los desplazamientos o durante la jornada laboral, siendo la actividad física durante el tiempo de ocio claramente insuficiente. [33,34]

La adherencia a las recomendaciones en otros países del mundo varía mucho [36]: 93,2% en China, 90,1% en la República Checa, 87,8% en Nueva Zelanda, 86,3% en Canadá, 85% en Lituania, 84,7% en Hong Kong, 84,1% en EEUU, 82,9% en Australia, 80,2% en Colombia, 76,6% en la India, 76,1% en Suecia, 75,8% en España, 73,9% en Noruega, 73,8% en Portugal, 73,2% en Argentina, 69,6% en Brasil, 60% en Arabia Saudí, 57,7% en Taiwan, 57% en Bélgica y 56,6% en Japón. [30]

Otros estudios consultados aportan datos diferentes en cuanto a la prevalencia de cumplimiento de las recomendaciones. En el estudio llevado a cabo por *Bergman et al* [36] en Suecia la adherencia a las recomendaciones era del 63% de la población, mientras que en el estudio de *Bauman et al* el cumplimiento asciende hasta el 75,8%.

Algo similar ocurre en el estudio de *Alkerwi et al* [35], donde compara la adherencia a las recomendaciones en Luxemburgo, Francia y Bélgica. El cumplimiento en Luxemburgo fue del 82%, en Francia del 74% y en Bélgica del 71%, esta última cifra es muy superior a la mostrada por *Bauman et al*, donde no supera el 57%.

En China, el estudio que realizó *Muntner et al* [37] estableció que el nivel de adherencia a las recomendaciones era del 66,3%, mientras que en el estudio de *Bauman* esta cifra llega hasta el 93,2% de la población.

Las diferencias obtenidas entre los distintos estudios pueden deberse a múltiples factores: definición de actividad física utilizada, características de la muestra, herramientas utilizadas para medir la actividad física...El hecho de utilizar distintos cuestionarios para valorar la actividad física realizada a lo largo del día hace que los resultados de los estudios sean muy heterogéneos.

Debemos tener en cuenta también que los cuestionarios no son una medida del todo objetiva, ya que mucha gente tiende a sobrevalorar la actividad física que realiza o simplemente no la recuerda bien (sesgo de memoria). Como medida más objetiva se podrían emplear los acelerómetros. En un estudio llevado a cabo en EEUU, la adherencia a las recomendaciones utilizando los cuestionarios fue de aproximadamente el 50% de la población, mientras que usando el acelerómetro esta cifra descendió hasta el 5%. [38,39]

En relación con la diferencia entre ambos sexos, en nuestro estudio no se haya diferencia entre hombres y mujeres, siendo la adherencia a las recomendaciones similar para ambos. Debemos tener en cuenta, sin embargo, que la proporción de mujeres en nuestra muestra era muy pequeña, de un 5,27% aproximadamente, por lo que los datos obtenidos en este estudio en relación con el sexo femenino no son representativos de la población adulta trabajadora de España. En la mayoría de estudios consultados la proporción de hombres que cumplen las

recomendaciones es superior a la de mujeres. Se describen hábitos de ejercicio muy diferentes entre ambos sexos: las mujeres basan más su actividad física en el aspecto laboral o doméstico y en los desplazamientos mientras que los hombres reparten más su actividad entre los tres ámbitos, es decir, practican más actividad durante el tiempo de ocio que las mujeres. Conforme aumentamos la intensidad del ejercicio se hacen mayores las diferencias entre ambos, siendo máxima para las actividades de intensidad vigorosa, donde los hombres duplican a las mujeres.

Nuestros resultados muestran que el grado de adherencia es mayor en las personas que tienen estudios superiores frente a aquellos que cuentan solamente con estudios primarios. Similares datos se obtienen de la mayoría de estudios (*Meseguer et al*, *Casado et al* y *Elizondo et al*) mientras que en otros la adherencia es mayor en los participantes de nivel educativo menor (*Rodriguez et al*). Esto es debido a que las personas con estudios superiores tienden a desempeñar trabajos de tipo administrativo o de oficina, mucho más sedentarios que los trabajos manuales que realizan las personas con menor nivel de estudios. Si solamente tenemos en cuenta la actividad física durante el tiempo de ocio, las personas con estudios superiores tienen mayor nivel de adherencia a las recomendaciones, ya que tienden a practicar más ejercicio durante su tiempo libre, mientras que si tenemos en cuenta la actividad física llevada a cabo a lo largo de todo el día, incluida la realizada en el trabajo, la adherencia en los de nivel de estudios más bajos puede ser mayor, ya que en el horario laboral se mueven más que los otros.

