

## Actividad física durante el embarazo y su relación con la ganancia de peso gestacional

Enrique Ramón-Arbués<sup>1,2</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-7911-9949>

José Manuel Granada-López<sup>2,3,7</sup>

 <https://orcid.org/0000-0003-0053-1429>

Blanca Martínez-Abadía<sup>4</sup>

 <https://orcid.org/0000-0003-3926-441X>

Emmanuel Echániz-Serrano<sup>2,3</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-4753-630X>

Lucía Sagarra-Romero<sup>1,5</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-5929-6449>

Isabel Antón-Solanas<sup>3,6</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-8206-4803>

**Destacados:** (1) La intensidad y duración de la actividad física disminuye a lo largo del embarazo. (2) La actividad física desciende en todos los ámbitos salvo en el lúdico (en que aumenta). (3) El factor que más influye en la ganancia de peso es el IMC pre-gestacional. (4) La actividad física solo influye en el aumento de peso del 3<sup>er</sup> trimestre del embarazo. (5) Las matronas deben monitorizar y promover la actividad física durante el embarazo.

**Objetivo:** describir los patrones de actividad física de una cohorte de gestantes de nuestro medio y explorar su asociación con la ganancia de peso en cada uno de los trimestres del embarazo. **Método:** estudio descriptivo longitudinal sobre una muestra de 151 mujeres. Se utilizó el Cuestionario Internacional de Actividad Física para evaluar la actividad física durante el embarazo en función del volumen, intensidad y ámbito de realización. Se llevaron a cabo diferentes modelos de regresión lineal múltiple para analizar la asociación entre actividad física y ganancia de peso gestacional. **Resultados:** la actividad física disminuyó durante el embarazo, tanto en tiempo como en intensidad. El índice de masa corporal pre-gestacional fue el principal factor asociado con una menor ganancia de peso a lo largo de todo el embarazo. La influencia de la actividad física sobre la ganancia de peso gestacional se limitó al tercer trimestre del embarazo en el que se observó una asociación inversa entre ambas variables. **Conclusión:** los resultados de este estudio muestran un importante descenso de la actividad física en la época del embarazo y sugieren una influencia limitada de ésta sobre la ganancia de peso gestacional.

**Descriptorios:** Actividad Motora; Embarazo; Cambios en el Peso Corporal; Estudios Longitudinales; Ejercicio Físico; Enfermeras Obstétricas.

<sup>1</sup> Universidad San Jorge, Facultad de Ciencias de la Salud, Villanueva de Gállego, Aragón, España.

<sup>2</sup> Grupo de investigación TRANSFERCULT (H27\_20D), Zaragoza, Aragón, España.

<sup>3</sup> Universidad de Zaragoza, Facultad de Ciencias de la Salud, Zaragoza, Aragón, España.

<sup>4</sup> Ayuntamiento de Zaragoza, Servicio de Prevención y Salud Laboral, Zaragoza, Aragón, España.

<sup>5</sup> Grupo de investigación GAIAS (S59\_20D), Zaragoza, Aragón, España.

<sup>6</sup> Grupo de investigación GENIAPA (GIIS094), Zaragoza, Aragón, España.

<sup>7</sup> Grupo de investigación Seguridad y Cuidados (GIISA021), Zaragoza, Aragón, España.

### Como citar este artículo

Ramón-Arbués E, Granada-López JM, Martínez-Abadía B, Echániz-Serrano E, Sagarra-Romero L, Antón-Solanas I. Physical activity during pregnancy and its relationship with gestational weight gain. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2023;31:e3876. [Access

month day year]; Available in:  <https://doi.org/10.1590/1518-8345.6488.3876>

## Introducción

El sobrepeso y la obesidad son dos factores asociados a gran morbimortalidad<sup>(1)</sup> y cuya prevalencia ha aumentado exponencialmente en los últimos años hasta convertirse en problemas prioritarios para la Salud Pública<sup>(2-3)</sup>. En la época del embarazo, la excesiva ganancia de peso gestacional (GPG) es un factor de riesgo tanto para la madre como para su hijo, relacionándose con complicaciones como la macrosomía<sup>(4-5)</sup>, la distocia del parto<sup>(6-7)</sup> o diferentes patologías maternas como la diabetes gestacional<sup>(8-9)</sup> o los trastornos hipertensivos del embarazo<sup>(10-11)</sup>. Esta circunstancia conlleva la necesidad de explorar aquellos factores que puedan relacionarse con un mejor control de la GPG. Uno de estos factores es la actividad física (AF) llevada a cabo a lo largo de la gestación.

