

Universidad de Zaragoza  
Máster en Evaluación y Entrenamiento Físico para la Salud

**ACTIVIDAD FÍSICA Y CALIDAD DE SUEÑO EN  
EL PRIMER TRIMESTRE DE EMBARAZO**

**Physical activity and sleep quality in early pregnancy**

**Luna López, Paloma**  
**Tutor: Vicente Rodríguez, Germán**

**Trabajo Fin de Master, 17 de Diciembre, 2015**

## RESUMEN

La actividad física ha demostrado tener numerosos beneficios para las mujeres embarazadas sin complicaciones, sin embargo, pocos estudios han evaluado objetivamente si ésta puede mejorar la calidad de sueño, que se ve tan afectada en este periodo vital, con las consecuencias que eso conlleva.

Este estudio analiza datos de actividad física y sueño medidos transversalmente en 29 embarazadas durante 7 días, mediante un acelerómetro triaxial, y su asociación entre ambas variables. Se dividió la muestra por tertiles a partir de los METS totales de actividad física y se compararon mediante ANCOVA con las variables de sueño obtenidas.

El grupo de embarazadas que menos METS totales de actividad física realizaba, durmió una media de un 16,7% más pero tuvo 32,8% interrupciones de sueño más que las que realizaban menos METS totales ( $p < 0,05$ ). Sin embargo el grupo de embarazadas que dormía menos minutos, realizaba más actividad física ligera, moderada y vigorosa que las que dormían más. ( $p < 0,05$ )

Nuestros datos sugieren, que menos horas de sueño, se asocian a menor tiempo sedentario y a una mayor práctica de actividad física, ambos aspectos relacionados con un mejor perfil de salud por lo que recomendamos la práctica de actividad física en un embarazo sin complicaciones.

Palabras clave: embarazo, sueño, actividad física, acelerometría, GENEActiv

## ABSTRACT

The beneficial effects of physical activity for women with uncomplicated pregnancies are widely recognized. However, few studies have objectively evaluated whether physical activity can improve sleep quality, which is reported to be frequently altered, with the consequences that implies. The present study analyses cross-sectional data of physical activity and sleep, measured in 29 pregnant women for 7 days using a triaxial accelerometer, and the association between the two variables. The sample was divided by tertiles based on the total METS of physical activity and then compared with the sleep variables obtained, using ANCOVA. Of all the sleeping variables analysed, it was only associated with three. Pregnant women, who had less MET expenditure, slept 16,7% more but had 32,8% more awakenings than those who performed fewer total METS ( $p < 0,05$ ). However, the group of pregnant women who slept less minutes,

performed more light, moderate and vigorous activity than those who slept more. ( $p < 0.05$ )

Our data suggest an association between physical activity and sleep quality suggesting that less sleep hours, can be associated to less sedentary time and more physical activity participation, both related to a more healthy profile. For these, we recommend the practice of physical activity in uncomplicated pregnancies.

Key words: pregnancy, sleep, physical activity, accelerometry, GENEActiv

## INDICE

1. Introducción	6-8
1.1. Objetivos	
1.2. Hipótesis	
2. Material y métodos	9-12
2.1. Tipo de estudio y muestra	
2.2. Criterios de inclusión	
2.3. Criterios de exclusión	
2.4. Procedimiento	
2.5. Variables de estudio	
2.6. Instrumentos utilizados	
2.7. Análisis estadístico	
3. Resultados	12-14
3.1. Características de la muestra	
3.2. Variables de actividad física	
3.3. Variables de sueño en función de la actividad física realizada	
3.4. Intensidades de actividad física según las variables de sueño	
4. Discusión	14-16
5. Limitaciones y puntos fuertes del estudio	16
6. Conclusión	16-17
7. Referencias bibliográficas	18-21
8. Anexos	22-29
8.1. A.1-Hoja de información a las participantes	
8.2. A.2-Hoja de consentimiento informado	
8.3. Tablas 1 y 2- Características sociodemográficas de la muestra	
8.4. Tabla 3-Resumen de las variables de actividad física	
8.5. Gráfico 1- Porcentaje de tiempo en distintas intensidades de actividad física	
8.6. Tabla 5- Correlaciones estadísticamente significativas	
8.7. Tabla 6- Comparación mediante ANOVA de las variables de sueño por tertiles de la variable MET_Total, ajustado por edad y peso	
8.8. Gráfico 2- Comparación mediante ANCOVA de las distintas intensidades de AF por tertiles de la variable Night_unint, ajustando por edad y peso.	
8.9. Gráfico 3- Comparación mediante ANCOVA de las distintas intensidades de AF por tertiles de la variable Night_bed, ajustando por edad y peso.	
8.10. Gráfico 4- Comparación mediante ANCOVA de las distintas intensidades de AF por tertiles de la variable Int_sleep, ajustando por edad y peso.	

## ABREVIATURAS

AF: actividad física

MET: equivalente metabólico en reposo (1MET=1kcal/kg/hora)

Sed: total de minutos sedentario

LPA: total de minutos en actividad ligera

MPA: total de minutos en actividad moderada

VPA: total de minutos en actividad vigorosa

MVPA: total de minutos en actividad moderada y vigorosa

MET\_Sed: total de METS consumidos en sedentario

MET\_LPA: total de METS consumidos en actividad ligera

MET\_MPA: total de METS consumidos en actividad moderada

MET\_VPA: total de METS consumidos en actividad vigorosa

MET\_MVPA: total de METS consumidos en actividad moderada y vigorosa

MET\_Total: total de METS consumidos

Nap\_bed: total de minutos de cama en la siesta

Nap\_sleep: total de minutos de sueño en la siesta

Night\_bed: total de minutos de cama por la noche

Night\_sleep: total de minutos de sueño por la noche

Night\_etic: promedio ponderado de la eficiencia de sueño por la noche

Int\_sleep: número total de períodos de interrupción del tiempo de sueño

Int\_bed: número total de períodos de interrupción del tiempo de sueño

Night\_unint: total de tiempo de cama por la noche excluyendo los periodos de interrupción

Night\_etic\_unint: promedio ponderado de la eficiencia del sueño por la noche excluyendo los periodos de interrupción

Lat\_Total: total de minutos desde que se acuesta hasta que se duerme por primera vez

## INTRODUCCIÓN:

Las mujeres embarazadas experimentan una serie de cambios anatómicos (útero, peso, piel, corazón, aparato respiratorio, urinario, digestivo, sistema musculoesquelético), fisiológicos, hormonales (aumento de progesterona que causa fatiga, somnolencia, despertares nocturnos; estrógenos que favorecen la vasodilatación periférica aumentando la aparición de edemas en extremidades inferiores; cortisol, prolactina y GH que disminuyen el sueño REM y aumentan el sueño de ondas lentas) y psicológicos (cambios de humor, sentimientos de tristeza, temores son frecuentes sobretodo en el tercer trimestre, al acercarse el momento del parto ya que aumentan las inquietudes) que afectan a su calidad de vida. [1-5]

En el embarazo, se produce una gran alteración de los patrones del sueño, así, en una reciente encuesta de la National Sleep Foundation reportaron que más del 79% de las mujeres que participaron, habían percibido más alteraciones en el sueño durante el embarazo comparado con cualquier otra etapa [3]. Los cambios hormonales, fisiológicos que tienen lugar en tan breve periodo de tiempo, aumentan el riesgo de desarrollar insomnio, síndrome de piernas inquietas o apnea del sueño. Aunque no todas las embarazadas desarrollan desórdenes clínicos del sueño, la mayoría refieren menor calidad del sueño, menor duración, más fatiga, excesiva somnolencia diurna, despertares nocturnos y parasomnias. Estas alteraciones varían a lo largo del embarazo, siendo el último trimestre cuando se producen más alteraciones y peor calidad del sueño (98%). [2-4, 6, 7] Además pueden contribuir a la aparición de complicaciones obstétricas ya que el sueño está relacionado con preeclampsia, diabetes gestacional, dificultad en el parto, prematuridad, y en 15,5% se ha descrito depresión postparto. [3, 4, 8-11]

