

TRABAJO FIN DE GRADO

**ANÁLISIS DEL NIVEL DE SEDENTARISMO MEDIANTE
ACELEROMETRÍA Y CUESTIONARIO IPAQ EN
PERSONAS CON HIPERTENSIÓN PRIMARIA Y
SOBREPESO U OBESIDAD**

AUTOR: Martínez de Aguirre Betolaza, Aitor

DIRECTORA: Maldonado Martín, Sara

CURSO ACADÉMICO: 2014 - 2015

CONVOCATORIA: julio 2015

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Qué es la hipertensión primaria y el sobrepeso u obesidad 1
- 1.2. Qué es el sedentarismo 6
- 1.3. Relación entre sedentarismo, hipertensión primaria y sobrepeso 8
- 1.4. Tratamiento no farmacológico en la hipertensión primaria 9
- 1.5. Recomendaciones generales para personas con HTA primaria 9
- 1.6. Métodos de valoración del sedentarismo 10

2. JUSTIFICACIÓN 13

3. HIPÓTESIS 13

4. OBJETIVOS 13

5. MÉTODOS

- 5.1. Muestra 14
- 5.2. Procedimientos 14
- 5.3. Pruebas de valoración 15
- 5.4. Análisis estadístico 18

6. RESULTADOS 19

7. DISCUSIÓN 26

8. CONCLUSIONES 30

9. LIMITACIONES 30

10. ESTUDIOS FUTUROS 31

11. BIBLIOGRAFÍA 32

12. ANEXOS 38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definiciones y clasificación de los valores de presión arterial (Banegas, 2005)	33
Tabla 2. clasificación de la OMS con respecto al IMC (World Health Organization, 2003)	4
Tabla 3. Índice cintura cadera. Recuperado de: portal de salud de la Comunidad de Madrid	5
Tabla 4. Circunferencia de cintura. Recuperado de: portal de salud de la Comunidad de Madrid	5
Tabla 5. Resultados del nivel de AF medida mediante el cuestionario IPAQ (método subjetivo)	19
Tabla 6. Resultados del nivel de AF medida mediante acelerometría (método objetivo)	20
Tabla 7. Nivel de significación entre la cantidad de kilocalorías gastadas de los días laborables y fin de semana	23
Tabla 8. Nivel de significación entre las horas de sueño e intensidades de AF de los días laborables y fin de semana	24
Tabla 9. Número de participantes sedentarios vs físicamente activos	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Componentes del gasto energético diario total (Strath et al., 2013) ...	6
Figura 2. Nivel de minutos a la semana en las distintas intensidades de AF de los participantes	21
Figura 3. Diferentes intensidades de AF según los METs (Ainsworth et al., 2000)	22
Figura 4. Gasto calórico diario entre los días laborables y fin de semana	23

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

AF: Actividad Física

ECV: Enfermedad Cardiovascular

HTA: Hipertensión Arterial

ICC: Índice Cintura-Cadera

IMC: Índice de Masa Corporal

KCAL: Kilocalorías

MET: Metabolic Equivalent of Task

MVPA: Moderate to Vigorous Physical Activity

NEAT: Non-Exercise Activity Thermogenesis

OMS: Organización Mundial de la Salud

PA: Presión Arterial

PAD: Presión Arterial Diastólica

PAS: Presión Arterial Sistólica

PON: Paraoxonasa

RCV: Riesgo Cardiovascular

Resumen

Antecedentes: La hipertensión arterial y el sobrepeso u obesidad son considerados factores de riesgo cardiovascular, asociados de forma clara con el sedentarismo en la población adulta. La valoración del sedentarismo se puede realizar a través de métodos objetivos y subjetivos. **Objetivos:** Analizar el nivel de sedentarismo, mediante el cuestionario internacional de actividad física (AF) (IPAQ, método subjetivo) y acelerometría (método objetivo) en personas con HTA primaria y sobrepeso u obesidad. Determinar si existen diferencias entre ambos métodos de valoración y entre sexos. **Métodos:** Se llevaron a cabo las dos pruebas de valoración a 48 participantes del estudio EXERDIET-HTA (edad $51,9 \pm 8,1$ años). 1) Cuestionario IPAQ en versión corta que mide la AF realizada durante los últimos siete días. Los datos se clasificaron en tiempo sedentario, ligero, moderado o intenso según las recomendaciones generales de la Organización Mundial de la Salud. 2) Acelerometría triaxial durante siete días portado en la muñeca no dominante. El tiempo dedicado a conductas sedentarias, así como las diferentes intensidades de AF (ligera, moderada, vigorosa y muy vigorosa), Kcal, METs y tiempo de sueño se calcularon para los días laborables y de fin de semana. **Resultados:** **IPAQ** presentó una media de 6 h/día en comportamientos sedentarios en ambos sexos. No se presentaron diferencias entre sexos. El 85,4% resulta sedentario. **Acelerometría:** Los participantes presentan $1,7 \pm 0,2$ MET de media al día, considerado un valor metabólico de gasto calórico ligero. El tiempo de sueño diario fue de 6,6h. El gasto calórico diario se corresponde con comportamientos sedentarios entre semana para hombres y mujeres ($2038,5 \pm 801,6$ kcal) y sólo los hombres incrementan el gasto el fin de semana ($P=0,036$). Se observó que las mujeres realizan más minutos de AF a intensidad moderada que los hombres durante toda la semana ($P=0,029$). Se observaron diferencias de actividad entre los días entre semana y el fin de semana, con más tiempo de sedentarismo entre semana ($P=0,040$) y más AF ligera el fin de semana ($P=0,003$), resultando esta diferencia debida al cambio de actividad en los hombres pero no en las mujeres. Todos los participantes superan los 150 minutos de AF moderada que se recomienda en las guías mundiales según la acelerometría. **Conclusiones:** Las personas hipertensas y con sobrepeso u obesidad presentan en general conductas sedentarias. Los patrones de sueño podrían estar relacionados con la enfermedad. Sería necesario reducir las conductas sedentarias como prevención de la obesidad y del desarrollo prematuro de enfermedades cardiovasculares, fomentando la práctica regular de AF y mejorando los hábitos de alimentación.

Palabras clave: tiempo sedentario, tiempo de sueño, niveles de AF, valoración objetiva, valoración subjetiva.

1. Introducción

1.1. Qué es la hipertensión primaria y el sobrepeso u obesidad.

La mayor parte de los factores de riesgo modificables, que causan enfermedades cardiovasculares, como la hipertensión arterial (HTA), la diabetes mellitus y la obesidad, lejos de reducirse, han aumentado su prevalencia en los últimos años (León et al., 2014). Además, las sociedades en vías de desarrollo se enfrentan a un entorno hostil caracterizado por cambios en los hábitos de vida, dirigidos fundamentalmente hacia el aumento del consumo de alimentos con alta densidad calórica, la disminución de la actividad física (AF) y el incremento del hábito tabáquico (León et al., 2014). Ésta amenaza para la salud pública mundial, además de tener en cuenta principalmente al individuo, debe disponer de una comprensión más amplia de los factores ambientales asociados con el desarrollo de la obesidad.

La forma de vida moderna ha favorecido un cambio en las actividades humanas cuyo impacto va mucho más allá de lo que tradicionalmente se ha atribuido al sedentarismo. Hoy en día varias actividades de la programación diaria no sólo conducen a un bajo gasto de energía, sino que también favorecen la ingesta de alimentos. Otros factores ambientales tienden a reducir el gasto energético total por la reducción de la AF (Chaput, Klingenberg, Astrup, & Sjodin, 2011). Con el tiempo, todos estos factores producen un aumento de masa corporal progresivo de la población definido como ambiente obesogénico. Por ello, se denomina ambiente obesogénico a la suma de influencias que los alrededores, oportunidades o condiciones de vida tienen en la promoción de la obesidad en las personas o poblaciones, o simplemente, cualquier característica que actúa como una barrera para mantener una masa corporal saludable (Kirk, Penney, & McHugh, 2010). Las cinco actividades que fomentan la ingesta de calorías son ver televisión, la utilización de videojuegos, el trabajo cognitivo, escuchar música y dormir (Chaput et al., 2011).

La falta de AF constituye un factor de riesgo potencialmente modificable que debería recibir mayor atención, ya que puede reducir el impacto de enfermedades tales como la enfermedad arterial coronaria, la HTA o la obesidad (Márquez Rosa, Rodríguez Ordax, & Abajo Olea, 2006). Además se

ha demostrado la existencia de una asociación de los niveles de AF y de la condición física con factores de riesgo como la presión sanguínea, composición corporal y el hábito de fumar (Márquez Rosa et al., 2006).

La HTA es un síndrome caracterizado por elevación de la presión arterial (PA) de forma crónica y sus posibles consecuencias (ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension, 2013). Sólo en un 5% de casos se encuentra una causa, lo cual se denomina HTA secundaria; en el resto de los casos el 95%, no se puede demostrar una etiología y la HTA pasa a denominarse HTA primaria (Banegas & Artalejo, 2002). Se cree, cada día más, que son varios procesos aún no identificados, y con base genética, los que dan lugar a elevación de la PA (Banegas & Artalejo, 2002). La HTA es un factor de riesgo muy importante para el desarrollo futuro de enfermedad vascular (enfermedad cerebrovascular, cardiopatía coronaria, insuficiencia cardíaca o renal) y la relación entre las cifras de PA y el riesgo cardiovascular (RCV) es continua (a mayor nivel, mayor morbimortalidad), no existiendo una línea divisoria entre presión arterial normal o patológica (ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension, 2013).

Así pues, la HTA se define como una presión arterial sistólica (PAS) de 140 mmHg o superior y/o una presión arterial diastólica (PAD) de 90 mmHg o superior, en adultos de más de 18 años, que no estén tomando medicación antihipertensiva y que no sufran enfermedades agudas simultáneas a la toma de presión arterial (Tabla 1) (ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension, 2013).

Tabla 1. Definiciones y clasificación de los valores de presión arterial. Recuperado de: Banegas, (2005), Epidemiología de la hipertensión arterial en España. Situación actual y perspectivas.

CATEGORIA	SISTOLICA (mmHg)	DIASTOLICA (mmHg)
Optima	<120	<80
Normal	<130	<85
Normal-alta	130-139	85-89
Hipertensión de Grado 1 (ligera)	140-159	90-99
Hipertensión de Grado 2 (moderada)	160-179	100-109
Hipertensión de Grado 3 (grave)	>179	>109
Hipertensión sistólica aislada	>139	<90

La HTA presenta una prevalencia considerable en los países desarrollados, afectando a casi el 40% de los adultos (Banegas, 2005). En España la HTA también constituye un importante problema de salud pública, en concreto, su prevalencia es de aproximadamente un 35%, llegando al 40% en edades medias y a más del 60 % en los mayores de 60 años, afectando en total a unos diez millones de individuos adultos (Banegas, 2005). En realidad la HTA es la consecuencia de un problema más amplio, la PA. Esto es debido a que un gran número de individuos (34%) tienen niveles de PA considerados no hipertensivos, pero tampoco óptimos, lo que hace que una proporción apreciable de eventos cardiovasculares ocurran en niveles de PA considerados como prehipertensión (Banegas, 2005). En el contexto europeo la prevalencia de HTA en adultos es superior (41%) a la de otros países como Estados Unidos y Canadá (27 %) (ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension, 2013).

La incidencia de la HTA primaria ha aumentado en las sociedades desarrolladas y es también uno de los factores más favorecidos por la práctica de AF, logrando reducir dichos niveles hipertensivos. En la HTA secundaria, si la enfermedad subyacente se trata con éxito, existe una clara posibilidad de curación del cuadro hipertensivo (Márquez Rosa et al., 2006).

El sobrepeso se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud (World Health Organization, 2003), en cambio, la obesidad es una enfermedad crónica multifactorial compleja que se desarrolla por la interacción del genotipo y del medio ambiente. El conocimiento sobre cómo y porqué se produce la obesidad es aún incompleto, pero está claro que el problema tiene su raíz en factores sociales, culturales, de comportamiento, fisiológicos, metabólicos y genéticos (Daza, 2002).