Teniendo en cuenta el puesto de trabajo de los participantes, nuestro estudio revela que aquellas personas que tienen un puesto de trabajo de tipo administrativo cumplen más con las recomendaciones que los que se ocupan de tareas más manuales. Esto puede ser debido a que aquellas personas que tienen un trabajo más activo o manual al acabar la jornada laboral más cansados tienen menos ganas de realizar actividad física durante su tiempo de ocio, frente a aquellos que han estado sentados todo ese tiempo y tienen mucha energía todavía. Pero en este aspecto los resultados de los estudios son muy discordantes, unos apoyan esta teoría mientras que otros aseguran que las personas que son sedentarias durante su jornada laboral también lo son al finalizar esta. *Meseguer et al* en su estudio dice que las personas activas en el trabajo pero de intensidad baja fueron las que mayores MET-h/semana invirtieron en actividades ligeras durante su tiempo libre, mientras que las personas que en el trabajo son activas de intensidad alta fueron las que más MET-h/semana gastaron en actividades de intensidad moderada en su tiempo libre y los que menos en actividades vigorosas.

En relación con el turno de trabajo, nuestros datos demuestran que las personas que trabajan siempre en el mismo turno tienen una mayor adherencia a las recomendaciones. Esto puede ser debido al hecho de que tienen una mayor facilidad para organizarse la jornada y llevar siempre

una misma rutina, lo que facilita la realización de actividad física frente a aquellos que cada semana llevan un turno distinto, donde es más difícil desarrollar el hábito de hacer ejercicio. En ninguno de los estudios revisados se tiene en cuenta este factor, por lo que no contamos con datos con los que compararlo.

En los trabajadores cumplidores de nuestra muestra el hábito tabáquico es menor que en el grupo de los no cumplidores, dato que concuerda con los hallados en otros estudios (*Meseguer et al*, *Rodríguez et al*, *Casado et al* y *Elizondo et al*).

En nuestra muestra, las personas más cumplidoras tenían menores niveles de IMC y de circunferencia abdominal que aquellas personas que no cumplían las recomendaciones. *Meseguer et al* y *Casado et al* obtienen datos similares: en sus investigaciones el hecho de no tener obesidad se asociaba con una mayor adherencia a las recomendaciones. En cambio la relación con el sobrepeso no está tan bien establecida, algunos autores muestran una relación inversa entre esta y la adherencia a las recomendaciones y otros no.

En relación con el estado civil, nuestro estudio no muestra diferencias en la adherencia entre solteros, casados, divorciados o viudos pero otros estudios, como el de *Casado et al* y el de *Elizondo et al*, muestran que las personas que están solteras son las que más se adhieren a las recomendaciones.

En nuestro estudio no hemos tenido en cuenta las diferencias entre las personas que viven en la ciudad y aquellos que lo hacen en el medio rural. Sin embargo en otros estudios sí que lo han hecho, como en el de *Muntner et al* en China, donde la adherencia a las recomendaciones en la población de la ciudad era del 21,8% frente al 78,1% de las personas del medio rural, o en el de *Bergman et al* realizado en Suecia donde observan una mayor adherencia a las mismas en personas que viven en ciudades de <100.000 habitantes y en los pueblos. Ambos autores atribuyen este hecho a la mayor urbanización que sufren las grandes ciudades y que muchas veces dificulta la práctica de ejercicio.

En relación a la alimentación que siguen las personas de cada grupo, ninguno de los estudios aporta datos al respecto. En nuestra muestra, aquellas personas que seguían una alimentación más saludable se adherían más a las recomendaciones. Ello puede ser debido a que estas personas se preocupan más por su estado de salud e intentan llevar una vida más sana en todos los aspectos.

Las características clínicas que presentan los individuos de nuestra muestra que cumplen las

recomendaciones son coherentes con los beneficios que múltiples estudios atribuyen a la práctica de actividad física, como son un mejor perfil lipídico, mejores valores de glucemia y valores más bajos de factores inflamatorios como la PCR. En nuestro estudio, sin embargo, no hallamos diferencias significativas en las cifras de TA mientras que en otros estudios es más baja en los sujetos que más actividad física realizan.