Promover intervenciones que consigan un sueño nocturno de mayor calidad y duración en el embarazo puede tener un impacto sustancial en la población. [12] De ahí la importancia de la prevención, tratamientos tempranos y preferiblemente no farmacológicos. [2, 6, 7] Según la revisión sistemática sobre intervenciones no farmacológicas para la calidad del sueño e insomnio durante el embarazo de Hollenbach D et al, publicada en 2013 el ejercicio, masajes, yoga y acupuntura pueden estar asociados con una mejora en la calidad de sueño en este proceso, por lo que sería conveniente seguir la investigación en esta línea. [7]

La actividad física mejora la circulación, el tono muscular, la postura, evita un aumento excesivo de peso, previene dolores lumbares y complicaciones durante el embarazo, mejora la autoestima, el gasto cardiaco, la movilidad articular, lo cual aliviaría los

síntomas (nauseas, vómitos, pirosis, acidez, estreñimiento, hemorroides, edemas, varices, dolor lumbar, calambres en las piernas, mareos, estrías, nicturia...) y contribuiría a una mejora del sueño y descanso, además de facilitar el trabajo de parto y su posterior recuperación. [1, 13-15]

Como menciona el artículo de Symons-Downs D et al, sobre actividad física y embarazo: evidencia pasada, presente y futuras recomendaciones publicado en 2012, promocionar la actividad física moderada y vigorosa durante el embarazo supone beneficios para la salud materna constatado por la evidencia empírica actual, de hecho sólo el 15% de mujeres embarazadas realizan 150 minutos de actividad moderada-vigorosa a la semana que es el mínimo recomendado (USDHHS, 2008).

Las recomendaciones sobre la realización de ejercicio físico sumado a un determinado estilo de vida deben suponer una mejora del estado de salud de la embarazada y no conllevar ningún riesgo para el adecuado crecimiento y desarrollo fetal o de la gestación. Otras recomendaciones vienen recogidas en guías como la del Royal College of Obstetrician and Gynecologists (RCOG, 2006), el American College of Obstetrician and Gynecologists (ACOG, 2002), la Sociedad Canadiense de Obstetricia y Ginecología (SOGC, 2003) o la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. [11, 14, 16-21]

Recientemente, se publicó en "*Obstetrical and Gynecological Survey*" una interesante revisión sobre el potencial impacto de la AF durante el embarazo en parámetros de la madre y del neonato, recomendando en la mayor parte de los casos (excepto en aquellos con contraindicaciones) la práctica de AF en mujeres gestantes [22]. Se observa que la AF regular no compromete el crecimiento fetal [23] ni aumenta el riesgo de parto pre-término [24] en mujeres sanas. De igual manera, las mujeres que realizan AF de manera regular antes y durante el embarazo tienen menor riesgo de desarrollar tanto diabetes mellitus gestacional [25], problemas hipertensivos (preeclampsia) [26] y presentan una mayor calidad de sueño [11]. Algunos estudios han definido los niveles AF realizada por la mujer gestante en los diferentes periodos del embarazo [27], encontrando una clara y esperable disminución de la AF conforme el embarazo avanza [28], lo cual es inversamente proporcional a la calidad de sueño, que empeora considerablemente en el tercer trimestre [3]. Sin embargo, la mayor parte de los estudios obtuvieron los datos de AF y sueño de manera subjetiva mediante el uso de diferentes cuestionarios. A pesar de la indudable validez de los cuestionarios, [29, 30] sobre todo en estudios epidemiológicos con grandes tamaños muestrales, su utilización no permite obtener una relación dosis-respuesta precisa en

cuanto a cantidad de AF y parámetros obstétricos. Por ello la disponibilidad de procedimientos validados y objetivos como son los acelerómetros, pueden permitir conocer tanto el comportamiento de base en la actividad física y la calidad del sueño de la mujer como la evolución a lo largo del embarazo.

Los estudios en población española no son tan abundantes, y de nuevo, los que estudian la AF durante el embarazo están basados en el uso de cuestionarios en su mayoría [31, 32]. Por otro lado, varios estudios demuestran la efectividad de programas de ejercicio físico de intensidad ligera o moderada en la disminución de la tasa de cesáreas [33] o de los problemas relacionados con la diabetes gestacional [34]. También, otro estudio demuestra que no existe asociación entre el riesgo de anemia materna [35] o con la talla del recién nacido [36] con la realización de dichos programas de ejercicio físico de manera controlada.

Por otra parte, pocos estudios [37-43] han investigado hasta ahora la asociación que existe entre la actividad física que realizan, la intensidad a la que la realizan y factores relacionados con la cantidad y calidad del sueño.

## HIPOTESIS

Las embarazadas que realicen más actividad física tendrán una mejor calidad de sueño.

## OBJETIVOS

Describir la actividad física que realizan las mujeres durante el primer trimestre del periodo de embarazo así como sus patrones de sueño.

Analizar las posibles relaciones entre la actividad física y los patrones de sueño.



## METODOLOGÍA:

### TIPO DE ESTUDIO Y MUESTRA:

Estudio descriptivo transversal. Se realizó una medición de actividad física y calidad de sueño al final del primer trimestre de embarazo en 29 gestantes sanas, de raza blanca, mediante la colocación de acelerómetros que debían llevar durante 7 días consecutivos.

El estudio se realizó en la unidad de ecografías de la planta 4ª del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa y se llevó a cabo en los meses de agosto y septiembre de 2015.

El proyecto fue sometido y aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica de Aragón (CEICA).

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se incluyeron embarazadas de raza blanca, entre las semanas 11 y 13+6 de gestación, con feto único, con edades de entre 20 y 39 años y que llevaran el acelerómetro un mínimo de 5 días, contando que un día válido son 10 horas.

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluyeron mujeres con técnicas de reproducción asistida (FIV, ICSI). El motivo es por el sesgo que pueden introducir por no tener una actividad física espontánea.

Se excluyeron todas las mujeres que presenten como antecedentes personales enfermedades significativas, que permitan no poder definirla como una mujer sana (enfermedades cardiopulmonares, endocrinometabólicas, hipertensión arterial, diabetes previa a la gestación, enfermedades hepáticas o digestivas, etc.)

### PROCEDIMIENTO

#### 1. Captación de las gestantes:

Se seleccionó a las pacientes de forma aleatoria en un periodo de 8 semanas, conforme acudían a la unidad de ecografías del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa y teniendo en cuenta que cumplieran los criterios de inclusión y que no cumplieran ninguno de los criterios de exclusión. En todo momento se aclaró que la participación en el estudio era completamente voluntaria.

De 50 embarazadas que acudieron a realizarse la ecografía del primer trimestre (semanas 11-13+6 de gestación), 10 no quisieron participar. Cumplían los criterios de inclusión un total de 31 gestantes, de las que 2 tuvieron que ser excluidas debido a que no llevaron el tiempo suficiente el acelerómetro. Finalmente la muestra estudiada está integrada por 29 mujeres embarazadas (entre las semanas 11 y 13+6 de gestación) que completaron los 7 días de estudio, con edades comprendidas entre los 24 y los 38 años, con una media de edad de 33,3 (DE = 3,69) y un IMC de 24,3 (DE= 4,30) (Tabla 1). Todas las mujeres son españolas y están sanas (no presentan ni antecedentes previos ni complicaciones durante el embarazo).

## 2. Firma de documento de consentimiento y entrega de las hojas informativas.

Tras la realización de la ecografía para verificar que no presentan complicaciones en la gestación, se explicó el proyecto de forma detallada a las embarazadas, que recibieron hojas informativas y firmaron el consentimiento informado (Anexos 1, 2). Se procedió a la colocación de los acelerómetros en la muñeca no dominante. El personal de la sección de ecografías, nos proporcionó los datos referentes a la Historia Clínica y la ecografía.