Como el exceso de masa corporal y la distribución de la grasa corporal son factores importantes para predecir los riesgos de salud asociados con la obesidad y el sobrepeso, conviene definir claramente los términos utilizados para describir el problema (Aires et al., 2015). Para determinar si una persona es obesa o simplemente tiene exceso de masa corporal por aumento de su masa muscular, se utilizan técnicas antropométricas y normas de referencia que permiten cuantificar la masa corporal y la grasa del cuerpo y establecer la distribución de la grasa en los diferentes segmentos corporales (Daza, 2002).

Se puede relacionar la masa corporal y la talla de varias maneras. De todas ellas, la más útil es la proporción llamada índice de masa corporal (IMC) o índice de Quetelet, que se obtiene de dividir la masa corporal en kilogramos por la talla en metros elevada al cuadrado: $(IMC = \text{masa corporal (kg)} / \text{talla (m)}^2)$ (Márquez Rosa et al., 2006). En términos cuantitativos una persona se definiría obesa si su IMC fuese superior a 30, mientras que valores entre 25 y 29,9 se consideran como indicativos de sobrepeso (Tabla 2) (Márquez Rosa et al., 2006).

Tabla 2. Clasificación de la OMS con respecto al IMC. Recuperado de: World Health Organization, (2003).

Resultado del IMC	Estado
Menos de 18.49	Infra Peso
18.50 a 24.99	Peso Normal
25 a 29.99	Sobre Peso
30 a 34.99	Obesidad Leve
35 a 39.99	Obesidad Media
40 o Mas	Obesidad Mórbida

La relación entre la circunferencia de la cintura o abdominal y la de las caderas o glútea (ICC), proporciona un índice de la distribución regional de grasa corporal y se considera una buena guía para valorar los riesgos que ocasiona el exceso de masa corporal para la salud (Daza, 2002). Se obtiene dividiendo la circunferencia de la cintura en centímetros entre la circunferencia de la cadera en centímetros (Tabla 3).

Tabla 3. Índice cintura cadera. Recuperado de: portal de salud de la Comunidad de Madrid.

Hombres	Mujeres	Riesgo de Enfermedades
Menor a 0.95	Menor a 0.8	Muy Bajo
0.96 - 0.99	0.81 - 0.84	Bajo
Mayor a 1	Mayor a 0.85	Alto

Otro factor a tener en cuenta es la circunferencia de la cintura. Una persona se considera que tienen obesidad abdominal, cuando la circunferencia de su cintura es superior a 102 cm en hombres y 88 cm en mujeres (Tabla 4) (Cordero et al., 2011).

Tabla 4. Circunferencia de cintura. Recuperado de: portal de salud de la Comunidad de Madrid.

Hombres	Mujeres	Riesgo para la salud*
Menos de 94 cm	Menos de 80 cm	Normal
Entre 94 - 102 cm	Entre 80 - 88 cm	Riesgo alto
Más de 102 cm	Más de 88 cm	Riesgo muy alto

La masa corporal por su parte, está en función del balance energético, es decir, de la relación entre el aporte calórico y el gasto de energía. Un balance energético positivo da lugar a una ganancia de masa corporal, mientras que un balance energético negativo tiene el efecto contrario (Márquez Rosa et al., 2006). Un desequilibrio calórico excesivo y sostenido ocasiona incremento exagerado de masa corporal y depósito de grasa y como consecuencia la obesidad, que es uno de los factores más importantes de riesgo para la salud,

tanto en la población de países industrializados como en el mundo en desarrollo (Daza, 2002).

El gasto energético diario que produce el organismo, viene como consecuencia de tres aspectos (Figura 1): 1) el gasto energético en reposo, indica la energía que necesita el organismo para mantener las funciones vitales en reposo o durmiendo, 2) el gasto energético derivado de la AF corresponde a la energía necesaria para responder a las demandas de movimiento o en condiciones de recuperación y, 3) el efecto térmico de los alimentos por su parte, se relaciona con la energía requerida para realizar la digestión y la degradación de la materia del alimento (Strath et al., 2013).

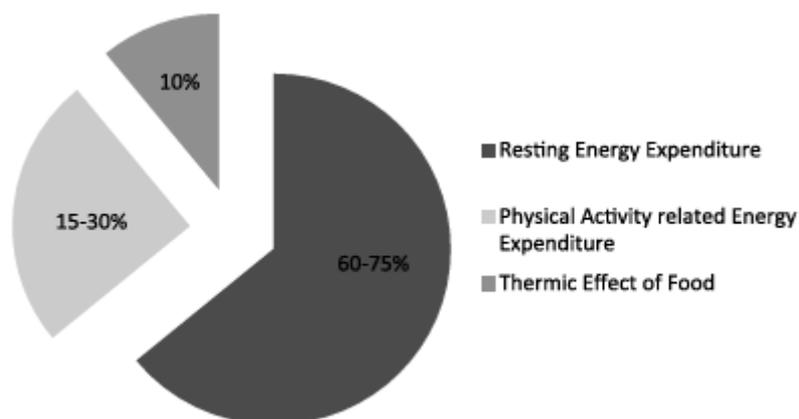


Figura 1. Componentes del gasto energético diario total. Recuperado de: Strath et al. (2013), Guide to the assesment of physical activity.

La disminución de la AF sería, por tanto, uno de los factores de mayor contribución a la actual epidemia de obesidad y HTA que afecta a diversos países en todo el mundo, (Márquez Rosa et al., 2006) ya que una excesiva masa corporal, en su gran mayoría suele llevar implícita HTA, de ahí el origen del estudio. Un dato representativo es que la incidencia de la obesidad se ha multiplicado por tres en los últimos 20 años (Márquez Rosa et al., 2006).

1.2. Qué es el sedentarismo.

En los últimos años ha crecido el interés por estudiar el efecto de las conductas sedentarias en el desarrollo y la progresión de los factores de riesgo y de la enfermedad cardiovascular (ECV) desde una perspectiva diferente: no como un

continuo inverso con la AF, definido como ausencia o escasez de esta, sino como un concepto independiente, de forma que pueden coexistir en una misma persona altos niveles de AF y mucho tiempo invertido en conductas sedentarias (León et al., 2014). A pesar de que no existe una definición estándar de sedentarismo, se puede considerar conductas sedentarias a las actividades realizadas estando despierto que implican estar sentado o recostado y conllevan un bajo consumo energético: de 1 a 1,5 veces el metabolismo basal, es decir, con un consumo energético menor a 1,5 METs (del inglés “Metabolic Equivalent of Task”) (Froberg & Raustorp, 2014). Un MET representa el gasto de energía en reposo mientras se está sentado y equivale a $3,5 \text{ ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ o $\approx 250 \text{ ml / min}$ de oxígeno consumido, lo que representa el valor promedio para una persona de 70 kg estándar (Strath et al., 2013). La unidad MET se pueden convertir en kilocalorías ($1 \text{ MET} = 1 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$). Estos valores representan aproximaciones, debido a que factores como el sexo, la edad y la composición corporal afectarán las medidas de gasto energético en reposo, y por lo tanto, los valores METs reales pueden variar (Hamasaki, Yanai, Kakei, Noda, & Ezaki, 2014).

En el año 2003, la OMS informó que los estilos de vida caracterizados por el sedentarismo eran una de las diez causas principales de mortalidad y discapacidad en el mundo (Ramírez & Agredo, 2012). La AF y las conductas sedentarias no son lados opuestos del mismo continuo (Martínez-Gómez et al., 2010), puesto que, las conductas o estilos de vida sedentarios, representan un elemento relevante en el desarrollo de obesidad, diabetes mellitus tipo 2 e incluso en algunos tipos de cáncer (Ramírez & Agredo, 2012).

En la actualidad, existen varias definiciones del término sedentarismo. Desde el punto de vista del tiempo dedicado a realizar AF, sedentario es aquel individuo que no realiza al menos 30 min de AF moderada durante la mayoría de días de la semana (Crespo-Salgado, Delgado-Martín, Blanco-Iglesias, & Aldecoa-Landesá, 2014). Desde el punto de vista del gasto energético, se puede definir como sedentario o inactivo a aquel individuo que no realiza cinco o más días (sesiones) de AF moderada o de caminata durante al menos 30 min por sesión, o que no realiza tres o más días (sesiones) semanales de AF vigorosa durante al menos 20 min, o que no genera un gasto energético de al menos 600

METs/min por semana (aproximadamente 720 kcal por semana para una persona de 70 kg de masa corporal) en una combinación de actividades vigorosas, moderadas y/o de caminata (Curry & Thompson, 2014). Otra definición de sedentarismo tiene que ver con el tiempo que pasa un individuo sentado o recostado (Healy et al., 2011), o también se puede llamar sedentario a aquel individuo que gasta menos de 1,5 METs/h y por día en actividades físicas de tiempo libre, trabaja sentado y emplea menos de una hora por semana en actividades que requieran caminar (Hart et al., 2011).

En España el porcentaje de población sedentaria se sitúa en un 47%, alcanzándose cifras superiores al 60% de la población adulta, siendo uno de los cuatro países más sedentarios de Europa, aunque ha mejorado en los últimos años (León et al., 2014).

1.3. Relación entre sedentarismo, HTA primaria y sobrepeso.

El estilo de vida sedentario, aunque es relativamente moderno, tiene una importancia de tal magnitud en la salud que la OMS estima que es la cuarta causa de mortalidad en el mundo, e influye de una manera importante en la carga mundial de morbilidad (World Health Organization, 2003).

La inactividad física o sedentarismo ha sido estudiada en los últimos años como causa presumiblemente determinante de un gran número de enfermedades. Se ha demostrado una asociación entre el sedentarismo y la presencia de varios factores de RCV (hipertrigliceridemia, hipertensión arterial, obesidad central y obesidad general) (Ramírez & Agredo, 2012). Un estilo de vida sedentario conlleva a un aumento de la masa corporal. La obesidad es la base fisiopatológica que subyace en los factores de RCV y es también un factor de riesgo independiente para las ECV. La obesidad es muy frecuente en pacientes con HTA, aunque la pérdida de masa corporal es a menudo un objetivo difícil de alcanzar a pesar de sus conocidos beneficios para la HTA y alteraciones metabólicas asociadas (Cordero et al., 2011).

Para el año 2020, se prevé que las ECV serán causa de 25 millones de muertes en todo el mundo (León et al., 2014). A pesar de los efectos saludables asociados a la práctica regular de ejercicio físico, la inactividad

física sigue siendo un problema no solo frecuente, sino en aumento. La OMS, en su informe sobre la situación de las enfermedades no transmisibles del año 2010, estima que 3,2 millones de personas mueren cada año debido a la falta de AF, lo que constituye el cuarto más importante factor de riesgo de muerte en todo el mundo (el 6% de las defunciones), tan solo superado por la HTA (13%), el consumo de tabaco (9%) y el exceso de glucosa en la sangre (6%) (León et al., 2014).

1.4. Tratamiento no farmacológico en la HTA primaria: cambio en el estilo de vida donde se recomienda AF.

Para el tratamiento no farmacológico en la HTA primaria, se indica la necesidad de reducir las conductas sedentarias como estrategia terapéutica en la prevención del desarrollo prematuro de ECV en edades más tempranas, fomentando la práctica regular de AF y mejorando los hábitos de alimentación (ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension, 2013; Ramírez & Agredo, 2012). Si se realizan cambios apropiados en el estilo de vida, se puede retrasar o prevenir la HTA en personas no hipertensas, retrasar o prevenir la terapia médica en pacientes con grado I hipertensivo y contribuir a la reducción de la PA en individuos hipertensos que ya están en la terapia médica. Esto permite la reducción del número y dosis de agentes antihipertensivos (Mancia et al., 2013).

Es necesario reiterar que las modificaciones del estilo de vida no deben aplicarse únicamente antes del tratamiento farmacológico, sino que deben continuar llevándose a cabo de forma simultánea a dicho tratamiento (Lurbe et al., 2010).