La cantidad de personas con diagnóstico y tratamiento de HTA, DM y dislipemia de nuestra muestra es menor en el grupo de personas que cumplen las recomendaciones, algo lógico teniendo en cuenta lo mencionado previamente sobre el hecho de que los niveles de glucemia y el perfil lipídico son mejores entre los que se adhieren a las mismas.

Uno de los aspectos más importantes en el tratamiento de este tipo de enfermedades son las medidas higiénico-dietéticas, entre las cuales se encuentra la realización de actividad física.

En relación con la HTA, la realización de actividad física como única medida terapéutica ha demostrado descender la TA hasta 4 mmHg. Este hecho es importante porque se ha visto que la reducción de la TA en 2 mmHg mediante ejercicio físico es capaz de disminuir un 6% el riesgo de ACV y un 4% el riesgo de isquemia coronaria. Pero estudios demuestran que el personal sanitario no da siempre este consejo a todos los pacientes hipertensos, sino solamente a un porcentaje muy bajo que va del 42% en unos estudios al 33% en otros. Los niveles de adherencia a las recomendaciones de actividad física son mayores en las personas que reciben este consejo por parte de su médico: el 71% de las personas hipertensas que reciben consejo cumple con las recomendaciones de actividad física, frente al 50% de los hipertensos que no reciben el consejo. En los pacientes que cumplían las recomendaciones, las cifras de TAS eran 3-4 mmHg más bajas. [40]

Los datos obtenidos en nuestro estudio sobre el cumplimiento de las recomendaciones en hipertensos dicen que solo el 39,7% de las personas de este grupo se adhiere a las mismas. Esta cifra es menor que la mostrada por otros estudios realizados en nuestro país, donde la cifran en 64,3% unos y en 59,1% otros. [41, 42]

En el tratamiento de la diabetes, la práctica de actividad física mejora el control de la glucemia y los niveles de hemoglobina glicosilada, además de mejorar la sensibilidad a la insulina. La adherencia a la actividad física en estos pacientes es muy baja, no llegando al 40% en ninguno de los estudios consultados. En EEUU por ejemplo, los datos del estudio NHANES III [49] muestran solo el 25% de la población diabética cumple con las recomendaciones sobre actividad física. En otros países la situación es un poco mejor, pero nada optimista: el 37% de la población diabética en Canadá cumple las recomendaciones, el 35,2% en China y el 35% en

Finlandia. [44,45]. Estos datos son muy similares a los de nuestro estudio, donde solo el 33% de los diabéticos cumple con las recomendaciones de actividad física.

En relación a la adherencia a las recomendaciones en los individuos con hipercolesterolemia de la muestra, el 38,7% cumplía con las mismas. En el estudio llevado a cabo por *Churilla et al [46]* en población de EEUU, la cifra ascendía al 59,1% de la población dislipémica.

En la investigación llevada a cabo en España por *Guallar et al [47]* solo el 68% de las personas que fueron diagnosticadas de hipercolesterolemia recibieron consejo dietético, de las cuales el 48% lo siguieron mientras que el 20% no lo hicieron. Esta cifra sigue siendo superior a la encontrada en los sujetos de nuestra muestra.

Se han encontrado muy pocos estudios en los que se valore la adherencia a las recomendaciones sobre actividad física en personas hipertensas, diabéticas y con hipercolesterolemia, la mayoría de los estudios van dirigidos a valorar el cumplimiento del tratamiento farmacológico. Este hecho se suma a los hallazgos encontrados acerca del pequeño porcentaje de enfermos que recibe consejo sobre actividad física, lo que nos puede hacer pensar que muchos profesionales sanitarios infravaloran los efectos beneficiosos que ejerce el ejercicio físico sobre la salud cardiovascular, adoptando como medida terapéutica prioritaria la administración de fármacos.

#### Limitaciones del estudio:

Como hemos mencionado previamente, el número de mujeres incluidas en el estudio es muy bajo (5,27% aproximadamente) por lo que los resultados aquí obtenidos no son representativos de las mujeres adultas trabajadoras aragonesas.