## 3. Recogida de los acelerómetros:

Se citó a las embarazadas al cabo de 1 semana. Se procedió a la digitalización de la información obtenida en los acelerómetros (7 días y 6 noches) y a la carga de los mismos antes de poder volver a ser entregados a otras embarazadas.

## LAS VARIABLES QUE SE ANALIZARÁN SERÁN LAS SIGUIENTES:

### **Historia Clínica y ecográficas:**

- Fecha de nacimiento, edad, edad gestacional, nacionalidad, nivel de estudios, trabajo durante el embarazo (sí o no), hábito tabáquico.
- Variables antropométricas maternas: peso, talla, IMC.
- Antecedentes personales, familiares, obstétricos: embarazos previos (hijos, abortos, ILEs, Ectópico, Mola, etc.)

### **Actividad física:**

- Minutos de AF total, sedentaria, ligera, moderada, vigorosa y moderada+vigorosa.
- MET·minuto consumidos durante su realización.

**Sueño:**

- Tiempo en cama y de sueño tanto en la siesta como por la noche y sus respectivas eficiencias.
- El número de interrupciones de sueño nocturno.
- Los periodos de cama sin interrupción nocturnos y su eficiencia.
- La latencia.

**INSTRUMENTOS UTILIZADOS**

Los acelerómetros GENEActiv (ActivInsights Ltd, Unit 11 Harvard Industries Estate, UK), son instrumentos validados [44-46] que permiten recoger información objetiva de aceleraciones corporales a lo largo del día, con ello podemos conocer de forma objetiva la actividad física desarrollada en distintos niveles de intensidad, incluidos niveles relacionados con tiempo sedentario, además de calidad de sueño.

Una de las principales ventajas de este equipo es que se lleva en la muñeca, es resistente al agua y no hay que quitárselo durante el tiempo de recogida de datos (siete días). Asimismo, este modelo permite, gracias al registro de la exposición a la luz en combinación con datos de inclinometría, detectar los horarios de sueño. Durante estos periodos de sueño se identifican igualmente los movimientos corporales, registrando el número de periodos de elevada actividad durante el sueño, así como su duración. Estos periodos de elevada actividad se sustraen del tiempo de sueño efectivo, obteniéndose así un valor de eficiencia del sueño. En un análisis más profundo, se pueden valorar tanto los periodos de interrupción del sueño (en caso de que los participantes se levantaran de la cama) y la latencia, que se define como el tiempo que transcurre entre el momento de acostarse y el de dormirse. Estos análisis se realizan de forma separada para la siesta y el sueño nocturno.

Los acelerómetros fueron configurados previamente a su colocación con una frecuencia de 30 Hz para su utilización durante 7 días consecutivos. Una vez recogidos, los datos fueron extraídos mediante el software de Geneactiv y convertidos a intervalos de 60 segundos. Se utilizaron los puntos de corte establecidos por la compañía. El análisis de la actividad física se llevó a cabo una macro de Microsoft Excel proporcionada por Geneactiv. A su vez, el análisis de las variables relativas al sueño y la siesta se extrajeron mediante una macro elaborada específicamente para tal efecto. Combinando datos de ambas macros se obtuvieron los datos de las variables mencionadas anteriormente.

## ESTADÍSTICA:

Las variables continuas se presentan utilizando medias  $\pm$  desviación estándar, mientras que para las categóricas se utilizan frecuencias y porcentajes.

Se realizaron análisis de correlación de Pearson para ver el grado de correlación lineal entre las variables de sueño y las de actividad física.

Se dividió la muestra en tertiles según la variable MET\_Total y se analizó las diferencias en todas las variables de sueño entre estos grupos de AF mediante ANCOVA usando edad y peso como covariables, ya que se han descrito como variables de gran influencia biológica. Posteriormente se dividió de nuevo la muestra en tertiles según las variables Night\_bed, Night\_unint y Int\_sleep que mostraron mayor relación con la actividad física y se analizó las diferencias con las distintas intensidades de AF mediante ANCOVA utilizando las mismas covariables.

Los análisis estadísticos fueron realizados con el software SPSS Statistics V.22. Para todos los análisis, un p-valor<0.05 fue considerado estadísticamente significativo.

## RESULTADOS:

### Características de la muestra:

Las características generales están presentadas en la Tabla 1. Un 58,6% son nulíparas y un 79,3% no ha sufrido ningún aborto previo. El 82,7% son no fumadoras, el 55,1% no ha cursado estudios superiores y el 55,2% trabaja actualmente (Tabla 2).

### Variabes de actividad física:

Las embarazadas de esta muestra, a lo largo de los 7 días consumieron una media de 11857,9  $\pm$  1704 METS, de los que 4578,6  $\pm$ 1724,7 son de actividad moderada+vigorosa (MVPA) y corresponde a 181,5 min/día (20,56%). En tiempo sedentario consumieron una media de 5180,6  $\pm$  852,2 que suponen 579,7min/día (65,7%). Las demás variables de AF obtenidas se presentan en la Tabla 3. En el gráfico 1 se ha representado las distintas intensidades de AF media realizada a lo largo del día en porcentajes de tiempo.

Se realizaron análisis de correlación de Pearson entre las variables de AF y las de sueño, siendo los MET totales la que presentó una relación más fuerte ( $r = -0,650$   $p < 0,01$ ). Las demás correlaciones estadísticamente significativas se presentan en la tabla 5.

### Variables de sueño en función de la AF realizada:

En la tabla 6 se presentan las diferencias entre los patrones de sueño de las embarazadas que consumían más METS a lo largo de la semana con las que consumían menos, ajustado por edad y peso. En general las embarazadas permanecían en la cama una media de  $3040,0 \pm 326,7$  horas/semana (8,44 horas/día), con una eficiencia de sueño del 71,9%. Su sueño se vio interrumpido  $62,7 \pm 18,7$  veces/semana (10,45 veces/noche) y tardaban en dormirse  $115,4 \pm 67,6$  minutos/semana de media (19,23 minutos/noche). Todas menos dos durmieron siesta, 224,2 minutos de media a lo largo de los 7 días.

Sin embargo, las embarazadas que consumieron menos METS/semana de AF (tertil 1: T1) durmieron  $3369,8 \pm 84,5$  minutos/semana (9,30 horas, un 11,7% más que las de T2 y un 16,7% más que las de T3; ambas  $p < 0.05$ ) con un mayor número de interrupciones de sueño,  $76,9 \pm 5,72$  a la semana (12,8 por noche) comparadas con T2 y T3 (T1 un 32,8% más que T3;  $p < 0.05$ ).

Tras comparar las variables de sueño con los tres grupos de embarazadas según los METS totales de AF que realizaban, pudimos observar una asociación estadísticamente significativa con Night\_unint, Night\_bed e Int\_sleep. Posteriormente dividimos en tertiles las tres variables y las comparamos con las distintas intensidades de AF para ver si había alguna asociación.

### Intensidades de AF según las variables de sueño:

Las embarazadas que durmieron menos de 2799 minutos/semana por la noche sin interrupción realizaron  $2329,1 \pm 135,5$  METS/semana de AF ligera,  $4954,4 \pm 476,4$  METS/semana de AF moderada y  $5045,9 \pm 501,5$  METS/semana de AF moderada+vigorosa respecto a las que duermen  $>3206$ /semana, las cuales realizan  $1709,0 \pm 138,9$  METS/semana de AF ligera,  $3422,5 \pm 488,6$  METS/semana de AF moderada y  $3467,2 \pm 514,3$  METS/semana de AF moderada+vigorosa (un 26,6% más de AF ligera, 30,9% más de moderada y 31,3% más de moderada+vigorosa que las que durmieron  $>3206$  minutos/semana,  $p < 0,05$ ). (Gráfico 2)

De la misma manera que sucedió con los minutos de cama totales (Gráfico 3).