La AF en la época del embarazo conlleva mínimos riesgos para la diada materno-fetal<sup>(12)</sup>. Al contrario, estudios experimentales previos han demostrado que la realización de AF a lo largo del embarazo podría conllevar diversos beneficios para las mujeres sin contraindicaciones para su práctica, como la mejora del ánimo o la prevención dolores musculoesqueléticos, diabetes gestacional y trastornos hipertensivos del embarazo, entre otros<sup>(13-14)</sup>.

En lo referente a la influencia que la AF llevada a cabo durante el embarazo puede ejercer sobre la GPG el conocimiento es más limitado y la investigación es escasa, especialmente en España. Desde el punto de vista experimental, esta relación ha sido testada en varios ensayos clínicos observándose, en la mayoría de los casos, ganancias de peso menores en los grupos de intervención respecto a los de control<sup>(15-16)</sup>. Existe un menor número de estudios observacionales sobre el tema y sus resultados se han mostrado menos concluyentes, incluso con resultados contradictorios<sup>(17-18)</sup>. Además, la mayoría de estos estudios analizan la asociación de AF y GPG al final del embarazo a través de una única evaluación de AF, generalmente lúdica o de ocio, y sin tener en cuenta la evolución que ésta pudiera haber tenido a lo largo de la gestación. Del mismo modo, la evaluación de la GPG se limita a la cifra final de kilogramos ganados en el embarazo<sup>(19-21)</sup>. En base a estas carencias, el objetivo de esta investigación fue describir los patrones de AF (en volumen, intensidad y ámbito de realización) de una cohorte de gestantes de nuestro medio y explorar su asociación con la ganancia de peso en cada uno de los trimestres del embarazo.

## Método

### Diseño de estudio y localización

Estudio descriptivo longitudinal prospectivo llevado a cabo a partir de una muestra de gestantes pertenecientes al Sector III de la Comunidad Autónoma de Aragón (España).

### Población

La captación de las participantes se realizó a lo largo de la segunda mitad del 2020 y primera mitad del año 2021, en consultas de seguimiento obstétrico correspondientes al primer trimestre del embarazo (<13 semanas de gestación).

Como criterios de exclusión inicial se consideraron la minoría de edad, la gestación múltiple y la presencia de barreras idiomáticas insalvables. A lo largo del seguimiento, se excluyó del análisis a aquellas mujeres que sufrieron un aborto o fueron diagnosticadas de algún problema severo del embarazo como crecimiento fetal retardado, amenaza de parto prematuro, trastornos hipertensivos del embarazo o patología placentaria, entre otros.

Para el cálculo del tamaño muestral mínimo necesario, se estimó la proporción esperada de gestantes con baja AF mediante una prueba piloto sobre 40 embarazadas (3<sup>er</sup> trimestre) de nuestro medio. De esta forma, para un nivel de confianza del 95% y una precisión del 5%, el número mínimo de participantes a incluir en el análisis debía ascender hasta 142. Dada la naturaleza prospectiva del estudio, y en previsión de pérdidas a lo largo del seguimiento, se captó a un total de 220 gestantes. De este total de 220, se eliminaron del análisis 4 participantes por aborto, 8 por patología del embarazo y 57 por imposibilidad de contacto telefónico.

A lo largo del seguimiento, se llevaron a cabo tres contactos con las participantes. El primero presencial y el resto vía telefónica. La captación de las participantes se produjo en el primero de estos contactos, en el transcurso de visitas de control del embarazo en su 1<sup>er</sup> trimestre (media=12,1 semanas de gestación). En ese mismo contacto, las participantes auto-reportaron su peso pregestacional y fueron talladas por personal entrenado. Con posterioridad, cumplieron un cuestionario general de datos sociodemográficos, hábitos relacionados con la salud y antecedentes médicos.

En los trimestres segundo (media=22,3 semanas de gestación) y tercero (media=34,1 semanas de gestación) de la gestación se contactó a las participantes con objeto de recoger datos relativos a su situación laboral, la AF desarrollada, la ganancia ponderal y la posible aparición de factores excluyentes de la investigación.