1.5. Recomendaciones generales para personas con HTA primaria.

Existen una serie de directrices a seguir para el tratamiento de la HTA basados en la disminución de la masa corporal y la AF (Mancia et al., 2013). La HTA está estrechamente relacionada con el exceso de masa corporal, y una reducción de la misma va seguida por una disminución de la PA (Martínez-Gómez et al., 2010). Estudios anteriores han observado reducciones de PAS y PAD asociados a una pérdida de masa corporal de 5,1 kg de 4,4 y 3,6 mmHg,

respectivamente (Mancia et al., 2013). La reducción de masa corporal se recomienda en pacientes hipertensos con sobrepeso y obesidad para el control de los factores de riesgo. La pérdida de masa corporal también puede mejorar la eficacia de los medicamentos antihipertensivos y perfil de RCV. La pérdida de masa corporal se debe realizar mediante el asesoramiento dietético y ejercicio regular (Mancia et al., 2013).

La AF aeróbica regular puede ser beneficiosa tanto para la prevención y el tratamiento de la HTA como para la reducción del RCV y la mortalidad (Mancia et al., 2013). En un meta-análisis de ensayos controlados aleatorios han demostrado que el entrenamiento de resistencia aeróbica reduce en reposo la PAS y PAD en 3,0 y 2,4 mmHg respectivamente, llegando incluso a 6,9 y 4,9 mmHg en los participantes hipertensos (Lurbe et al., 2010).

Incluso la AF regular de menor intensidad y duración se ha demostrado que se asocia con una disminución del 20% en la mortalidad (Lurbe et al., 2010).

A los pacientes hipertensos se les debe recomendar realizar por lo menos 30 minutos de ejercicio aeróbico de intensidad moderada como puede ser caminar, trotar, andar en bicicleta o nadar de cinco a siete días por semana. El entrenamiento aeróbico interválico de alta intensidad también se ha demostrado que reduce la PA y parece ser más efectivo que el entrenamiento continuo ya que es un entrenamiento conveniente para aquellos pacientes que, debido a su baja forma, son incapaces de ejercitarse de manera continuada (Mancia et al., 2013).

Los ejercicios de fuerza dinámicos con cargas pequeñas, llevan consigo una reducción significativa de la PA, así como mejoras en otros parámetros metabólicos, y se recomienda realizarlos de dos a tres días por semana. No se recomienda realizar ejercicios isométricos, por el aumento que éstos producen en la PA (Mancia et al., 2013). Se debe evitar realizar más de dos horas diarias de actividades sedentarias (Lurbe et al., 2010).

En conjunto, los beneficios que puede reportar la AF en general son mayores que los posibles perjuicios. Para la población en general, el riesgo de lesiones del aparato locomotor, en su mayoría leves, se minimiza si se fomenta un plan

de AF inicialmente moderado y de bajo impacto, que progrese gradualmente hasta alcanzar una mayor intensidad (Crespo-Salgado et al., 2014).

1.6. Métodos de valoración del sedentarismo.

Por el momento, no existe ningún biomarcador que pueda identificar a las personas sedentarias frente a las activas, aunque se está estudiando la reducción de la actividad de la enzima paraoxonasa (PON) en relación con mayores niveles de sedentarismo (Crespo-Salgado et al., 2014).

Esta falta de concreción sobre una definición de sedentarismo, ha llevado a analizar y cuantificar las conductas sedentarias desde diferentes perspectivas (León et al., 2014).

Para detectar el sedentarismo se pueden utilizar diferentes herramientas que se pueden dividir en dos amplias categorías: métodos subjetivos y métodos objetivos (Strath et al., 2013).

Las metodologías subjetivas se basan en el individuo, ya sea para registrar las actividades que se producen o recordar las actividades anteriormente realizadas, en cambio, las metodologías objetivas incluyen todos los monitores portátiles que miden directamente uno o más señales biológicas, tales como aceleración, frecuencia cardiaca, o algún otro indicador de la AF o el gasto de energía, que se producen (Strath et al., 2013). Los elementos subjetivos más utilizados son los cuestionarios de AF y los diarios o registros.

Los cuestionarios de AF se usan para identificar las dimensiones y ámbitos de comportamiento relacionados con la AF por medio de auto respuestas o informes. Existen tres tipos (Strath et al., 2013):

- Cuestionarios Globales de AF, suelen ser cortos (de 2 a 4 preguntas) y se utilizan para identificar si un individuo cumple con un estándar de la AF o para proporcionar una clasificación (por ejemplo, activo frente inactivo).
- Cuestionarios de recuerdo corto de AF, proporcionan una rápida evaluación del volumen total de la AF clasificado por la dimensión, el nivel de intensidad o de dominio. Normalmente suelen tener de 7 a 12

preguntas y pueden ser realizados o por la propia persona o por un entrevistador.

- Cuestionarios cuantitativos de historia de AF, son estudios detallados que a menudo se realizan durante el mes o el año pasado, o incluso toda la vida. El cuestionario suele tener de 20 a 60 preguntas detalladas y suelen ser realizadas por el entrevistador.

Los diarios de AF por su parte, suelen ser utilizados normalmente para obtener de manera detallada (hora por hora o actividad por actividad) el registro de la AF o de las conductas sedentarias de uno mismo.

Los elementos objetivos más comunes según Strath et al., (2013) son:

- Calorimetría Indirecta: realiza una medición del gasto energético de manera indirecta por medio de la medición del volumen ventilatorio, las cantidades de oxígeno consumido y el dióxido de carbono producido. Se considera el método referencia para medir el gasto de energía en condiciones controladas (es decir, en un laboratorio).
- El método del agua doblemente marcada (DLW): mide el gasto de energía en las personas que viven en libertad en un período de 1 a 3 semanas.
- Observación directa: implica a un observador entrenado viendo en directo o la grabación en vídeo de una persona que está participando en actividades físicas para el registro de los datos. Suele ser más común en adultos.
- Monitor de frecuencia cardíaca: la practicidad y viabilidad de este método objetivo para la evaluación de la AF ha aumentado significativamente con el desarrollo de los pequeños pulsómetros de pulsera, que son capaces de aceptar señales de forma inalámbrica desde electrodos fijados a una correa de pecho y para almacenar datos en alta resolución por día.
- Acelerómetros: son usados para estimar la AF y proporciona una medida de las aceleraciones del cuerpo durante el movimiento. Poseen la ventaja de capturar la frecuencia, la duración y la intensidad del movimiento físico, con una marca de tiempo. La aceleración puede

ser medida en un plano (generalmente vertical), dos planos (vertical y mediolateral o vertical y anteroposterior), o tres planos (vertical, mediolateral y anteroposterior).

- Podómetros: suelen ser un sensor de movimiento o una banda que se coloca en la cintura, que mide el comportamiento caminando y registra el número de pasos durante la marcha.
- Método de evaluación múltiple: existen unos pocos dispositivos de evaluación objetivos que han combinado múltiples parámetros de medición. Se debe determinar si la evaluación de la AF podría mejorarse mediante la combinación de la frecuencia cardíaca con otras técnicas de evaluación.

2. Justificación

El presente trabajo se integra dentro del estudio EXERDIET-HTA en personas con HTA primaria y sobrepeso u obesidad. Según la información actual existe una ausencia de documentación en relación con el nivel de sedentarismo en personas con HTA primaria y con sobrepeso u obesidad, utilizando un método objetivo y otro subjetivo.

3. Hipótesis

Las personas con HTA y sobrepeso u obesidad, tienden a poseer un nivel de sedentarismo alto en ambos métodos de valoración (*i.e.*, objetivo y subjetivo).

4. Objetivo principal

Analizar el nivel de sedentarismo, mediante el cuestionario IPAQ (método subjetivo) y acelerometría (método objetivo) en personas con HTA primaria y sobrepeso u obesidad.

Objetivos secundarios

1. Comparar los resultados obtenidos y las diferencias existentes entre ambos métodos de valoración.
2. Analizar las diferencias existentes entre sexos.

5. Métodos

- 5.1. Muestra

Se tomaron aquellos participantes de la investigación EXERDIET-HTA que se está llevando a cabo en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de Vitoria-Gasteiz que integra los citados criterios de inclusión (HTA + sobrepeso u obesidad). Todos los participantes firmaron un consentimiento informado (n = 66) y el Comité de Ética de la UPV/EHU (País Vasco, España) revisó y aprobó el estudio.

De todos los participantes, se tomaron los datos de aquellos que tuviesen registros en ambas pruebas de valoración (cuestionario IPAQ y acelerometría). Un total de 18 participantes (13 hombres y 5 mujeres) no cumplieron con los criterios de inclusión ya que no habían llevado el acelerómetro por lo que se les extrajo del análisis. Finalmente se obtuvo una muestra de 48 participantes (38 hombres y 10 mujeres) de $51,9 \pm 8,1$ años de edad.

- 5.2. Procedimiento

El primer día después de asegurar el cumplimiento de los criterios de inclusión por un médico especialista, el participante firmó el consentimiento informado y llevó a cabo las pruebas preliminares entre las que se encontraban el cuestionario IPAQ.

Posteriormente, los participantes recibieron el acelerómetro y una serie de instrucciones sobre su utilización y sobre cómo rellenar el diario.

Siete días más tarde, los participantes devolvieron los acelerómetros al equipo de investigación.

- **5.3. Pruebas de valoración**

Cuestionario IPAQ (Anexo 1):

Los datos se recogieron mediante el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) en su versión corta, adaptada y traducida al castellano. Es un cuestionario que se utiliza de manera autoadministrada, en el que se pregunta sobre la AF realizada los últimos siete días. Se suele utilizar, con jóvenes y adultos de mediana edad (15-69 años). Consta de siete preguntas generales, divididas en cuatro bloques (AF vigorosa, moderada, tiempo de desplazamiento andando y tiempo sentado o recostado) (Craig et al., 2003).

Los datos obtenidos se clasificaron según las recomendaciones generales de la OMS para personas entre 18-64 o más de 65 años: Dedicar como mínimo 150 minutos semanales a la práctica de AF aeróbica de intensidad moderada, o bien 75 minutos de AF aeróbica vigorosa cada semana, o bien una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas (World Health Organization, 2010). Con unos datos inferiores a los anteriores al participante se le consideraría sedentario (World Health Organization, 2003).

Acelerometría:

La AF se evaluó de manera objetiva con el acelerómetro triaxial (*i.e.*, ejes vertical (movimientos arriba y abajo), antero-posterior (adelante-atrás) y lateral (de lado a lado) GT3X+ (Actigraph, Pensacola, Florida, EE.UU.). Los datos se recogieron a una velocidad de 30 Hz y se almacenó a una longitud temporal de un segundo. Se colocó el dispositivo a los participantes durante siete días en la muñeca de la mano no dominante fijado con una correa adhesiva, incluyendo el tiempo de sueño. Además, los participantes registraron el tiempo que lo tenían

puesto y el tiempo que se lo quitaron en una hoja diario (Anexo 2). Se les indicó que el acelerómetro debía solamente quitarse si existía riesgo de que se mojara (e.g..al ducharse, ir a nadar, al realizar la limpieza en la cocina o baños...).

El tiempo de uso (wearing time) se determinó según el algoritmo de Troiano (2007), restando el tiempo de sueño de cada día, ya que cada paciente anotaba en el diario cada vez que iba a la cama y el momento en que se despertaba (Troiano et al., 2008; Troiano, Pettee Gabriel, Welk, Owen, & Sternfeld, 2012). La hora en la que el paciente se acostaba y se levantaba de la cama, así como las horas de sueño (sleep time) y la productividad de éste eran medidas por el acelerómetro. El algoritmo utilizado fue el algoritmo de Sadeh, el cual viene dado por defecto. Episodios de 60 minutos continuos de 0 conteos fueron considerados como periodos de no uso (non-wearing time) y fueron excluidos del análisis permitiendo dos minutos de 0 a 100 cpm (counts per minute). El término counts per minute corresponde a la unidad de medida utilizada en acelerometría, cuyo valor variará en función de la frecuencia y la intensidad de la aceleración en bruto que posea dicha persona (Sasaki, John, & Freedson, 2011).