Por último, respecto al número de interrupciones en el sueño, las embarazadas que tuvieron  $<57$  interrupciones/semana realizaron  $62,9 \pm 42,8$  METS/semana de AF vigorosa, menos, que las que tuvieron entre 57 y 70 interrupciones/semana que

realizaron 202,9 METS/semana de AF vigorosa (un 69% más,  $p < 0,05$ ). Y éstas últimas un 94,76% más que las que tuvieron  $>70$  interrupciones/semana con  $10,6 \pm 50,1$  METS/semana de AF vigorosa ( $p < 0,05$ ). (Gráfico 4)

## DISCUSIÓN:

En el presente estudio transversal sobre actividad física y calidad de sueño en el primer trimestre del embarazo se obtuvieron datos objetivos a través de acelerometría de 7 días y 6 noches en una muestra de 29 embarazadas. Se obtuvieron asociaciones estadísticamente significativas entre los METS totales de AF realizados por nuestras embarazadas y el tiempo total en cama, el tiempo total de en cama sin interrupción y el número de interrupciones de sueño. Las anteriores asociaciones permanecieron significativas tras ajustar por las covariables.

Nuestra muestra de embarazadas permanecía en cama 8,4 horas/noche sin embargo se reportó que sólo dormían 6,08 horas de sueño, similar a la muestra de Shao-Yu T, et al, 2011, pero mucho menor que los resultados obtenidos en previos estudios [47]. Las mujeres tardaban en dormirse de media unos 19 minutos, con una eficiencia de sueño del 71,9% similar a Shao-Yu T, et al, 2011.

A pesar de que se han reportado alteraciones en el sueño durante el primer trimestre del embarazo que varían de entre 13% a 18% [43], dormir  $<7$  horas de sueño por noche se ha visto asociado con diabetes gestacional [48] y  $<6$  horas con partos más largos y aumento del riesgo de cesáreas [49], por lo que tendríamos que tomar estos datos con cautela.

Futuros estudios serían necesarios para una mejor interpretación de los datos obtenidos mediante acelerometría en embarazadas, ya que durante este periodo hay múltiples factores que pueden causar que una mujer se mueva más durante el sueño sin despertarse realmente [50] por lo cual puede que no obtuviéramos asociaciones significativas entre los METS y el tiempo total de sueño pudiendo infraestimarlos respecto al tiempo total de cama (el cual sí se asoció significativamente) al igual que la latencia. Además, como menciona Haney A et al, 2015 futuros estudios son necesarios para determinar los puntos de corte para definir el sueño como anormal a principios del embarazo.

De las 29 embarazadas, todas durmieron siesta, excepto dos, con una media de 224,2 minutos a la semana de cama de los cuales 154,4 fueron de sueño. La siesta por lo tanto fue un comportamiento muy frecuente en esta muestra de embarazadas como

mencionan previos estudios [47, 49], siendo este comportamiento gran predictor de fatiga diurna. Además un aumento de siestas se ha visto asociado con un aumento de la latencia y peor eficiencia de sueño por la noche [47].

Nuestra muestra de embarazadas dedicó un 65,7% del día a actividades sedentarias, similar a los estudios de Di Fabio DR, et al, 2015; Harrison CL, et al, 2011 y Brett KE, et al, 2015. [51-53] De la misma forma, realizaban una actividad ligera (848,2 minutos/semana) y vigorosa (12,8 minutos/semana) muy similar. Sin embargo, realizaban más minutos de AF moderada (1258,1 minutos/semana), lo cual pudiera ser debido a que la edad gestacional de los estudios mencionados era mayor o al tipo de acelerómetro utilizado.

Por otra parte la AF descrita en esta muestra de embarazadas es mucho mayor (todas realizaban >150 minutos acumulados de AF moderada a la semana) que en estudios previos [52-54], lo cual puede ser debido a las características propias de la muestra (embarazadas sanas, del primer trimestre, sin complicaciones y que trabajaban actualmente en más del 50% de los casos) y a que estudios previos han utilizado acelerómetros uni o biaxiales que infraestiman la AF realizada. No obstante, los puntos de corte que se utilizaron para clasificar la AF realizada como ligera, moderada, vigorosa fueron los predeterminados por Geneactiv por lo que futuros estudios deberían realizarse en esta población concreta para ver si son los adecuados.

Contrario a lo que se pudiese pensar, las embarazadas que realizaban menos METS totales de AF (T1) permanecían más tiempo en cama (9,30 horas/noche) que las que realizaban más, (T3) 7,79 horas/noche. Sin embargo esto pudo ser debido a que la mayoría de las mujeres de la muestra trabajaban durante el embarazo y esto se ha visto asociado en investigaciones previas con una duración del sueño normal o disminuida (7-8 horas o menos) [37].

Por otra parte las embarazadas de T1 tenían un mayor número de interrupciones de sueño (12,8) respecto a T3 (8,61); tardaban más minutos en dormirse, 25 minutos/noche frente a 16 minutos/noche (T1 y T3 respectivamente) y por lo tanto su eficiencia del sueño era peor (71,9% y 72,9% respectivamente). Además las embarazadas de T1 dormían más minutos/semana de siesta (204) respecto a T3 (138) lo cual pudiera ser debido a que las actividades a lo largo del día les producían mayor fatiga [41], ya que eran más sedentarias puesto que realizaban menos METS de AF ligera, moderada y moderada+vigorosa y esto pudiera repercutir en el sueño de la noche, siendo que a pesar de que durmieran más horas su calidad de sueño fuera peor. Tenemos que tener en cuenta la relación bidireccional de ambas variables y no

podemos descartar que además de que el ejercicio pueda influir en el sueño, éste influya a su vez en el ejercicio del día siguiente, como sugieren los resultados del estudio de Glazer-Baron K et al, 2013 [55].

#### LIMITACIONES Y FORTALEZAS

Debido al diseño transversal de este estudio, debemos tener en cuenta que en todo momento hablamos de asociación entre actividad física y calidad de sueño, al interpretar los resultados, no podemos establecer una relación de causalidad ni saber en qué sentido se produce esta asociación. Además encontraremos dificultades a la hora de generalizar los resultados, debido a que los criterios de inclusión limitan las características sociodemográficas de base, que pueden no ser representativas de la población embarazada actual. El reducido tamaño muestral pudo minimizar asociaciones potencialmente significativas. Éste estudio sólo evaluó duración e intensidad de la AF así como el patrón de sueño de esa semana. Sería importante tener en cuenta el tipo de ejercicio, si se realiza de forma adicional a las actividades de la vida diaria, si eran activas previamente a la gestación, que nivel de condición física tenían o si han percibido un empeoramiento en su patrón de sueño habitual.

La principal fortaleza del estudio fue la utilización de métodos objetivos de estudio tanto para la actividad física como para el sueño.

#### CONCLUSIÓN

Nuestros resultados sugieren una asociación entre la AF realizada por nuestras embarazadas y su calidad de sueño. Las embarazadas que realizaron más AF permanecieron menos minutos en cama por la noche pero también tuvieron menos interrupciones de sueño. Estos resultados deben ser interpretados con cautela, teniendo en cuenta las limitaciones del presente estudio.

Y aunque puede que la promoción de la AF por parte del personal sanitario para mejorar la calidad de sueño en el embarazo, precise de futuras investigaciones, está claro que tiene numerosos beneficios para la salud en general, por lo que sería aconsejable su recomendación dentro de las indicaciones establecidas.