Al ser un estudio llevado a cabo en población trabajadora y que, por tanto, se presupone que es población sana o que al menos no tiene enfermedades invalidantes, los resultados no son reflejo de la población general aragonesa. Por ello es probable que la adherencia a las recomendaciones en la población general sea distinta a la obtenida en nuestro estudio.

## **7. Conclusiones**

El presente trabajo muestra que solo el 47% de los trabajadores incluidos en el seguimiento del AWHS (representativos de población adulta trabajadora aragonesa) cumplen con las recomendaciones de la OMS de realizar al menos 150 minutos a la semana de actividad física de intensidad moderada o 75 minutos a la semana de actividad física de intensidad vigorosa. Este porcentaje es todavía menor en el caso de aquellos que presentan HTA, dislipemia o DM, concretamente de un 39,7%, 38,7% y 32,7% respectivamente.

El cumplir con las recomendaciones se asocia con una mejor alimentación, un menor hábito tabáquico, menor comportamiento sedentario, mayor nivel de estudios y trabajo administrativo a turno fijo.

Las personas incluidas en el grupo de cumplidores presentan un mejor perfil lipídico y glucémico y menores parámetros inflamatorios, además de una menor prevalencia de diagnóstico y tratamiento de HTA, DM, dislipemia y Síndrome metabólico.

Aproximadamente un tercio de los diagnosticados y tratados por hipertensión, dislipemia o DM siguen las recomendaciones, cifra menor que el global de la muestra.

El grado de cumplimiento de las personas con HTA, dislipemia o DM, lejos de ser mayor que el del resto de la población, se queda en cifras del 39,7%, 38,7% y 32,7% respectivamente.

## **8. Referencias bibliográficas:**

1. Grima Serrano A, León Latre M, Ordóñez Rubio B. El síndrome metabólico como factor de riesgo cardiovascular. Rev Esp Cardiol Supl. 2005; 5:16D-20D.
2. Alfonso F, Segovia J, Heras M, Bermejo J. Prevención cardiovascular: ¿siempre es demasiado tarde?. Rev Esp Cardiol. 2008;61(3): 291-8.
3. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet]. Las diez causas principales de defunción en el mundo. Nota descriptiva número 310. Mayo 2014. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/es/>
4. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet]. Informe mundial sobre la situación de las enfermedades no transmisibles 2010, resumen de orientación. Suiza: OMS;2011 [consultado el 4 de abril de 2015]. Disponible en [http://www.who.int/nmh/publications/ncd\\_report2010/es/](http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report2010/es/)
5. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet]. Estadísticas Sanitarias Mundiales. Suiza: OMS;2014 [consultado el 15 de abril de 2015]. 12 páginas. Disponible en: [http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/2014/es/](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2014/es/)
6. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet]. Comunicado de prensa sobre las enfermedades no transmisibles. Suiza: OMS; 19 de enero de 2015 [consultado el 15 de abril de 2015]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/noncommunicable-diseases/es/>
7. European Heart Network and European Society of Cardiology [Internet]. European cardiovascular disease statistics. Bélgica: European Heart Network and European Society of Cardiology; 2012 [consultado el 22 de abril de 2015]. 129 páginas. Disponible en: <http://www.ehnheart.org/euroheart-ii/euroheart-ii-publications/publication/673-european-cardiovascular-disease-statistics-2012.html>
8. INE: Instituto Nacional de Estadística [Internet]. Defunciones según la causa de muerte del año 2012. España: INE; 2014 [consultado el 23 de abril de 2015]. Disponible en: [www.ine.es](http://www.ine.es)