La AF se registró un máximo de 8 días de calendario, desde el día en que los participantes recibieron los acelerómetros, hasta el día que se les indicó para devolver los dispositivos. Un total de cuatro días continuos con un mínimo de 10 horas por día (600 min/día) fueron los criterios válidos para ser incluidos en el análisis. Los datos se aceptaron para el análisis únicamente si al menos tres días de la semana y un día de fin de semana fueron evaluados con éxito (Sasaki et al., 2011).

Como una medida general de la AF se calculó, el tiempo de actividad sedentaria, ligera, moderado, intensa y muy intensa. Los niveles de intensidad se calcularon en base a los puntos de corte de magnitud vectorial recomendados (Freedson VM3, 2011): 0-199, 200-2689, 2690-6166, 6167-9642 y ≥ 9643 cpm, respectivamente, y se expresaron como minutos por día (Aguilar-Farias, Brown, & Peeters, 2014; Sasaki et al.,

2011). La carga de tiempo sedentaria se definió como el periodo de al menos 10 minutos consecutivos gastados en comportamiento sedentario (Curry & Thompson, 2014).

Como medida de AF también se analizó la cantidad de minutos totales que los participantes se encontraban en MVPA. El término MVPA (Moderate to Vigorous Physical Activity) hace referencia al tiempo que un participante se encuentra realizando actividad física de moderada a vigorosa, es decir, por encima del punto de corte moderado y por debajo del punto de corte vigoroso (Broderick, Ryan, O'Donnell, & Hussey, 2014). Se obtiene sumando los minutos de AF moderada y los de AF intensa. Por ello para los adultos, al igual que en cuestionario IPAQ, se recomienda que realicen al menos 150 minutos de actividad aeróbica de moderada a vigorosa cada semana con el fin de recibir los beneficios de salud importantes.

Tanto el tiempo de no actividad (*i.e.* sedentario), como el estudio de las variables de AF se calcularon para los días de entre semana (*i.e.*, week day) y para los días de fin de semana (*i.e.*, weekend day).

Para calcular el gasto energético derivado de la AF (PAEE) "Physical Activity Energy Expenditure", se realizó dentro de la herramienta "Data Scoring" en la cual se programó cada acelerómetro con los datos concretos de cada participante. Para ello se introdujo la masa corporal del participante, seguido de su talla y lugar en el que se llevaría el acelerómetro (cintura o muñeca), en nuestro caso la muñeca no fue dominante. El algoritmo utilizado por el acelerómetro viene dado por defecto. Se calculó la media de gasto energético diario de cada participante medido en kilocalorías (kcal).

Otro aspecto a calcular fueron los METs o equivalente metabólico de la tarea. El cálculo se realizó también desde la herramienta "Data Scoring". Existen múltiples algoritmos disponibles, y el utilizado fue Freedson (2011) que requería introducir la edad de cada participante y al llevar el dispositivo en la muñeca, se requiere también introducir el sexo.

La descarga, reducción, limpieza y análisis de los datos (Anexo 3) se realizaron con el software del fabricante (Actilife 6 desktop).

- **5.4. Análisis estadístico**

Previamente a la realización del análisis estadístico se analizó la distribución de la muestra para asegurar el cumplimiento de los criterios de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilks. Se sacaron los valores de cada una de las variables, teniendo en cuenta la media y DS.

Para contrastar entre las distintas variables del nivel de AF medida mediante acelerometría entre hombres y mujeres y para comparar las horas de sueño e intensidades de AF de los días laborables (*i.e.*, week day) y días de fin de semana (*i.e.*, weekend day) mediante acelerometría se compararon mediante el análisis de la covarianza (ANCOVA) ajustando con la edad, sexo.

Se utilizó la versión 20.0 del programa IBM® SPSS-Statistics© para el análisis estadístico. Los datos se presentan como media \pm desviación estándar. Las diferencias fueron consideradas estadísticamente significativas cuando $P < 0,05$ y con tendencia a la significación cuando $P < 0,1$.

6. Resultados

Constituyeron la muestra final 48 participantes de los cuales, 38 (79,17%) eran hombres y 10 (20,83%) eran mujeres. Debemos ser cautos en las comparaciones y a la hora de sacar conclusiones entre sexos ya que la n en las mujeres es bastante pequeña.

Tabla 5. Resultados del nivel de AF medida mediante el cuestionario IPAQ. Valores son medias \pm DS

	Todos n = 48	Hombres n = 38	Mujeres n = 10	P_{H-M}
Sentado tiempo (min)	2528,8 \pm 1392,3	2503,4 \pm 1500,4	2625,0 \pm 924,7	0,809
Caminar tiempo (min)	217,1 \pm 199,5	225,7 \pm 208,7	184,5 \pm 165,2	0,567
AF Moderada tiempo (min)	70,2 \pm 178,7	79,5 \pm 197,8	35,0 \pm 64,2	0,490
AF Vigorosa tiempo (min)	28,9 \pm 143,6	36,6 \pm 161,0	0,0 \pm 0,0	0,480

Sentado tiempo (min): tiempo total en minutos de la semana en los que se ha estado sentado, o en comportamiento sedentario; Caminar tiempo (min): tiempo total en minutos de la semana en los que se ha caminado; AF moderada tiempo (min): tiempo total en minutos de la semana en los que se ha realizado actividad física de intensidad moderada; AF vigorosa tiempo (min): tiempo total en minutos de la semana en los que se ha realizado actividad física de intensidad vigorosa. * $P \leq 0,05$.

Tras analizar los datos de la encuesta subjetiva IPAQ, se observó que los participantes gastaban una alta cantidad de minutos en comportamientos sedentarios, (*i.e.*, 2529 min/sem, que resulta en una media de 361 min/día, unas 6 h/día) no existiendo diferencias significativas entre ambos sexos. Los niveles de actividad física moderada y vigorosa fueron bajos con respecto a las recomendaciones generales que establece la OMS, de 150 minutos semanales de AF moderada o 75 minutos de AF vigorosa, siendo más claros en el sexo femenino en el que no llegan a realizar ninguna actividad en la semana a intensidad vigorosa. No hubo diferencias significativas entre sexos en ambas variables (Tabla 5).

Tabla 6. Resultados del nivel de AF medida mediante acelerometría. Valores son medias \pm DS

	Todos n = 48	Hombres n = 38	Mujeres n = 10	P_{H-M}
Week day A.kcal	2038,5 \pm 801,6	2049,6 \pm 771,4	1996,2 \pm 952,5	0,854
Weekend day A.kcal	2166,9 \pm 815,2	2245,7 \pm 850,2	1875,4 \pm 620,6	0,206
Average per day A.kcal	2091,5 \pm 724,9	2093,8 \pm 709,1	2082,7 \pm 822,5	0,966
Average per day METs	1,7 \pm 0,2	1,7 \pm 0,2	1,7 \pm 0,3	0,415
Sedentario Total min	4048,3 \pm 681,8	4109,4 \pm 721,6	3816,1 \pm 559,7	0,230
Ligero Total min	2779,8 \pm 500,6	2824,1 \pm 514,3	2611,2 \pm 426,3	0,235
Moderado Total min	2353,6 \pm 655,8	2248,6 \pm 624,0	2752,6 \pm 649,7	0,029*
Intenso Total min	0	0	0	-
Muy Intenso Total min	0	0	0	-
Total MVPA	2353,6 \pm 655,8	2248,6 \pm 624,0	2752,6 \pm 649,7	0,029*
% in MVPA	25,7 \pm 7,0	24,6 \pm 6,6	30,0 \pm 7,1	0,028*
Average MVPA per day	299,9 \pm 80,4	286,1 \pm 75,7	352,3 \pm 79,5	0,019*
Average Sleptime min	398,0 \pm 62,5	397,3 \pm 61,3	400,4 \pm 70,2	0,891

Week day A.kcal: media de kilocalorías gastadas por día laborable de la semana; Weekend day A.kcal: media de kilocalorías gastadas por día de fin de semana; Average per day A.kcal: media de kilocalorías gastadas por día; Average day METs: media del coste energético de las actividades físicas por día; Sedentario total min: tiempo total en minutos utilizado en actividad sedentaria durante la medición; Ligero total min: tiempo total en minutos utilizado en actividad ligera durante la medición; Moderado total min: tiempo total en minutos utilizado en actividad moderada durante la medición; Intenso total min: tiempo total en minutos utilizado en actividad intensa durante la medición; Muy intenso total min: tiempo total en minutos utilizado en actividad muy intensa durante la medición; Total MVPA: tiempo total en minutos utilizado en actividad física moderada-vigorosa; % in MVPA: porcentaje del tiempo en actividad física moderada-vigorosa; Average MVPA per day: media del tiempo en minutos por día en actividad física moderada-vigorosa; Average Sleptime min: media de minutos de sueño por días de medición. * $P \leq 0,05$.

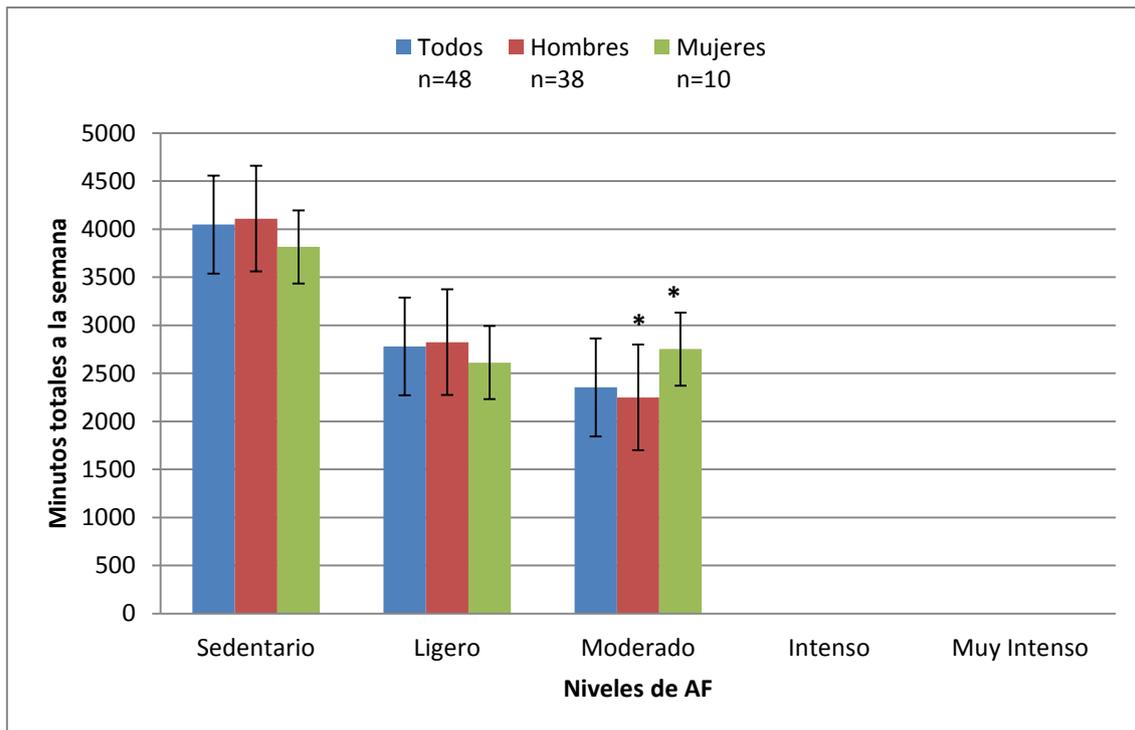
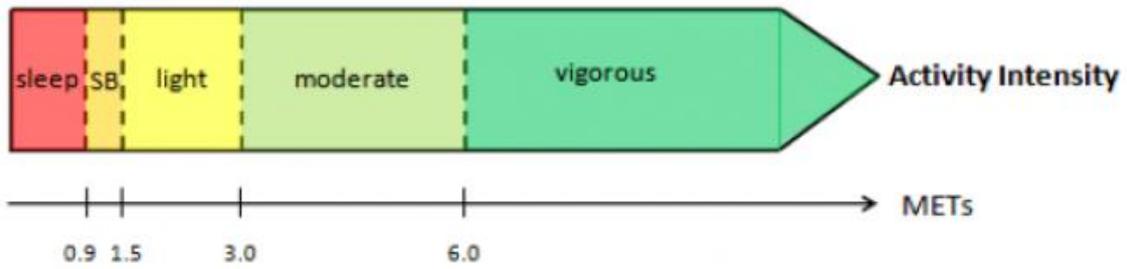


Figura 2. Nivel de minutos a la semana en las distintas intensidades de AF de los participantes. (* $P \leq 0,05$).