Ya que pocos estudios han investigado previamente de forma objetiva si la AF durante el embarazo está relacionada con la calidad de sueño y otros estudios transversales previos obtuvieron también asociaciones débiles frente a estudios en los que se implementó una intervención específica de ejercicio, futuras investigaciones deberían



ir dirigidas en esta línea, incluyendo una muestra mayor, combinando instrumentos objetivos y subjetivos y desarrollándose a lo largo de los tres trimestres del embarazo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Alcolea-Flores S, M.-M.D., *Guía de cuidados en el embarazo, consejos de su matrona. Hospital Universitario de Ceuta. Dirección territorial de Ceuta. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria.* . 2011.
2. Parra, P.E., *SUEÑO Y EMBARAZO.* 2014.
3. Palagini, L., et al., *Chronic sleep loss during pregnancy as a determinant of stress: impact on pregnancy outcome.* Sleep Med, 2014. **15**(8): p. 853-9.
4. Lara-Carrasco, J., et al., *Maternal representations in the dreams of pregnant women: a prospective comparative study.* Front Psychol, 2013. **4**: p. 551.
5. Lara-Carrasco, J., et al., *Disturbed dreaming during the third trimester of pregnancy.* Sleep Med, 2014. **15**(6): p. 694-700.
6. Olavarrieta-Bernardino S, F.-M.J., Vela-Bueno A, *Sueño y mujer.* JANO Mujer y Humanidades, 2007. **6**(2): p. 13-16.
7. Hollenbach, D., et al., *Non-pharmacological interventions for sleep quality and insomnia during pregnancy: A systematic review.* J Can Chiropr Assoc, 2013. **57**(3): p. 260-70.
8. E, C.-C., *El insomnio como factor de riesgo para la depresión en mujeres embarazadas.* Perinatol Reprod Hum 2013. **27**(3): p. 171-176.
9. Kempler, L., L. Sharpe, and D. Bartlett, *Sleep education during pregnancy for new mothers.* BMC Pregnancy Childbirth, 2012. **12**: p. 155.
10. Ferraro, Z.M., et al., *The potential value of sleep hygiene for a healthy pregnancy: a brief review.* ISRN Family Med, 2014. **2014**: p. 928293.
11. Downs, D.S., et al., *Physical activity and pregnancy: past and present evidence and future recommendations.* Res Q Exerc Sport, 2012. **83**(4): p. 485-502.
12. Herring, S.J., et al., *Objectively measured sleep duration and hyperglycemia in pregnancy.* Sleep Med, 2014. **15**(1): p. 51-5.
13. Miranda, M.D.N., C., *Benefits of exercise for pregnant women.* Journal of Sport and Health Research, 2013. **5**(2): p. 229-232.
14. Evenson, K.R., et al., *Guidelines for Physical Activity during Pregnancy: Comparisons From Around the World.* Am J Lifestyle Med, 2014. **8**(2): p. 102-121.
15. Carbonell-Baeza, A., et al., *Guía de recomendaciones para la promoción de la actividad física,* J.d.A.C.d. Salud, Editor. 2010: Sevilla.
16. Gaston, A. and A. Cramp, *Exercise during pregnancy: a review of patterns and determinants.* J Sci Med Sport, 2011. **14**(4): p. 299-305.

17. Fabre E, B.J., Gallo M, González de Agüero R, Haya FJ, Melchor JC. , *Nutricion en el embarazo*. En Documentos de Consenso SEGO. Meditex. Grupo Saned, 2005: p. 101-150.
18. González de Agüero Laborda R, G.d.A.L.A., Fortuny Estivill A, Tejerizo López LC, Fabre González E. , *Obesidad, delgadez y trastornos del comportamiento alimentario. Complicaciones Médicas y Quirúrgicas en el embarazo*. , Adalia, Editor. 2010: Madrid. p. 193-224.
19. Artal, R. O'Toole, M. Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period: exercise in pregnancy. *Br J Sports Med*, 2003;37:6-12.
20. Davies, G.A., et al., *Joint SOGC/CSEP clinical practice guideline: exercise in pregnancy and the postpartum period*. *Can J Appl Physiol*, 2003. **28**(3): p. 330-41.
21. Artal, R. and M. O'Toole, *Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period*. *Br J Sports Med*, 2003. **37**(1): p. 6-12; discussion 12.
22. Ferraro ZM, G.L., Adamo KB. , *The potential impact of physical activity during pregnancy on maternal and neonatal outcomes*. *Obstetrical & gynecological survey*, 2012. **67**(2): p. 99-110.
23. Juhl, M., et al., *Physical exercise during pregnancy and fetal growth measures: a study within the Danish National Birth Cohort*. *Am J Obstet Gynecol*, 2010. **202**(1): p. 63 e1-8.
24. Juhl, M., et al., *Physical exercise during pregnancy and the risk of preterm birth: a study within the Danish National Birth Cohort*. *Am J Epidemiol*, 2008. **167**(7): p. 859-66.
25. Dempsey, J.C., et al., *Prospective study of gestational diabetes mellitus risk in relation to maternal recreational physical activity before and during pregnancy*. *Am J Epidemiol*, 2004. **159**(7): p. 663-70.
26. Marcoux, S., J. Brisson, and J. Fabia, *The effect of leisure time physical activity on the risk of pre-eclampsia and gestational hypertension*. *J Epidemiol Community Health*, 1989. **43**(2): p. 147-52.
27. Evenson, K.R., *Towards an Understanding of Change in Physical Activity from Pregnancy Through Postpartum*. *Psychol Sport Exerc*, 2011. **12**(1): p. 36-45.
28. Rousham, E.K., P.E. Clarke, and H. Gross, *Significant changes in physical activity among pregnant women in the UK as assessed by accelerometry and self-reported activity*. *Eur J Clin Nutr*, 2006. **60**(3): p. 393-400.

29. Evenson, K.R., et al., *Review of self-reported physical activity assessments for pregnancy: summary of the evidence for validity and reliability*. Paediatr Perinat Epidemiol, 2012. **26**(5): p. 479-94.
30. Evenson, K.R. and F. Wen, *Measuring physical activity among pregnant women using a structured one-week recall questionnaire: evidence for validity and reliability*. Int J Behav Nutr Phys Act, 2010. **7**: p. 21.
31. Amezcua-Prieto, C., et al., *Factors associated with changes in leisure time physical activity during early pregnancy*. Int J Gynaecol Obstet, 2013. **121**(2): p. 127-31.
32. Amezcua-Prieto, C., et al., *Compliance with leisure-time physical activity recommendations in pregnant women*. Acta Obstet Gynecol Scand, 2011. **90**(3): p. 245-52.
33. Barakat, R., et al., *Exercise during pregnancy reduces the rate of cesarean and instrumental deliveries: results of a randomized controlled trial*. J Matern Fetal Neonatal Med, 2012. **25**(11): p. 2372-6.
34. Barakat, R., et al., *Exercise during pregnancy and gestational diabetes-related adverse effects: a randomised controlled trial*. Br J Sports Med, 2013. **47**(10): p. 630-6.
35. Barakat, R., J.R. Ruiz, and A. Lucia, *Exercise during pregnancy and risk of maternal anaemia: a randomised controlled trial*. Br J Sports Med, 2009. **43**(12): p. 954-6.
36. Barakat, R., A. Lucia, and J.R. Ruiz, *Resistance exercise training during pregnancy and newborn's birth size: a randomised controlled trial*. Int J Obes (Lond), 2009. **33**(9): p. 1048-57.
37. Borodulin, K., et al., *Physical activity and sleep among pregnant women*. Paediatr Perinat Epidemiol, 2010. **24**(1): p. 45-52.
38. Beddoe, A.E., et al., *Effects of mindful yoga on sleep in pregnant women: a pilot study*. Biol Res Nurs, 2010. **11**(4): p. 363-70.
39. Goodwin, A., J. Astbury, and J. McMeeken, *Body image and psychological well-being in pregnancy. A comparison of exercisers and non-exercisers*. Aust N Z J Obstet Gynaecol, 2000. **40**(4): p. 442-7.
40. Kolu, P., J. Raitanen, and R. Luoto, *Physical activity and health-related quality of life during pregnancy: a secondary analysis of a cluster-randomised trial*. Matern Child Health J, 2014. **18**(9): p. 2098-105.
41. Loprinzi PD, L.K., CardinalBJ. , *The relationship between physical activity and sleep among pregnant women*. Mental health and Physical Activity 2012. **5**: p. 22-27.
42. Petrov-Fieril K, F.-O.M., Grantz A, Larsson M. , *Experiences of Exercise during Pregnancy among women who perform regular resistance training: a qualitative study*. Physical Therapy, 2014. **8**(94): p. 1135-1143.