9. INE: Instituto Nacional de Estadística [Internet]. Encuesta nacional de salud 2011-2012. España: INE; 2013 [consultado el 22 de abril de 2015]. Disponible en: [www.ine.es](http://www.ine.es)
10. Gabriel R, Alonso M, Segura A, Tormo MJ, Artigao LM, Banegas JR, et al. Prevalencia, distribución y variabilidad geográfica de los principales factores de riesgo cardiovascular en España. Análisis agrupados de datos individuales de estudios epidemiológicos poblacionales: estudio ERICE. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61(10):1030-40.
11. Grau M, Elosua R, Cabrera de León A, Guembe MJ, Baena-Díez JM, Vega Alonso T, Javier Félix F, Zorrilla B, Rigo F, Lapetra J, et al. [Cardiovascular risk factors in Spain in the first decade of the 21st Century, a pooled analysis with individual data from 11 population-based studies: the DARIOS study]. *Rev Esp Cardiol*. 2011 Apr;64(4):295-304.
12. Casasnovas et al. Aragon workers' health study- design and cohort description. *BMC Cardiovascular Disorders* 2012 12:45.
13. Portero MP, León M, Andrés EM, Laclaustra M, Pascual I, Bes M, et al. Comparación de los factores de riesgo cardiovascular de jóvenes españoles de los años 80 y tras el 2000. Datos del estudio AGEMZA. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61(12):1260-6.
14. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet]. Nota descriptiva 384 sobre Actividad física. Suiza: OMS; 2014 [consultado el 27 de abril de 2015]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/es/>
15. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U; Lancet Physical Activity Series Working Group. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*. 2012 Jul 21;380(9838):247-57.
16. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, Swain DP; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2011 Jul;43(7):1334-59.

17. Perk J, De Backer G, Gohlke H, Graham I, Reiner Z, Verschuren WM, et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). *European Heart Journal*. 2012; 33: 1635-1701.
18. Eckel RH, Jakicic JM, Ard JD, de Jesus JM, Houston Miller N, Hubbard VS, Lee I-M, Lichtenstein AH, Loria CM, Millen BE, Nonas CA, Sacks FM, Smith SC Jr, Svetkey LP, Wadden TA, Yanovski SZ. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2014;129(suppl 2):S76–S99.
19. Ruiz JR, Huybrechts I, Cuenca-García M, Artero EG, Labayen I, Meirhaeghe A, Vicente-Rodríguez G, Polito A, Manios Y, González-Gross M, et al. Cardiorespiratory fitness and ideal cardiovascular health in European adolescents. *Heart*. 2015 May 15;101(10):766-73.
20. Crespo- Salgado JJ, et al. Guía básica de detección del sedentarismo y recomendaciones de actividad física en atención primaria. *Aten Primaria*. 2014.
21. Guirao-Goris JA, Cabrero-García J, Moreno Pina JP, Muñoz-Mendoza CL. [Structured review of physical activity measurement with questionnaires and scales in older adults and the elderly]. *Gac Sanit*. 2009 Jul-Aug;23(4):334.e1-334.e17
22. Thompson PD, Arena R, Riebe D, Pescatello LS; American College of Sports Medicine. ACSM's new preparticipation health screening recommendations from ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, ninth edition. *Curr Sports Med Rep*. 2013 Jul-Aug;12(4):215-7.
23. Fridman O, Fuchs AG, Porcile R, Morales AV, Gariglio LO. [Paraoxonase: its multiple functions and pharmacological regulation]. *Arch Cardiol Mex*. 2011 Jul-Sep;81(3):251-60.
24. Manresa JM, Tomás M, Ribes E, Pi-Figueras M, Aguilera A, Sentí M, Marrugat J. [Paraoxonase 1 gene 192 polymorphism, physical activity and lipoprotein in women]. *Med Clin (Barc)*. 2004 Feb 7;122(4):126-9.
25. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet]. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Suiza: OMS; 2010 [consultado el 13 de abril de 2015]. 58 páginas. Disponible en: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_recommendations/es/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/es/)