Tras analizar los datos en relación con las medidas mediante acelerometría, se observó que no existían diferencias significativas entre hombres y mujeres en la mayoría de las variables analizadas mediante el acelerómetro. Cabe destacar que existen diferencias ($P=0,029$) en los minutos totales de AF a intensidad moderada presentando las mujeres más minutos a la semana en comparación con los hombres. Como consecuencia y relacionado con la variable anterior, también existen diferencias ($P=0,029$) en los minutos totales a la semana en MVPA así como en el porcentaje del tiempo en que se encontraban a esa intensidad de trabajo ($P=0,028$) y la media de minutos diarios ($P=0,019$). Ningún participante llegó a intensidades vigorosas ni muy vigorosas durante la medición (Tabla6).

Otra variable analizada fueron los METs que gastan los participantes al día (1,7) (Tabla 6) lo cual se sitúa en unos valores de intensidad de trabajo ligera, muy por debajo de los valores que se consideran como AF moderada o intensa (Figura 2).



METs = Metabolic Equivalent Tasks. SB = Sedentary Behavior.

Figura 3. Diferentes intensidades de AF según los METs. Adaptado de: Ainsworth et al. (2000), Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities.

Una vez analizada la variable horas de sueño al día (*i.e.*, average sleeptime), se observó que los participantes dedicaban a descansar una media de (398 min/día) que equivaldría a (6,6 h/día) no existiendo diferencias entre sexos ($P=0,891$) (Tabla 6).

Tabla 7. Nivel de significación entre la cantidad de kilocalorías gastadas de los días laborables y fin de semana. Valores son medias \pm DS

	Todos n = 48	$\Delta \pm$ DS	P	Hombres n = 38	$\Delta \pm$ DS	P	Mujeres n = 10	$\Delta \pm$ DS	P
Activity Kcal									
Week day	2038,5 \pm 801,6			2049,6 \pm 771,4			1996,2 \pm 952,5		
Weekend day	2166,9 \pm 815,2	- 128,4 \pm 547,1	0,133	2245,7 \pm 850,2	-196,1 \pm 525,3	0,036*	1875,4 \pm 620,6	120,7 \pm 585,6	0,531

Week day A.kcal: media de kilocalorías gastadas por día laborable de la semana; Weekend day A.kcal: media de kilocalorías gastadas por día de fin de semana. * $P \leq 0,05$.

Analizando las variables resultantes del acelerómetro correspondientes al gasto calórico entre los días laborables (*i.e.*, week day) y días de fin de semana (*i.e.*, weekend day), se observó que la cantidad de kilocalorías utilizadas por los participantes era muy baja, con niveles de gasto calórico correspondientes a personas sedentarias o poco activas (Figura 4).

Los hombres presentan un gasto calórico más alto durante el fin de semana ($P=0,036$), en las mujeres en cambio no se presentaban diferencias ($P=0,531$) (Tabla 7).

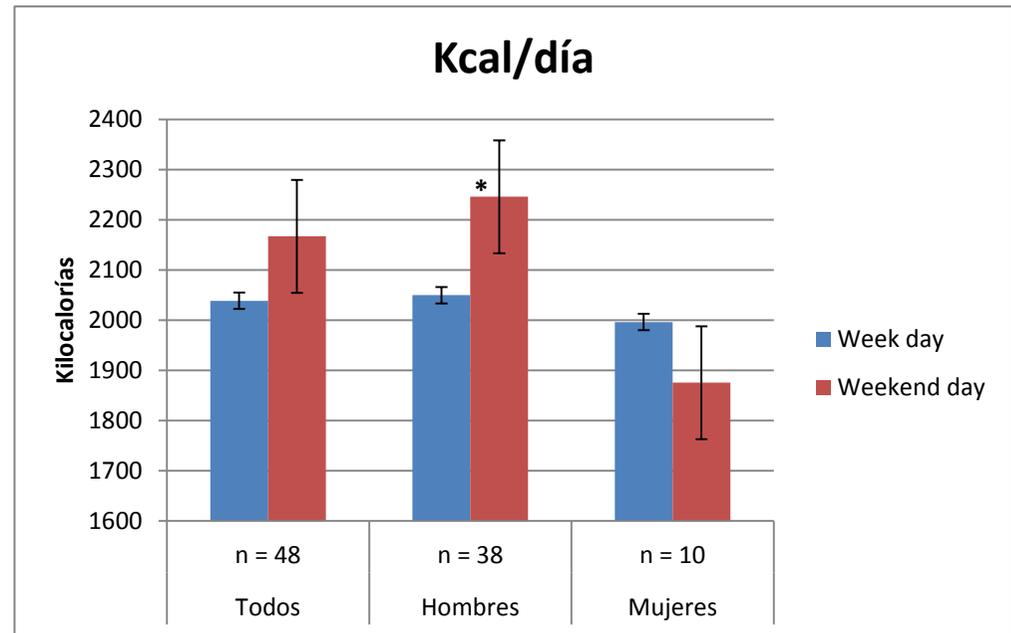


Figura 4. Gasto calórico diario entre los días laborables y fin de semana. (* $P \leq 0,05$).

Tabla 8. Nivel de significación entre las horas de sueño e intensidades de AF de los días laborables y fin de semana. Valores son medias \pm DS

	Todos n = 48	$\Delta \pm$ DS	P	Hombres n = 38	$\Delta \pm$ DS	P	Mujeres n = 10	$\Delta \pm$ DS	P
Sleeptime min									
Week day	389,5 \pm 63,3			385,5 \pm 58,7			404,0 \pm 79,9		
Weekend day	414,7 \pm 106,9	-25,2 \pm 92,5	0,068	417,8 \pm 111,1	-32,3 \pm 90,5	0,037*	403,0 \pm 93,9	1,02 \pm 100,4	0,975
Sedentario min									
Week day	459,2 \pm 82,7			468,5 \pm 87,1			423,5 \pm 52,5		
Weekend day	394,5 \pm 222,6	64,7 \pm 212,8	0,040*	397,2 \pm 240,0	224,4 \pm 36,4	0,058	384,1 \pm 148,1	39,4 \pm 168,7	0,479
Ligero min									
Week day	419,1 \pm 67,4			420,7 \pm 66,5			413,3 \pm 74,0		
Weekend day	471,9 \pm 106,6	-52,9 \pm 116,2	0,003*	472,4 \pm 107,9	-51,7 \pm 115,3	0,010*	470,5 \pm 107,2	-57,1 \pm 125,6	0,184
Moderado min									
Week day	172,6 \pm 75,1			165,5 \pm 64,4			199,2 \pm 108,5		
Weekend day	181,2 \pm 80,3	-8,5 \pm 63,5	0,362	180,8 \pm 83,8	-15,4 \pm 59,9	0,128	182,4 \pm 69,8	16,8 \pm 73,1	0,487

Week day Sleeptime min: media de minutos de sueño en días laborables de la semana; Weekend day Sleeptime min: media de minutos de sueño por día en días de fin de semana; Sedentario week day min: media del tiempo en minutos utilizado en actividad sedentaria en días laborables de la semana; Sedentario weekend day min: media del tiempo en minutos utilizado en actividad sedentaria en días de fin de semana; Ligero week day min: media del tiempo en minutos utilizado en actividad ligera en días laborables de la semana; Ligero weekend day min: media del tiempo en minutos utilizado en actividad ligera en días de fin de semana; Moderado week day min: media del tiempo en minutos utilizado en actividad moderada en días laborables de la semana; Moderado weekend day min: media del tiempo en minutos utilizado en actividad moderada en días de fin de semana. * $P \leq 0,05$.

Analizando las variables resultantes del acelerómetro entre los días laborables (*i.e.*, week day) y días de fin de semana (*i.e.*, weekend day), se observó que existían diferencias ($P=0,040$) en los minutos que gastaban en actividades sedentarias con más minutos durante los días laborables disminuyendo considerablemente el fin de semana y en AF ligera ($P=0,003$), con más tiempo gastado en esta intensidad durante el fin de semana. El tiempo de sueño muestra una tendencia a la significación ($P=0,068$) con valores superiores el fin de semana. Así, en los hombres, existen diferencias ($P=0,037$) en el tiempo dedicado al sueño, siendo mayores los minutos en días de fin de semana, en las mujeres en cambio no se presentaban diferencias ($P=0,479$). El tiempo utilizado en realizar AF de intensidad ligera aumenta considerablemente los días de fin de semana, existiendo diferencias ($P=0,003$) con respecto a los días laborables, resultando también esta diferencia en hombres ($P=0,010$), sin embargo no se presentaba en las mujeres ($P=0,184$). No se observaron diferencias entre los valores de la variable minutos en actividad de intensidad moderada. Sin embargo, si se pudo observar que con el análisis de acelerometría superan todos los 150 minutos de AF moderada que se recomienda en las guías mundiales (Tabla 8).

Las intensidades vigorosa y muy vigorosa no se representan en la tabla y ni se extrajeron del análisis ya que ninguno de los participantes realizó ningún minuto de AF a dichas intensidades de trabajo y el valor fue cero.

Tabla 9. Número de participantes sedentarios vs físicamente activos

n = 48	Sedentarios	%	Activos	%
Cuestionario IPAQ	41	85,42%	7	14,58%
Acelerometría	0	0%	48	100%

Los resultados sobre el número de participantes considerados activos o sedentarios, dependiendo del método de valoración utilizado (*i.e.*, objetivo y subjetivo) indican que según el cuestionario IPAQ (*i.e.*, subjetivo) el 85,4% de los participantes tienen comportamientos sedentarios, sin llegar a los minutos mínimos de AF moderada-vigorosa recomendados en las guías y, en cambio,

con el acelerómetro (*i.e.*, objetivo) todos los participantes llegan a los valores recomendados para ser considerado activo (Tabla 9).

7. Discusión

En el presente trabajo se ha realizado un análisis de nivel de sedentarismo en personas con HTA y sobrepeso u obesidad mediante el cuestionario IPAQ y acelerometría.

Los principales resultados de este estudio muestran que los participantes del estudio EXERDIET-HTA, presentan altos niveles en conductas sedentarias, tanto mediante el cuestionario IPAQ como mediante acelerometría. Estas conductas sedentarias se relacionan con sus niveles de obesidad e HTA primaria. El estilo de vida sedentario y la inactividad física representan un elemento relevante en el desarrollo de factores de RCV como obesidad central y general, diabetes mellitus tipo 2, HTA e incluso en algunos tipos de cáncer (Ramírez & Agredo, 2012). Esta observación coincide con estudios anteriores que han mostrado que un adecuado estilo de vida y nivel de AF se relaciona con un menor RCV y metabólico, en sujetos obesos (Ramírez & Agredo, 2012), en personas con cáncer (Broderick et al., 2014) e incluso en personas con parálisis cerebral (Gorter, Noorduyn, Obeid, & Timmons, 2012). Con respecto a los resultados referentes al cuestionario IPAQ, podemos observar como los participantes no llegan a los niveles mínimos de AF recomendados ni en intensidad moderada ni en vigorosa. Varios autores han demostrado que el tiempo invertido en comportamientos sedentarios fue positivamente asociado con riesgos metabólicos, mientras que la actividad física de intensidad moderada a vigorosa (MVPA) se asoció con una reducción del riesgo metabólico (Hamasaki et al., 2014). El sedentarismo se está convirtiendo en una auténtica epidemia en los países desarrollados y, sin embargo, está bien demostrado que la actividad física reduce el riesgo de padecer afecciones cardiacas, diabetes y algunos tipos de cáncer, permite controlar mejor la masa corporal, la salud de huesos y músculo y presenta indudables beneficios psicológicos (Gorter et al., 2012). Por todo ello es necesario tener un estilo de vida más saludable que incluya actividades física diarias y que se realice un

fomento de dicho tipo de actividades para concienciar a la población de los indudables beneficios que comporta el que la gente sea más activa (Márquez Rosa et al., 2006). Otra variable a destacar es el tiempo sentado que pasan los participantes a la semana (2528 min/sem) que equivale a (6h/día) sentados. Un elevado tiempo diario sentado se asocia con un mayor riesgo de morbilidad, mortalidad y enfermedad cardiovascular. Es importante mencionar que un gran tiempo sentado, no se puede compensar con la AF ocasional realizada en el tiempo de ocio, incluso si la cantidad supera las recomendaciones mínimas de AF. Por ello, se necesita realizar un cambio hacia un estilo de vida más activo. Es necesario mencionar la importancia de limitar el tiempo sentado a individuos obesos, ya que las mayores tasas de mortalidad observadas fueron en personas obesas que pasan la mayor parte de su tiempo sentado (Katzmarzyk, Church, Craig, & Bouchard, 2009) (Tabla 5).