43. Tella BA, S.O., Akinlami OF, Afolabi B. , *Effects of aerobic exercises on the level of insomnia and fatigue in pregnant women.* Int Gyn Obst, 2011. **15**(1).
44. Huberty, J., et al., *Feasibility of three wearable sensors for 24 hour monitoring in middle-aged women.* BMC Womens Health, 2015. **15**: p. 55.
45. Pavey, T.G., et al., *The validity of the GENEActiv wrist-worn accelerometer for measuring adult sedentary time in free living.* J Sci Med Sport, 2015.
46. Welch, W.A., et al., *Classification accuracy of the wrist-worn gravity estimator of normal everyday activity accelerometer.* Med Sci Sports Exerc, 2013. **45**(10): p. 2012-9.
47. Tsai, S.Y., et al., *Factors associated with sleep quality in pregnant women: a prospective observational study.* Nurs Res, 2011. **60**(6): p. 405-12.
48. Facco, F.L., et al., *Sleep disturbances in pregnancy.* Obstet Gynecol, 2010. **115**(1): p. 77-83.
49. Tsai, S.Y., et al., *Daily sleep and fatigue characteristics in nulliparous women during the third trimester of pregnancy.* Sleep, 2012. **35**(2): p. 257-62.
50. Haney, A., et al., *Sleep disturbance and cardiometabolic risk factors in early pregnancy: a preliminary study.* Sleep Med, 2014. **15**(4): p. 444-50.
51. Di Fabio, D.R., et al., *Adherence to physical activity guidelines in mid-pregnancy does not reduce sedentary time: an observational study.* Int J Behav Nutr Phys Act, 2015. **12**: p. 27.
52. Harrison, C.L., et al., *Measuring physical activity during pregnancy.* Int J Behav Nutr Phys Act, 2011. **8**: p. 19.
53. Brett, K.E., et al., *Self-report Pregnancy Physical Activity Questionnaire overestimates physical activity.* Can J Public Health, 2015. **106**(5): p. e297-302.
54. Hjorth, M.F., et al., *Level and intensity of objectively assessed physical activity among pregnant women from urban Ethiopia.* BMC Pregnancy Childbirth, 2012. **12**: p. 154.
55. Baron, K.G., K.J. Reid, and P.C. Zee, *Exercise to improve sleep in insomnia: exploration of the bidirectional effects.* J Clin Sleep Med, 2013. **9**(8): p. 819-24.

## Anexo 1: hoja de información para las embarazadas

### HOJA DE INFORMACIÓN PARA LAS PARTICIPANTES:

#### “Actividad Física y Calidad de Sueño en el embarazo”

El centro sanitario en el que usted se encuentra ha sido seleccionado para la participación en una investigación que pretende estudiar la actividad física que realizan las mujeres durante el periodo reproductivo y su relación con la calidad del sueño y otras complicaciones que pueden surgir durante este periodo. Los niveles de actividad física y calidad del sueño serán valorados mediante la utilización de acelerómetros triaxiales en la semana 12 de embarazo y serán llevados durante una semana. Se utilizarán los acelerómetros GENEActiv que tienen la forma de un reloj de pulsera, son resistentes al agua y no conllevan ninguna sensación para quien los lleva. Además de estar validados, permiten obtener de manera objetiva, sencilla e inocua datos de intensidad y cantidad de actividad física, cantidad de sueño, posición corporal, gasto energético, y datos en bruto de aceleración, entre otros. Además, se valorarán todas las variables ecográficas de crecimiento fetal y Doppler fetal y de arterias uterinas, medida de longitud cervical y existencia de complicaciones del embarazo (diabetes gestacional, preeclampsia, parto prematuro, crecimiento intrauterino restringido, etc.), edad de gestación en el parto, percentil de crecimiento fetal y ganancia materna de peso.

Información \_\_\_\_\_ de  
utilidad:

#### 1. **Beneficios derivados del estudio.**

Tener un mayor conocimiento sobre los niveles de actividad física que realizan las mujeres embarazadas durante el primer trimestre de manera objetiva.

Describir la calidad de sueño que poseen las mujeres durante el primer trimestre y establecer si existe una relación con la actividad física que realizan.

La paciente recibirá información completa de sus niveles de actividad física y su relación con las variables analizadas, las cuales ya hemos comentado anteriormente.

#### 2. **Posibles acontecimientos adversos.** No se prevé ningún acontecimiento adverso.

3. **Voluntariedad.** El participante lo hace de forma voluntaria, pudiéndose retirar del estudio en cualquier momento, habiendo sido informado explícitamente de la finalidad del mismo. Esto no conllevará ningún tipo de discriminación ni consecuencias.

4. **Los datos** obtenidos en el estudio serán tratados conforme a la LO 15/1999 de protección de datos de carácter personal. Pertenecen tan solo a la persona voluntaria y al entorno investigador, manteniéndose siempre la más estricta confidencialidad. El participante decidirá si quiere conocer o no los datos de la investigación y será informado, si así lo desea, de los resultados durante el proceso. Al finalizar el mismo, obtendrá un informe detallado por especialistas del área.

A continuación se detallan brevemente las pruebas que se le van a realizar:

## **HOJA DE CONSENTIMIENTO PARA LAS PARTICIPANTES: “Actividad Física y Calidad de Sueño en el embarazo”**

El presente estudio, además de las revisiones clínicas habituales, consta de:

1. Cada participante llevará un acelerómetro triaxial GENEActiv, en la semana 12 del periodo de reproductivo. En cada periodo se colocará un acelerómetro en la muñeca de cada paciente durante una semana.

Para más información acerca del estudio puede contactar directamente con el investigador principal:

**Germán Vicente Rodríguez**

*Prof. Titular Universidad de Zaragoza*  
Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte  
Universidad de Zaragoza  
[Gervicen@unizar.es](mailto:Gervicen@unizar.es)

**Rafael González de Agüero Laborda**

*Jefe de sección de Ecografía y Diagnóstico prenatal*  
Servicio de Obstetricia y Ginecología  
Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa  
Zaragoza  
[655580039](tel:655580039)

**Paloma Luna López**

*Enfermera*  
Universidad de Zaragoza  
Si cualquier duda, contactar preferentemente con:  
[628822210](tel:628822210)

**Anexo 2: hoja de consentimiento para las embarazadas**

**HOJA DE CONSENTIMIENTO PARA LAS PARTICIPANTES:  
“Actividad Física y Calidad de Sueño en el embarazo”**

Dña. .... con D.N.I. nº..... declaro que:

He leído y comprendo la información que se me ha entregado.

Comprendo que la participación es voluntaria.

Comprendo que me puedo retirar del estudio:

1. Cuando quiera.
2. Sin tener que dar explicaciones.
3. Sin que esto repercuta en los cuidados médicos caso de enfermedad o lesión derivadas del estudio.