26. Martínez-González MA, López-Fontana C, Varo JJ, Sanchez-Villegas A, Martínez JA (2005) Validation of the Spanish version of the physical activity questionnaire used in the Nurses' Health Study and the Health Professionals' Follow-up Study. *Public Health Nutr* 8:920-927.
27. De la Fuente-Arrillaga C, Ruiz ZV, Bes-Rastrollo M, Sampson L, Martinez-Gonzalez MA (2010) Reproducibility of an FFQ validated in Spain. *Public Health Nutr* 13:1364-1372.
28. Martin-Moreno JM, Boyle P, Gorgojo L, Maisonneuve P, Fernandez-Rodriguez JC, Salvini S, Willett WC (1993) Development and validation of a food frequency questionnaire in Spain. *Int J Epidemiol* 22:512-519.
29. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, Gordon DJ, Krauss RM, Savage PJ, Smith SC, Jr., Spertus JA, Costa F (2005) Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 112:2735-2752.
30. Bauman A, Bull F, Chey T, Craig CL, Ainsworth BE, Sallis JF, Bowles HR, Hagstromer M, Sjostrom M, Pratt M; IPS Group. The International Prevalence Study on Physical Activity: results from 20 countries. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2009 Mar 31;6:21.
31. Rodríguez-Romo G, Cordente CA, Mayorga JI, Garrido-Muñoz M, Macías R, Lucía A, Ruiz JR. [Influence of socio-demographic correlates on the adherence to physical activity recommendations in adults aged from 15-to 74 years]. *Rev Esp Salud Publica.* 2011 Aug;85(4):351-62.
32. Meseguer CM, Galán I, Herruzo R, Zorrilla B, Rodríguez-Artalejo F. Leisure-time physical activity in a southern European mediterranean country: adherence to recommendations and determining factors. *Rev Esp Cardiol.* 2009 Oct;62(10):1125-33.
33. Elizondo-Armendáriz JJ, Guillén Grima F, Aguinaga Ontoso I. Prevalencia de actividad física y su relación con variables sociodemográficas y estilos de vida en la población de 18 a 65 años de Pamplona. *Rev Esp Salud Pública.* 2005 Sep-Oct; 79:559-567.
34. Casado-Pérez C, et al. Actividad física en población adulta trabajadora española: resultados de la Encuesta Europea de Salud en España (2009). *Aten Primaria.* 2015

35. Alkerwi A, Schuh B, Sauvageot N, Zannad F, Olivier A, Guillaume M, Albert A, Larsson CA. Adherence to physical activity recommendations and its associated factors: an interregional population-based study. *J Public Health Res.* 2015 Mar 26;4(1):406.
36. Bergman P, Grjibovski AM, Hagströmer M, Bauman A, Sjöström M. Adherence to physical activity recommendations and the influence of socio-demographic correlates - a population-based cross-sectional study. *BMC Public Health.* 2008 Oct 22;8:367.
37. Muntner P, Gu D, Wildman RP, Chen J, Qan W, Whelton PK, He J. Prevalence of physical activity among Chinese adults: results from the International Collaborative Study of Cardiovascular Disease in Asia. *Am J Public Health.* 2005 Sep;95(9):1631-6
38. Troiano RP, Berrigan D, Dodd KW, Mâsse LC, Tilert T, McDowell M. Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Med Sci Sports Exerc.* 2008 Jan;40(1):181-8.
39. Tucker JM, Welk GJ, Beyler NK. Physical activity in U.S.: adults compliance with the Physical Activity Guidelines for Americans. *Am J Prev Med.* 2011 Apr;40(4):454-61
40. Halm J, Amoako E. Physical activity recommendation for hypertension management: does healthcare provider advice make a difference? *Ethn Dis.* 2008 Summer;18(3):278-82.
41. Guitard Sein-Echaluce ML, Torres Puig-gros J, Farreny Justríbó D, Gutiérrez Vilaplana JM, Martínez Orduna M, Artigues Barberá EM. [Adherence to physical activity recommendations in a hypertensive primary care population]. *Gac Sanit.* 2013 Jul-Aug;27(4):365-8.
42. Romero Blanco C, Villalvilla Soria DJ, Cabanillas Cruz E, Laguna Nieto M, Aznar Laín S. Cumplimiento de las recomendaciones de actividad física para la salud en adultos hipertensos. *Nutr Hosp.* 2015;31(1):415-420.
43. Nelson KM, Reiber G, Boyko EJ; NHANES III. Diet and exercise among adults with type 2 diabetes: findings from the third national health and nutrition examination survey (NHANES III). *Diabetes Care.* 2002 Oct;25(10):1722-8.
44. De Geest S, Sabaté E. Adherence to long-term therapies: evidence for action. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2003 Dec;2(4):323.

45. Qiu SH, Sun ZL, Cai X, Liu L, Yang B. Improving patients' adherence to physical activity in diabetes mellitus: a review. *Diabetes Metab J.* 2012 Feb;36(1):1-5
46. Churilla JR, Johnson TM, Zippel EA. Association of physical activity volume and hypercholesterolemia in US adults. *QJM.* 2013 Apr;106(4):333-40
47. Guallar Castellón P, Gil Montero M, León Muñoz LM, Graciani A, Bayán Bravo A, Taboada JM, et al. Magnitud y manejo de la hipercolesterolemia en la población adulta de España, 2008-2010, el estudio ENRICA. *Rev Esp Cardiol.* 2012; 65:551-558.