Respecto a los resultados obtenidos mediante acelerometría, se observa un escaso gasto calórico tanto en días laborables (*i.e.*, week day) y días de fin de semana (*i.e.*, weekend day), siendo superiores los valores en el fin de semana (Tabla 7). Ésta variable se encuentra altamente relacionada con el sobrepeso que poseen los participantes, debido a que la masa corporal es mayor o menor en función del balance energético, es decir, de la relación entre el aporte calórico y el gasto de energía. Un balance energético positivo da lugar a una ganancia de masa corporal, mientras que un balance energético negativo tiene el efecto contrario (Márquez Rosa et al., 2006). Un desequilibrio calórico excesivo y sostenido ocasiona un incremento exagerado de masa corporal y depósito de grasa, uno de los factores más importantes de RCV (Daza, 2002). Los METs siguen el mismo patrón, observándose niveles muy bajos (1,7 METs/día) el cual se sitúa en valores de AF ligera (Ainsworth et al., 2000). Estos bajos niveles de AF unido al estilo de vida sedentario que poseen los participantes, es una de las diez causas principales de mortalidad y discapacidad en el mundo, puesto que, las conductas o estilos de vida sedentarios, representan un elemento relevante en el desarrollo de obesidad, diabetes mellitus tipo 2 e incluso en algunos tipos de cáncer (Ramírez & Agredo, 2012). Mirando los niveles de AF observamos que los pacientes pasan (9,6 h/día) en comportamientos sedentarios, (6,6 h/día) en AF ligera y (5,6

h/día) en AF moderada. El tiempo dedicado a actividades sedentarias es muy elevado, y como se ha mencionado anteriormente, aumenta los factores de RCV. Para ello se debe disminuir el tiempo empleado en conductas sedentarias y aumentar el tiempo de actividad física ligera que se realiza de manera espontánea (NEAT), que unido al mayor gasto metabólico producido por la AF logrará descender la masa corporal de los participantes (Donnelly & Smith, 2005). Los niveles de AF moderada son adecuados ya que se encuentran por encima de los valores recomendados en las guías, siendo superiores los valores realizados por las mujeres (6,5 h/día) frente a los hombres (5,3 h/día). Ninguno de los participantes realiza AF de intensidad vigorosa ni muy vigorosa, intensidad que ha demostrado ser la más efectiva en cuanto a beneficiosa tanto para la prevención y el tratamiento de la HTA como para la reducción del RCV y la mortalidad (Mancia et al., 2013). Con respecto al tiempo de sueño, los participantes tienen una media de (6,6 h/día). Se ha demostrado una disminución progresiva del tiempo total de sueño y de la eficiencia del mismo con la edad (Leng et al., 2014). Además las personas con obesidad por lo general son menos activos y pasan gran cantidad del tiempo en comportamientos sedentarios como quedarse viendo televisión a las noches, les genera demasiado cansancio para ejercitarse el siguiente día. La obesidad está principalmente asociada con el nerviosismo, la ansiedad y otros problemas psicológicos también relacionados con las dificultades para dormir, factor a tener en consideración puesto que puede que las personas duerman menos porque duermen peor (Vioque, Torres, & Quiles, 2000) (Tabla 6).

Analizando las variables resultantes del acelerómetro entre los días laborables (*i.e.*, week day) y días de fin de semana (*i.e.*, weekend day), se observó que los participantes gastaban una mayor cantidad de minutos en actividades sedentarias durante los días laborables disminuyendo considerablemente el fin de semana, produciéndose un aumento de la AF de intensidad ligera y moderada durante el fin de semana. Esto puede ser debido a la rutina diaria, llena de obligaciones laborales familiares etc las cuales impiden a los participantes obtener un rato del día para dedicarlo a hacer AF. En cambio el fin de semana al no tener dicha rutina, los participantes pueden disfrutar mejor de su tiempo y dedicárselo a ellos mismos. Si nos centramos en los resultados

por sexos podemos observar como los hombres siguen el patrón anteriormente comentado de disminución de AF sedentaria y aumento de la AF de ambas intensidades (*i.e.*, ligera y moderada) los días de fin de semana, mientras que las mujeres también disminuyen el comportamiento sedentario y aumentan la AF ligera pero con un descenso de la AF moderada los días de fin de semana. El tiempo de sueño muestra valores superiores el fin de semana, observándose un aumento significativo en los hombres, en las mujeres en cambio, no se presenta un aumento en las horas de sueño. Las mujeres suelen tener más dificultades de sueño con la edad que los hombres. Las personas gastan mucho más tiempo de sueño los fines de semana que los días de semana, sobre todo entre aquellos de edad más joven o que tuviesen un trabajo, debido a que las personas que trabajan, utilizan los fines de semana como días de recuperación del sueño (Leng et al., 2014) (Tabla 8).

En la comparación que se realizó entre ambos métodos de valoración se pudo observar que los resultados medidos de una forma subjetiva (*i.e.*, cuestionario IPAQ) y de una forma objetiva (*i.e.*, acelerometría) no muestran una valoración similar de los niveles de sedentarismo y AF de intensidad ligera, moderada y vigorosa. Por lo tanto no se podrían equiparar resultados, es decir que los resultados obtenidos mediante un método subjetivo (*i.e.*, cuestionario IPAQ) podrían no ser del todo fiables, ya que el acelerómetro muestra de forma objetiva si cumple con las recomendaciones de las guías (Tabla 9). De todas formas, añadir que la valoración con acelerometría es algo muy reciente y los puntos de corte para definir las intensidades de AF están en discrepancia y aún sin terminar de definir en función del grupo poblacional a estudio como se presenta posteriormente en las limitaciones del presente estudio.

8. Conclusiones

Personas con hipertensión primaria y sobrepeso u obesidad presentan un nivel de sedentarismo alto. Los patrones de sueño podrían estar relacionados con la enfermedad.

Es necesario reducir las conductas sedentarias como prevención de la obesidad y del desarrollo prematuro de enfermedades cardiovasculares, fomentando la práctica regular de actividad física y mejorando los hábitos de alimentación.

9. Limitaciones

A pesar del creciente interés que está surgiendo en relación a la AF y el uso de métodos de medición y cuantificación como acelerómetros, podómetros etc por parte de los grupos de investigación, aún existe un vacío sobre la evaluación de dicha AF (Gorter et al., 2012). Los métodos de medición de la AF mediante monitores tecnológicos están evolucionando rápidamente (Keadle, Shiroma, Freedson, & Lee, 2014), pero se debe mencionar que hoy en día ésta tecnología dispone de un amplio rango de mejora y tiene ciertas limitaciones. Los datos que registra y posteriormente analiza el acelerómetro pueden variar considerablemente, dependiendo de: 1) el lugar en el cual se coloque el dispositivo (muñeca, cintura, pie...), puesto que un único acelerómetro no puede hacerlo todo. No puede capturar determinadas categorías de actividades que son altamente estáticas en su naturaleza o que se derivan de los patrones de movimiento que contienen tanto elementos dinámicos como estáticos (Matthew, 2005), 2) de los algoritmos utilizados para cada variable en la configuración del acelerómetro, debido a que la elección de uno u otro puede variar considerablemente los resultados (Keadle et al., 2014; Sasaki et al., 2011) y, 3) del tipo de AF que se realiza, ya que el acelerómetro utilizado en este trabajo, no podía mojarse, por lo tanto las actividades acuáticas no pudieron ser registradas. Por ello se debe aceptar la existencia de una serie de actividades que tienen pocas probabilidades de ser detectadas por un monitor

de este tipo (por ejemplo, natación), así como algunas actividades detectadas insuficientemente (por ejemplo, ciclismo, ejercicios de fuerza) (Matthew, 2005).

Dada la baja prevalencia de muchas de estas actividades en el día a día de los participantes, es posible obtener esta información por medio de la hoja diario y ajustar los datos acorde a ello. Otras actividades que se hacen con frecuencia (por ejemplo, tareas del hogar, actividades ocupacionales de intensidad ligera) son de un interés primordial debido a su contribución al gasto total de energía. Sin embargo, son difíciles de estimar con precisión, lo que hace que la corrección de los datos del acelerómetro a través de la hoja diario sea problemática (Matthew, 2005).

10. Estudios futuros

En estudios futuros se observará el nivel de AF de los participantes después de haber realizado el programa de AF de dieciséis semanas de duración y si ha habido transferencia de un estilo de vida activo en el que realicen actividad física de manera regular. También se podría analizar si existe una influencia entre las pocas horas de sueño que descansan los participantes con los factores de riesgo que presentan.

11. Bibliografía

- Aguilar-Farias, N., Brown, W. J., & Peeters, G. M. (2014). ActiGraph GT3X+ cut-points for identifying sedentary behaviour in older adults in free-living environments. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine Australia*, 17(3), 293-299. doi:10.1016/j.jsams.2013.07.002 [doi]
- Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Whitt, M. C., Irwin, M. L., Swartz, A. M., Strath, S. J., . . . Emplaincourt, P. O. (2000). Compendium of physical activities: An update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9; SUPP/1), S498-S504.
- Aires, L., Martins, C., Silva, G., Lemos, L., Silveira, D., & Mota, J. (2015). Physical activity is related to fatty liver marker in obese youth, independently of central obesity or cardiorespiratory fitness. *Appetite*, 89, 311.
- Banegas, J. B. (2005). Epidemiología de la hipertensión arterial en españa. situación actual y perspectivas. *Hipertensión*, 22(9), 353-362.
- Banegas, J. B., & Artalejo, F. R. (2002). El problema de la hipertensión arterial en españa. *Revista Clinica Espanola*, 202(1), 12-15.
- Broderick, J. M., Ryan, J., O'Donnell, D. M., & Hussey, J. (2014). A guide to assessing physical activity using accelerometry in cancer patients. *Supportive Care in Cancer : Official Journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*, 22(4), 1121-1130. doi:10.1007/s00520-013-2102-2 [doi]
- Chaput, J. P., Klingenberg, L., Astrup, A., & Sjodin, A. M. (2011). Modern sedentary activities promote overconsumption of food in our current obesogenic environment. *Obesity Reviews : An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 12(5), e12-20. doi:10.1111/j.1467-789X.2010.00772.x [doi]
- Cordero, A., Bertomeu-Martínez, V., Mazón, P., Fácila, L., Bertomeu-González, V., Cosín, J., . . . González-Juanatey, J. R. (2011). Factors associated with

uncontrolled hypertension in patients with and without cardiovascular disease. *Revista Española De Cardiología (English Edition)*, 64(7), 587-593.

Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjoström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., . . . Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(8), 1381-1395. doi:10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB [doi]

Crespo-Salgado, J. J., Delgado-Martín, J. L., Blanco-Iglesias, O., & Aldecoa-Landesa, S. (2014). Guía básica de detección del sedentarismo y recomendaciones de actividad física en atención primaria. *Atención Primaria*,

Curry, W. B., & Thompson, J. L. (2014). Objectively measured physical activity and sedentary time in south asian women: A cross-sectional study. *BMC Public Health*, 14, 1269-2458-14-1269. doi:10.1186/1471-2458-14-1269 [doi]

Daza, C. H. (2002). La obesidad: Un desorden metabólico de alto riesgo para la salud. *Colombia Médica*, 33(2), 72-80.