Doy mi conformidad para que mis datos clínicos sean revisados por personal ajeno al centro, para los fine del estudio, y soy estoy de acuerdo en la participación del presente estudio:

Fecha y lugar

Firma de la participante

Firma del investigador

Email contacto:



**Tabla 1: características sociodemográficas (mínimo, máximo, media  $\pm$ DS)**

	Mínimo	Máximo	Media $\pm$ DS
Edad	24,6	38,6	33,3 $\pm$ 3,69
Estatura	152,0	171,0	161,9 $\pm$ 5,17
Peso	45,0	89,8	63,6 $\pm$ 10,9
IMC	18,0	35,1	24,3 $\pm$ 4,30
NWT_Total <sup>a</sup>	0	1657	302,8 $\pm$ 341,8

<sup>a</sup>Tiempo total en minutos que no llevan el acelerómetro

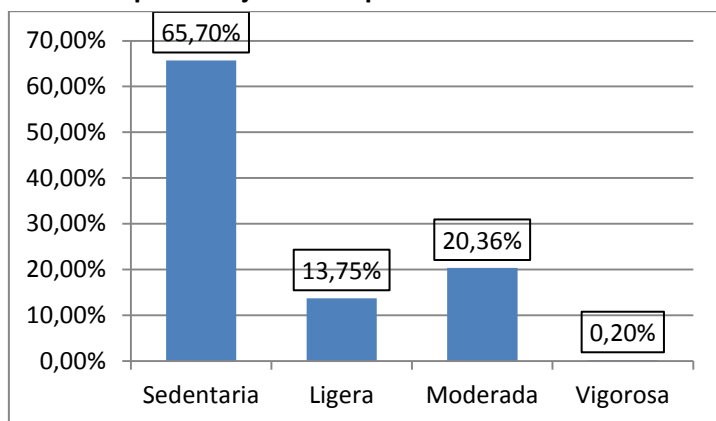
**Tabla 2: características sociodemográficas (frecuencias y porcentajes)**

	N	%
<b>Paridad</b>		
0 hijos	17	58,6
1 hijo	11	37,9
2 hijos	1	0,03
<b>Aborto</b>		
0 abortos	23	79,3
1 aborto	5	17,2
2 abortos	1	0,03
<b>Hábito tabáquico</b>		
NO	24	82,7
SI	5	17,2
<b>Nivel de estudios</b>		
Secundaria	5	17,2
FP	11	37,9
Diplomado	6	20,7
Licenciado	7	24,1
<b>Trabajo</b>		
NO	13	44,8
SI	16	55,2

**Tabla 3: resumen de las variables de AF (media  $\pm$ DS)**

Variables de actividad física	Media $\pm$ DS
<b>Sed (min)</b>	
Total de minutos sedentario	4057,8 $\pm$ 664,6
<b>LPA (min)</b>	
Total de minutos en actividad ligera	848,2 $\pm$ 192,7
<b>MPA (min)</b>	
Total de minutos en actividad moderada	1258,1 $\pm$ 449,4
<b>VPA (min)</b>	
Total de minutos en actividad vigorosa	12,8 $\pm$ 20,4
<b>MVPA (min)</b>	
Total de minutos en actividad moderada y vigorosa	1270,9 $\pm$ 459,7
<b>MET_Sed</b>	
Total de METS consumidos en sedentario	5180,6 $\pm$ 852,2
<b>MET_LPA</b>	
Total de METS consumidos en actividad ligera	2098,6 $\pm$ 481,3
<b>MET_MPA</b>	
Total de METS consumidos en actividad moderada	4481,9 $\pm$ 1651,0
<b>MET_VPA</b>	
Total de METS consumidos en actividad vigorosa	96,8 $\pm$ 164,1
<b>MET_MVPA</b>	
Total de METS consumidos en actividad moderada y vigorosa	4578,6 $\pm$ 1742,7
<b>MET_Total</b>	
Total de METS consumidos	11857,9 $\pm$ 1704,0

**Gráfico 1: porcentaje de tiempo en distintas intensidades de AF (medias/día)**



**Tabla 5: correlaciones estadísticamente significativas.**

	Nap_bed (min)	Nap_sleep (min)	Night_bed (min)	Night_sleep (min)	Night_unint (min)
<b>Sed (min)</b>	-0.484*	-0.509*	-	-	-
<b>LPA (min)</b>	-	-	-0.467*	-	-0.422*
<b>MET_Sed</b>	-0.515*	-0.387*	-	-0.387*	-
<b>MET_LPA</b>	-	-	-0.463*	-	-0.419*
<b>MET_Total</b>	-0.375*	-	-0.650**	-0.414*	-0.642**

\*=p<0.05, \*\*=p<0.01, n=29, Sed= total de minutos sedentario, LPA= total de minutos en actividad ligera, MET\_Sed= total de METmin consumidos durante el sedentarismo, MET\_LPA=total de METmin consumidos en actividad ligera, MET\_Total= total de METmin consumidos, Nap\_bed= total de tiempo de cama en la siesta, Nap\_sleep= total de tiempo de sueño en la siesta, Night\_bed= total de tiempo de cama por la noche, Night\_sleep= total de tiempo de sueño por la noche, Night\_unint= total de tiempo de cama por la noche excluyendo los periodos de interrupción.

Tabla 6: Comparación mediante ANCOVA de las variables de sueño (media±DS) por tertiles de la variable MET\_Total ajustando por edad y peso.

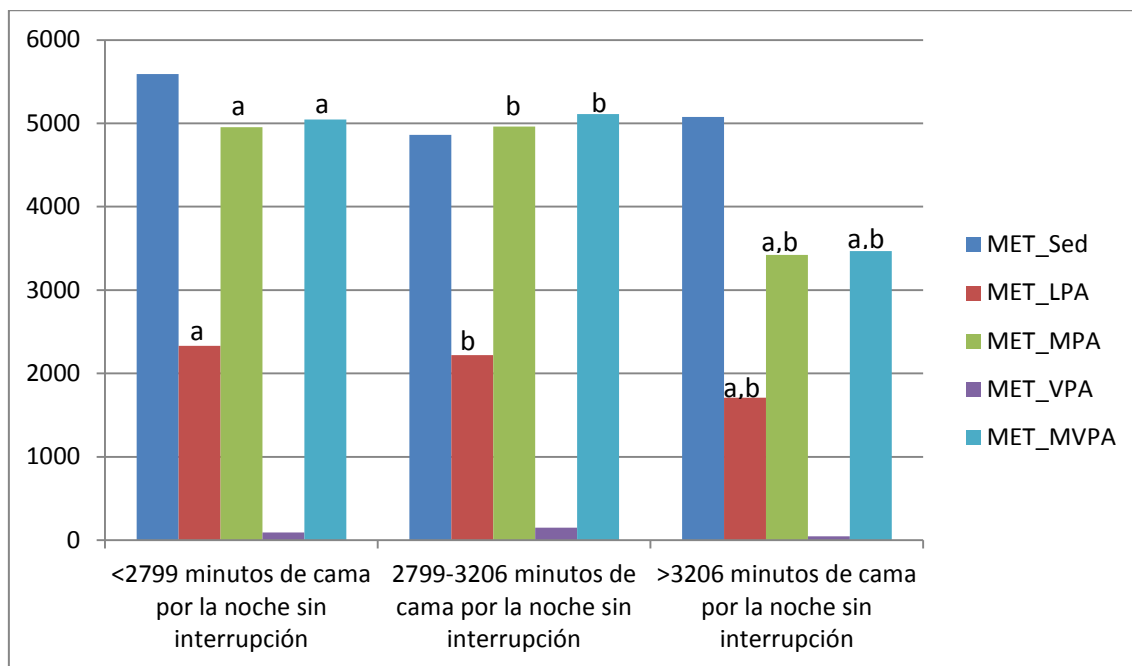
Variables de sueño	N=29 Media ±DS	T1 (7858,09 a 10998 METS) N=9	T2 (10998,01 a 12524 METS) N=10	T3 (12524,01 a 14971,32 METS) N=10
Nap_bed (min)	224,2±154,9	297,6±48,9	163,1±219,1	219,2±50,1
Total de minutos de cama en la siesta				
Nap_sleep (min)	154,4±109,8	204,7±36,5	125,3±35,6	138,3±37,4
Total de minutos de sueño en la siesta				
Night_bed (min)	3040,0±326,7	3369,8±84,5	2976,6±82,3*	2806,6±86,4#
Total de minutos de cama por la noche				
Night_sleep (min)	2189,9±386,8	2378,2±131,7	2149,4±128,2	2060,8±134,7
Total de minutos de sueño por la noche				
Night_efic (%)	71,9%±10,0	70,5%±3,45	72,4%±3,36	72,9%±3,53
Promedio ponderado de la eficiencia del sueño por la noche				
Int_bed (n)	0,79±1,44	0,77±0,49	1,27±0,47	0,34±0,50
Número total de períodos de interrupción del tiempo de cama				
Int_sleep (n)	62,7±18,7	76,9±5,72	60,9±5,61	51,7±5,89#
Número total de períodos de interrupción del tiempo de sueño				
Night_unint (min)	3016,7±311,9	3331,8±81,3	2952,8±79,2*	2797,0±83,2#
Total de tiempo de cama por la noche excluyendo los periodos de interrupción				
Night_efic_unint (%)	72,5%±9,80	71,4%±3,40	72,9%±3,31	73,0%±3,48
Promedio ponderado de la eficiencia del sueño por la noche excluyendo los periodos de interrupción				
Lat_Total (min)	115,4±67,6	153,8±22,3	99,8±21,7	96,5±22,8
Total de latencia (minutos desde que se acuesta hasta que se duerme por primera vez)				