Donnelly, J. E., & Smith, B. K. (2005). Is exercise effective for weight loss with ad libitum diet? energy balance, compensation, and gender differences. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 33(4), 169-174. doi:00003677-200510000-00004 [pii]

ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension. (2013). 2013 practice guidelines for the management of arterial hypertension of the european society of hypertension (ESH) and the european society of cardiology (ESC): ESH/ESC task force for the management of arterial hypertension. *Journal of Hypertension*, 31(10), 1925-1938. doi:10.1097/HJH.0b013e328364ca4c [doi]

- Froberg, A., & Raustorp, A. (2014). Objectively measured sedentary behaviour and cardio-metabolic risk in youth: A review of evidence. *European Journal of Pediatrics*, 173(7), 845-860. doi:10.1007/s00431-014-2333-3 [doi]
- Gorter, J. W., Noorduy, S. G., Obeid, J., & Timmons, B. W. (2012). Accelerometry: A feasible method to quantify physical activity in ambulatory and nonambulatory adolescents with cerebral palsy. *International Journal of Pediatrics*, 2012, 329284. doi:10.1155/2012/329284 [doi]
- Hamasaki, H., Yanai, H., Kakei, M., Noda, M., & Ezaki, O. (2014). The validity of the non-exercise activity thermogenesis questionnaire evaluated by objectively measured daily physical activity by the triaxial accelerometer. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 6, 27-1847-6-27. eCollection 2014. doi:10.1186/2052-1847-6-27 [doi]
- Hart, T. L., Craig, C. L., Griffiths, J. M., Cameron, C., Andersen, R. E., Bauman, A., & Tudor-Locke, C. (2011). Markers of sedentarism: The joint Canada/U.S. survey of health. *Journal of Physical Activity & Health*, 8(3), 361-371.
- Healy, G. N., Clark, B. K., Winkler, E. A., Gardiner, P. A., Brown, W. J., & Matthews, C. E. (2011). Measurement of adults' sedentary time in population-based studies. *American Journal of Preventive Medicine*, 41(2), 216-227. doi:10.1016/j.amepre.2011.05.005 [doi]
- Katzmarzyk, P. T., Church, T. S., Craig, C. L., & Bouchard, C. (2009). Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Med Sci Sports Exerc*, 41(5), 998-1005.
- Keadle, S. K., Shiroma, E. J., Freedson, P. S., & Lee, I. M. (2014). Impact of accelerometer data processing decisions on the sample size, wear time and physical activity level of a large cohort study. *BMC Public Health*, 14, 1210-2458-14-1210. doi:10.1186/1471-2458-14-1210 [doi]
- Kirk, S. F., Penney, T. L., & McHugh, T. L. (2010). Characterizing the obesogenic environment: The state of the evidence with directions for

future research. *Obesity Reviews : An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 11(2), 109-117. doi:10.1111/j.1467-789X.2009.00611.x [doi]

Leng, Y., Wainwright, N. W., Cappuccio, F. P., Surtees, P. G., Luben, R., Wareham, N., . . . Khaw, K. T. (2014). Self-reported sleep patterns in a british population cohort. *Sleep Medicine*, 15(3), 295-302. doi:10.1016/j.sleep.2013.10.015 [doi]

León, M., Franco, B. M., Esteban, E. M. A., Ledesma, M., Laclaustra, M., Alcalde, V., . . . Casasnovas, J. A. (2014). Sedentarismo y su relación con el perfil de riesgo cardiovascular, la resistencia a la insulina y la inflamación. *Revista Española De Cardiología*, 67(6), 449-455.

Lurbe, E., Cifkova, R., Cruickshank, J. K., Dillon, M. J., Ferreira, I., Invitti, C., . . . Sociedad Europea de Hipertension. (2010). Management of high blood pressure in children and adolescents: Recommendations of the european society of hypertension. [Manejo de la hipertension arterial en ninos y adolescentes: recomendaciones de la Sociedad Europea de Hipertension] *Anales De Pediatria (Barcelona, Spain : 2003)*, 73(1), 51.e1-51.28. doi:10.1016/j.anpedi.2010.04.001 [doi]

Mancia, G., Fagard, R., Narkiewicz, K., Redon, J., Zanchetti, A., Bohm, M., . . . Task Force Members. (2013). 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: The task force for the management of arterial hypertension of the european society of hypertension (ESH) and of the european society of cardiology (ESC). *Journal of Hypertension*, 31(7), 1281-1357. doi:10.1097/01.hjh.0000431740.32696.cc [doi]

Márquez Rosa, S., Rodríguez Ordax, J., & Abajo Olea, S. (2006). Sedentarismo y salud: Efectos beneficiosos de la actividad física. *Apunts*, 83

Martínez-Gómez, D., Eisenmann, J. C., Gómez-Martínez, S., Veses, A., Marcos, A., & Veiga, O. L. (2010). Sedentarismo, adiposidad y factores de riesgo cardiovascular en adolescentes. estudio AFINOS. *Revista Española De Cardiología*, 63(3), 277-285.

- Matthew, C. E. (2005). Calibration of accelerometer output for adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(11 Suppl), S512-22. doi:00005768-200511001-00004 [pii]
- Ramírez, R., & Agredo, R. A. (2012). Sedentary lifestyle is a predictor of hypertriglyceridemia, central obesity and overweight. *Revista Colombiana De Cardiología*, 19(2), 75-79.
- Sasaki, J. E., John, D., & Freedson, P. S. (2011). Validation and comparison of ActiGraph activity monitors. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine Australia*, 14(5), 411-416. doi:10.1016/j.jsams.2011.04.003 [doi]
- Strath, S. J., Kaminsky, L. A., Ainsworth, B. E., Ekelund, U., Freedson, P. S., Gary, R. A., . . . American Heart Association Physical Activity Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health and Cardiovascular, Exercise, Cardiac Rehabilitation and Prevention Committee of the Council on Clinical Cardiology, and Council. (2013). Guide to the assessment of physical activity: Clinical and research applications: A scientific statement from the american heart association. *Circulation*, 128(20), 2259-2279. doi:10.1161/01.cir.0000435708.67487.da [doi]
- Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Masse, L. C., Tilert, T., & McDowell, M. (2008). Physical activity in the united states measured by accelerometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(1), 181-188. doi:10.1249/mss.0b013e31815a51b3 [doi]
- Troiano, R. P., Pettee Gabriel, K. K., Welk, G. J., Owen, N., & Sternfeld, B. (2012). Reported physical activity and sedentary behavior: Why do you ask? *Journal of Physical Activity & Health*, 9 Suppl 1, S68-75.
- Vioque, J., Torres, A., & Quiles, J. (2000). Time spent watching television, sleep duration and obesity in adults living in valencia, spain. *International Journal of Obesity*, 24(12), 1683-1688.

World Health Organization. (2003). *The world health report 2003: Shaping the future* World Health Organization.

World Health Organization. (2010). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Geneva: *WHO Library Cataloguing-in-Publication Data*,

12. Anexos

Anexo 1. IPAQ versión corta adaptada en forma bilingüe (euskara y castellano).



Universidad del País Vasco
Euskal Herriko Unibertsitatea



Jarduera Fisikoaren eta
Kirolaren Zientzien Fakultatea
Facultad de Ciencias de la
Actividad Física y del Deporte



Departamento de
Educación Física y Deportiva
Gorputz eta Kirol
Hezkuntzako Saila

NAZIOARTEKO JARDUERA FISIKO GALDETEGIA

Jendeak bere egunerokotasunean egiten duen jarduera fisiko motan interesatuak gaude. Galderak **azken 7 egunetan** fisikoki aktiboa izan zaren denboran ingurukoak dira. Eskertuko genizuke, galdera bakoitza erantzuten bazenu, naiz zu zeu ez kontsideratu pertsona aktibo bat. Mesedez, pentsa esazu lana balitz bezala burutzen dituzun jarduera guztietan, lorategian, etxean, leku batetik bestera joateko, aisialdi denboran, kirola egiten edo ariketa fisikoa burutzean.

Pentsatu esazu **azken 7 egunetan** burutu duzun **jarduera fisiko intentsuan**. **Jarduera intentsuak**, esfortzu fisiko gogor bat eskatzen dutenak dira eta normalean baino askoz gogorrago arnastea eragiten dutenak. Pentsa esazu *soilik* gutxienez 10 minutuz jarraian burutu dituzun ariketa horietan.

1. **Azken 7 egunetan**, zenbat egunetan burutu duzu jarduera fisiko **intentsua**; hala nola, objektu pisutsuak jaso, jarduera aerobikoak edo azkartasunez bizikleta pedaleatu?

_____ egun astean

Ez du burutu jarduera fisiko intentsurik → **Joan 3. galderara**.

2. Zenbat denbora igaro duzu jarduera fisiko **intentsua** egiten, burutu duzun egun horietako batean?

_____ Ordu eguneko

_____ Minutu eguneko

Ez daki / Ez dago ziur.

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA

Estamos interesados en saber acerca de la clase de actividad física que la gente hace como parte de su vida diaria. Las preguntas se referirán acerca del tiempo que usted utilizó siendo físicamente activo(a) en los **últimos 7 días**. Por favor responda cada pregunta aún si usted no se considera una persona activa. Por favor piense en aquellas actividades que usted hace como parte del trabajo, en el jardín y en la casa, para ir de un sitio a otro, y en su tiempo libre de descanso, ejercicio o deporte.

Piense acerca de todas aquellas actividades **vigorosas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Actividades **vigorosas** son las que requieren un esfuerzo físico fuerte y le hacen respirar mucho más fuerte que lo normal. Piense solamente en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

1. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días realizó usted actividades físicas **vigorosas** como levantar objetos pesados, excavar, aeróbicos, o pedaleo rápido en bicicleta?

_____ días por semana

Ninguna actividad física vigorosa **Pase a la pregunta 3.**

2. ¿Cuánto tiempo en total usualmente le tomó realizar actividades físicas **vigorosas** en uno de esos días que las realizó?

_____ horas por día

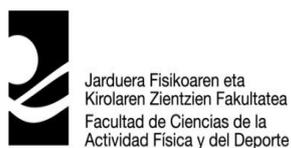
_____ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

<p>Pentsatu esazu azken 7 egunetan burutu duzun neurritzko jarduera fisikoa. Neurritzko jarduerak, esfortzu fisiko ertain bat eskatzen dutenak dira eta normala baino pixka bat gogorrago arnastea eragiten dutenak. Pentsa esazu <i>soilik</i> gutxienez 10 minutuz jarraian burutu dituzun ariketa horietan.</p> <p>3. Azken 7 egunetan, zenbat egunetan burutu duzu neurritzko jarduera fisikoa; hala nola, objektu arinak jaso, bizikleta pedaleatu erritmo apalean edota tenisean binaka jokatu? Ez hartu kontutan oinez ibiltzea.</p> <p>_____ egun astean</p>	<p>Piense acerca de todas aquellas actividades moderadas que usted realizo en los últimos 7 días. Actividades moderadas son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado y le hace respirar algo más fuerte que lo normal. Piense solamente en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.</p> <p>3. Durante los últimos 7 días, ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas moderadas tal como cargar objetos livianos, pedalear en bicicleta a paso regular, o jugar dobles de tenis? No incluya caminatas.</p> <p>_____ días por semana</p>
<p><input type="checkbox"/> Ez du burutu neurritzko jarduera fisikorik → Joan 5. galderara.</p> <p>4. Normalean, zenbat denbora eskaini diozu egun horietako batean neurritzko jarduera fisikoa egiteari?</p> <p>_____ Ordu eguneko _____ Minutu eguneko</p> <p><input type="checkbox"/> Ez daki / Ez dago ziur.</p>	<p><input type="checkbox"/> Ninguna actividad física moderada Pase a la pregunta 5.</p> <p>4. Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas moderadas?</p> <p>_____ horas por día _____ minutos por día</p> <p><input type="checkbox"/> No sabe/No está seguro(a)</p>
<p>Pentsatu esazu azken 7 egunetan ibiltzeari eskaini diozun denboran. Honek barne hartzen ditu etxeko lanak, leku batetik bestera mugitzeko ibilaldiak edota edozein ibilaldi egin duzuna, aisialdi, kirol, ariketa edo plazerragatik.</p> <p>5. Azken 7 egunetan, zenbat egunetan ibili zara gutxienez 10 minutuz jarraian?</p> <p>_____ egun astean</p>	<p>Piense acerca del tiempo que usted dedicó a caminar en los últimos 7 días. Esto incluye trabajo en la casa, caminatas para ir de un sitio a otro, o cualquier otra caminata que usted hizo únicamente por recreación, deporte, ejercicio, o placer.</p> <p>5. Durante los últimos 7 días, ¿Cuántos días caminó usted por al menos 10 minutos continuos?</p> <p>_____ días por semana</p>
<p><input type="checkbox"/> Ez da ibili → Joan 7. galderara.</p> <p>6. Normalean, zenbat denbora igaro duzu ibiltzen egun horietako batean?</p> <p>_____ Ordu eguneko _____ Minutu eguneko</p> <p><input type="checkbox"/> Ez daki / Ez dago ziur.</p>	<p><input type="checkbox"/> No caminó. Pase a la pregunta 7.</p> <p>6. Usualmente, ¿Cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días caminando?</p> <p>_____ horas por día _____ minutos por día</p> <p><input type="checkbox"/> No sabe/No está seguro(a)</p>

<p>Azken galderak, azken 7 egunetan eserita pasa duzun denborari egiten dio erreferentzia. Lanean, etxean, ikasten eta denbora librean eserita egondako denbora izan behar duzu kontuan. Honek barne hartzen ditu eserita igarotako denbora lagunei bisitatzen, irakurtzen, edota telebista ikusten etzanda edo eserita egondako denbora.</p> <p>7. Azken 7 egunetan, zenbat denbora igaro duzu eserita, asteko egun batean?</p> <p>_____ Ordu eguneko _____ Minutu eguneko</p> <p><input type="checkbox"/> Ez daki / Ez dago ziur.</p> <p>Hau da galdeketan amaiera, eskerrik asko zure parte hartzeagatik.</p>	<p>La última pregunta se refiere al tiempo que usted permaneció sentado(a) en la semana en los últimos 7 días. Incluya el tiempo sentado(a) en el trabajo, la casa, estudiando, y en su tiempo libre. Esto puede incluir tiempo sentado(a) en un escritorio, visitando amigos(as), leyendo o permanecer sentado(a) o acostado(a) mirando televisión.</p> <p>7. Durante los últimos 7 días, ¿Cuánto tiempo permaneció sentado(a) en un día en la semana?</p> <p>_____ horas por día _____ minutos por día</p> <p><input type="checkbox"/> No sabe/No está seguro(a)</p> <p>Este es el final del cuestionario, gracias por su participación.</p>
--	--

Anexo 2. Diario de sueño.



AZELEROMETROAREN EGUTEGIA / DIARIO DEL ACELERÓMETRO

Parte izena (kodigoa)/ Nombre (código) participante:

Noiz jarri dizute azelerometroa? / ¿Cuándo te han puesto el acelerómetro?:

EGUNA/DIA	JARDUERA/ACTIVIDAD	ORDUAK/HORAS	
1	Igeriketa, dutxa... Natación, ducha ...	Zer ordutan kendu dut azelerometroa: Ad. 19:20etatik 19:45etara Horas en las que me quito el acelerómetro: Ej. Desde 19:20 hasta 19:45h	
	Atsedena/Descanso	Zer ordutan oheratu naiz ¿A qué hora me he acostado?	
2	Esnatu / Despertar	Zer ordutan esnatu naiz? ¿A qué hora me he despertado?	
	Igeriketa, dutxa... Natación, ducha ...	Zer ordutan kendu dut azelerometroa: Ad. 19:20etatik 19:45etara Horas en las que me quito el acelerómetro: Ej. Desde 19:20 hasta 19:45h	
	Atsedena/Descanso	Zer ordutan oheratu naiz ¿A qué hora me he acostado?	
3	Esnatu / Despertar	Zer ordutan esnatu naiz? ¿A qué hora me he despertado?	
	Igeriketa, dutxa... Natación, ducha ...	Zer ordutan kendu dut azelerometroa: Ad. 19:20etatik 19:45etara Horas en las que me quito el acelerómetro: Ej. Desde 19:20 hasta 19:45h	
	Atsedena/Descanso	Zer ordutan oheratu naiz ¿A qué hora me he acostado?	
4	Esnatu / Despertar	Zer ordutan esnatu naiz? ¿A qué hora me he despertado?	
	Igeriketa, dutxa... Natación, ducha ...	Zer ordutan kendu dut azelerometroa: Ad. 19:20etatik 19:45etara Horas en las que me quito el acelerómetro: Ej. Desde 19:20 hasta 19:45h	
	Atsedena/Descanso	Zer ordutan oheratu naiz ¿A qué hora me he acostado?	

5	Esnatu / Despertar	Zer ordutan esnatu naiz? ¿A qué hora me he despertado?	
	Igeriketa, dutxa... Natación, ducha ...	Zer ordutan kendu dut azelerometroa: Ad. 19:20etatik 19:45etara Horas en las que me quito el acelerómetro: Ej. Desde 19:20 hasta 19:45h	
	Atsedena/Descanso	Zer ordutan oheratu naiz ¿A qué hora me he acostado?	
6	Esnatu / Despertar	Zer ordutan esnatu naiz? ¿A qué hora me he despertado?	
	Igeriketa, dutxa... Natación, ducha ...	Zer ordutan kendu dut azelerometroa: Ad. 19:20etatik 19:45etara Horas en las que me quito el acelerómetro: Ej. Desde 19:20 hasta 19:45h	
	Atsedena/Descanso	Zer ordutan oheratu naiz ¿A qué hora me he acostado?	
7	Esnatu / Despertar	Zer ordutan esnatu naiz? ¿A qué hora me he despertado?	
	Igeriketa, dutxa... Natación, ducha ...	Zer ordutan kendu dut azelerometroa: Ad. 19:20etatik 19:45etara Horas en las que me quito el acelerómetro: Ej. Desde 19:20 hasta 19:45h	

ActiGraph Clinical Report

Name: HTA5-1

Data Start: 28/10/2014 19:45:00

Data End: 04/11/2014 19:44:00

Weight: 220 lbs

Device Serial: MOS4B30140461

Wear Time Information

Wear Time Validation Algorithm: Troiano

Wear %: 97,2

Total Wear Time: 163hours 18min

Avg Wear Time Per Day: 20hours 25min 0sec

Non-Wear %: 2,8

Total Non-Wear Time: 4hours 42min

Avg Non-Wear Time Per Day: 0hours 35min 0sec

Date	Wear Time (minutes)	Non-Wear Time (minutes)	Wear %	Non-Wear %
28/10/2014	255	0	100	0
29/10/2014	1355	85	94.1	5.9
30/10/2014	1380	60	95.8	4.2
31/10/2014	1303	137	90.5	9.5
01/11/2014	1440	0	100	0
02/11/2014	1440	0	100	0
03/11/2014	1440	0	100	0
04/11/2014	1185	0	100	0

Energy Expenditure

Energy Expenditure Algorithm: Freedson Combination (1998)

Total Activity kcals: 14190,304
 Total Steps: 85608
 Average kcals per day: 1773,788
 Average Hourly kcals: 84,466

Axis 1 Counts: 8145881
 Axis 2 Counts: 8391158
 Axis 3 Counts: 8563933
 Vector Magnitude: 14495098

Date	Activity kcals	Average Hourly kcals	Axis 1 Counts	Axis 2 Counts	Axis 3 Counts	Vector Magnitude	Steps
28/10/2014	662.853	132.571	462966	375049	412893	724900	4089
29/10/2014	2539.452	105.811	1385032	1461943	1492384	2506552	12754
30/10/2014	2268.971	94.540	1271537	1373389	1325575	2293502	14464
31/10/2014	2308.876	96.203	1357181	1207421	1277516	2220778	15423
01/11/2014	1251.992	52.166	734015	853849	778381	1368836	7611
02/11/2014	1182.728	49.280	694099	822477	765367	1320617	7856
03/11/2014	2058.990	85.791	1171161	1251696	1299263	2150917	11862
04/11/2014	1916.442	95.822	1069890	1045334	1212554	1925532	11549

MET Rate

MET Rate Algorithm: Freedson Adult (1998)

Total MET Rate: 1,479
 Total Steps: 85608
 Axis 3 Counts: 8563933

Axis 1 Counts: 8145881
 Axis 2 Counts: 8391158
 Vector Magnitude: 14495098

Date	METs	Axis 1 Counts	Axis 2 Counts	Axis 3 Counts	Vector Magnitude	Steps
28/10/2014	2.028	462966	375049	412893	724900	4089
29/10/2014	1.609	1385032	1461943	1492384	2506552	12754
30/10/2014	1.538	1271537	1373389	1325575	2293502	14464
31/10/2014	1.642	1357181	1207421	1277516	2220778	15423
01/11/2014	1.264	734015	853849	778381	1368836	7611
02/11/2014	1.243	694099	822477	765367	1320617	7856
03/11/2014	1.446	1171161	1251696	1299263	2150917	11862
04/11/2014	1.552	1069890	1045334	1212554	1925532	11549

Cut Points

Cut Point Set: Freedson Adult (1998)

Total Sedentary: 4211 min (42,98 %)
Total Moderate: 890 min (9,08 %)

Total Light: 4697 min (47,94 %)
Total Vigorous: 0 min (0,00 %)

Date	Sedentary	Light	Moderate	Vigorous	Very Vigorous
28/10/2014	62 min (42,98 %)	133 min (47,94 %)	60 min (9,08 %)	0 min (0,00 %)	0 min (0,00 %)
29/10/2014	442 min (42,98 %)	772 min (47,94 %)	141 min (9,08 %)	0 min (0,00 %)	0 min (0,00 %)
30/10/2014	520 min (42,98 %)	719 min (47,94 %)	141 min (9,08 %)	0 min (0,00 %)	0 min (0,00 %)
31/10/2014	528 min (42,98 %)	605 min (47,94 %)	170 min (9,08 %)	0 min (0,00 %)	0 min (0,00 %)
01/11/2014	812 min (42,98 %)	555 min (47,94 %)	73 min (9,08 %)	0 min (0,00 %)	0 min (0,00 %)
02/11/2014	813 min (42,98 %)	561 min (47,94 %)	66 min (9,08 %)	0 min (0,00 %)	0 min (0,00 %)
03/11/2014	527 min (42,98 %)	795 min (47,94 %)	118 min (9,08 %)	0 min (0,00 %)	0 min (0,00 %)
04/11/2014	507 min (42,98 %)	557 min (47,94 %)	121 min (9,08 %)	0 min (0,00 %)	0 min (0,00 %)

Sleep Period Breakdown

Sleep Algorithm: Sadeh

In Bed	Out Bed	Latency (min)	Efficiency	Total Time in Bed (min)	Total Sleep Time (TST) (min)	Wake After Sleep Onset (WASO)	# of Awakenings	Avg Awakening (min)
29/10/2014 0:34	29/10/2014 7:09	0	93,67%	395	370	25	9	2,78
29/10/2014 23:51	30/10/2014 7:53	2	94,4%	482	455	25	20	1,25
31/10/2014 0:30	31/10/2014 7:34	3	93,4%	424	396	25	12	2,08
01/11/2014 2:35	01/11/2014 10:10	0	96,7%	455	440	15	10	1,5
02/11/2014 2:26	02/11/2014 10:10	0	93,1%	464	432	32	15	2,13
03/11/2014 1:36	03/11/2014 6:54	4	84,91%	318	270	44	19	2,32
04/11/2014 0:31	04/11/2014 7:35	0	91,98%	424	390	34	10	3,4
1:09	8:12	1,29	92,59%	423,14	393,29	28,57	13,57	2,11

Sleep Graphs