<sup>a</sup> \* T1vT2

<sup>b</sup> # T1vT3

<sup>c</sup> \$ T2vT3

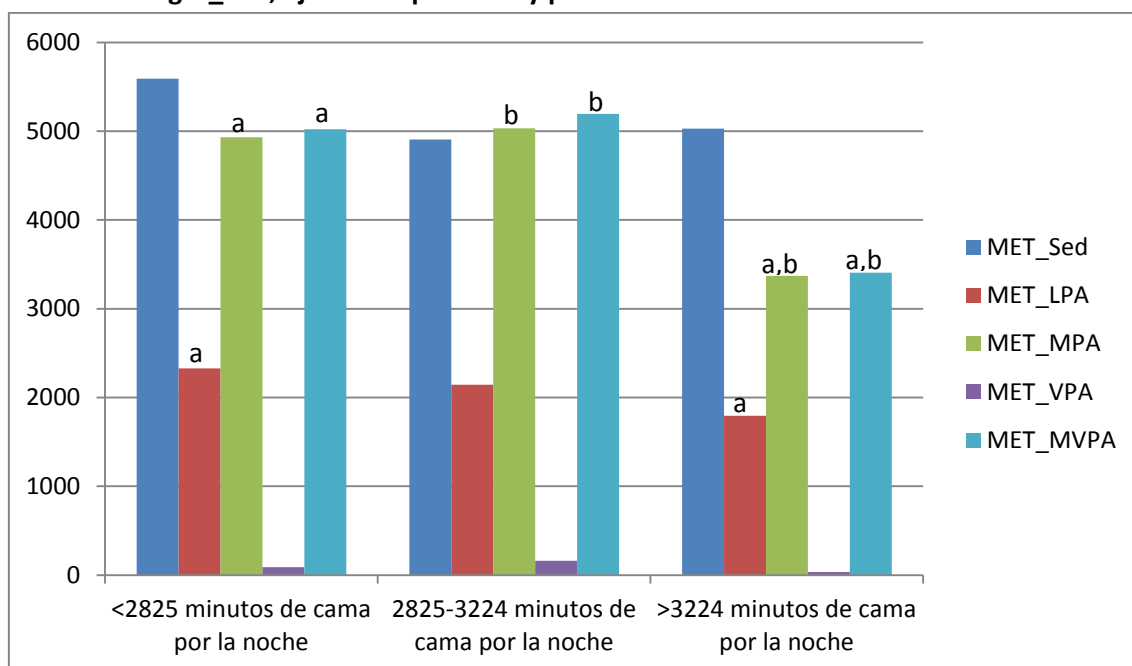
**Gráfico 2: Comparación mediante ANCOVA de las distintas intensidades de AF por tertiles de la variable Night\_unint, ajustando por edad y peso.**



Misma letra muestra  $p < 0,05$  entre esos grupos.

Night\_unint= minutos de cama por la noche sin interrupción, MET\_Sed= total de METmin consumidos durante el sedentarismo, MET\_LPA=total de METmin consumidos en actividad ligera, MET\_MPA= total de METmin consumidos en actividad moderada, MET\_VPA= total de METmin consumidos en actividad vigorosa, MET\_MVPA= total de METmin consumidos en actividad moderada+vigorosa.

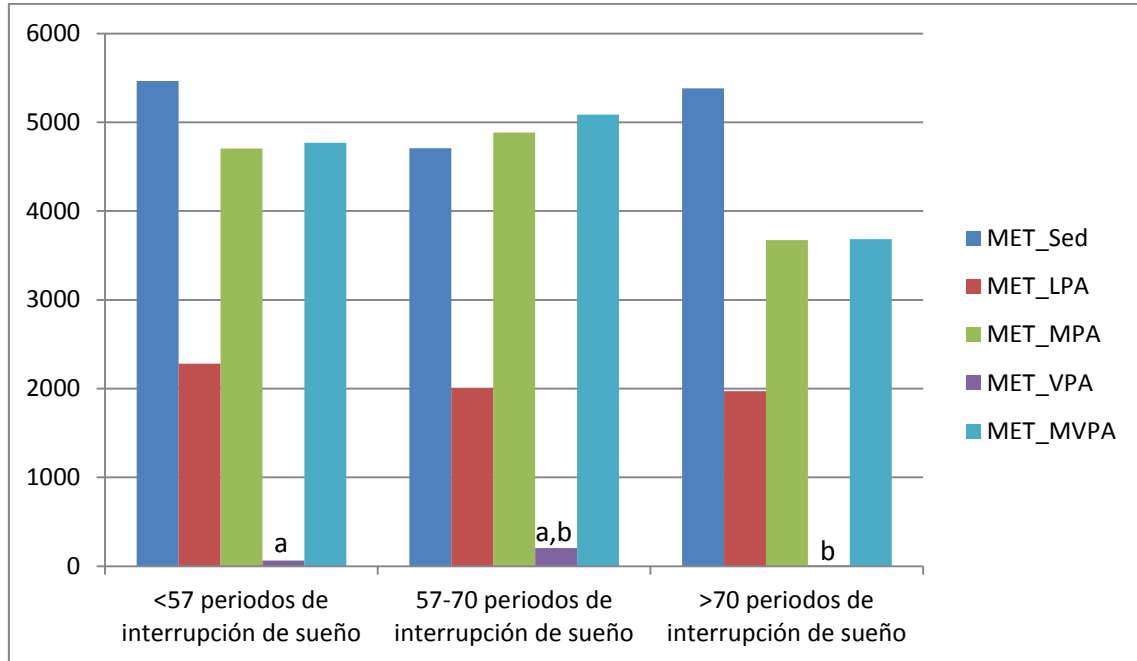
**Gráfico 3: Comparación mediante ANCOVA de las distintas intensidades de AF por tertiles de la variable Night\_bed, ajustando por edad y peso.**



Misma letra muestra  $p < 0,05$  entre esos grupos.

Night\_bed= minutos totales de cama por la noche, MET\_Sed= total de METmin consumidos durante el sedentarismo, MET\_LPA=total de METmin consumidos en actividad ligera, MET\_MPA= total de METmin consumidos en actividad moderada, MET\_VPA= total de METmin consumidos en actividad vigorosa, MET\_MVPA= total de METmin consumidos en actividad moderada+vigorosa.

**Gráfico 4: Comparación mediante ANCOVA de las distintas intensidades de AF por tertiles de la variable Int\_sleep, ajustando por edad y peso.**



Misma letra muestra p<0,05 entre esos grupos.

Int\_sleep= periodos de interrupción de sueño, MET\_Sed= total de METmin consumidos durante el sedentarismo, MET\_LPA=total de METmin consumidos en actividad ligera, MET\_MPA= total de METmin consumidos en actividad moderada, MET\_VPA= total de METmin consumidos en actividad vigorosa, MET\_MVPA= total de METmin consumidos en actividad moderada+vigorosa.