## VARIABLES E INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA SU RECOGIDA

En el momento de la captación, se recogieron datos relativos a la edad materna (años), la talla, la paridad, la historia de aborto previo (sí o no), el lugar de residencia (rural o urbano), el origen geográfico (autóctonas o inmigrantes), el nivel de estudios alcanzado (básico, medio o universitario), la situación laboral (activa o no) y el hábito tabáquico al inicio del embarazo (sí o no).

La AF desarrollada por las participantes se evaluó mediante el cuestionario validado *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) en su versión larga siguiendo los criterios de procesamiento descritos para la herramienta. IPAQ es un cuestionario basado en el recuerdo de la AF desarrollada en los últimos 7 días, que ha sido utilizado repetidamente en población gestante<sup>(22-23)</sup> y validado en población española<sup>(24)</sup>. Este cuestionario proporciona información cualitativa y cuantitativa de la AF realizada. Desde el punto de vista cualitativo, clasifica a la población en 3 niveles de AF (baja, media o alta). Además, cuantifica la AF desarrollada por ámbitos de desarrollo (total, en el trabajo, para el transporte, en el hogar y lúdica). En el caso del análisis cuantitativo de la AF, la unidad de medida es el *metabolic equivalent of task* (MET). Siendo 1 MET el consumo energético derivado del nivel metabólico de reposo.

La variable peso pre-gestacional y en cada uno de los trimestres del embarazo se basó en el autorreporte de las participantes. Con el peso pre-gestacional y la talla se obtuvo el índice de masa corporal (IMC) pre-gestacional de las participantes que fueron clasificadas en grupos de "bajo peso" (<18,5 Kg/m<sup>2</sup>), "normopeso" (18,5 a 24,9 Kg/m<sup>2</sup>), "sobrepeso" (25 a 29,9 Kg/m<sup>2</sup>) u "obesidad" (≥30 Kg/m<sup>2</sup>). El cálculo de la GPG semanal respondió al cociente: (Peso contacto actual - Peso contacto anterior) / tiempo transcurrido entre ambos contactos (semanas).

## ANÁLISIS DE DATOS

El análisis descriptivo de las características de la muestra se presenta a través de la media y la desviación estándar para las variables cuantitativas y el número y porcentaje para las categóricas. La evolución de la AF (medida en METs/día y en minutos/día) y por ámbito de realización a lo largo del embarazo se testó mediante la prueba T para muestras relacionadas. La comparación de ganancia de peso semanal por nivel de AF llevado a cabo en cada uno de los trimestres de la gestación se llevó a cabo mediante ANOVA (*post hoc* de Bonferroni).

El análisis de los factores asociados a una baja AF en cada uno de los trimestres del embarazo se realizó a través de diferentes modelos de regresión logística binaria (método adelante Wald con probabilidad de entrada de 0,05).

Por último, se llevaron a cabo diferentes modelos de regresión lineal múltiple (método hacia adelante con

probabilidad de F para entrada de variable en el modelo ≤0,05) con objeto de determinar los factores predictores del aumento de peso gestacional en cada uno de los trimestres del embarazo, y analizando la influencia de una baja AF sobre dicha ganancia. Se realizó un análisis de colinealidad con objeto de eliminar de cada modelo de regresión aquellos factores que no presentaran valores de tolerancia y factor inflación de varianza (FIV) cercanos a 1 e índice de condición menor a 30. Todos los cálculos se realizaron con el *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) Versión 21.0. En todos los casos, se aceptó como estadísticamente significativo un valor de p<0,05.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

Con anterioridad a la puesta en marcha del estudio, se solicitó la autorización del Comité Ético de Investigación Clínica de Aragón. Desde un primer momento, las participantes fueron informadas de los objetivos, de la metodología, de los riesgos potenciales derivados de su participación en el estudio y de su derecho a abandonar en cualquier momento. Además, todas las participantes firmaron un consentimiento informado antes de iniciar su cooperación en el estudio.

## RESULTADOS

### Características de la muestra

De las 220 mujeres captadas, 151 completaron el protocolo de estudio. La edad media de las participantes fue de 30,77 años y su IMC pre-gestacional de 23,18 Kg/m<sup>2</sup>. Por categorías de IMC pre-gestacional, alrededor del 70% presentaban normopeso y casi un 30% sobrepeso u obesidad antes de su embarazo.

Aproximadamente la mitad de las participantes eran primíparas, vivían en el ámbito rural y tenían algún hijo a su cuidado. Una cuarta parte de ellas había sufrido algún aborto anteriormente. Además, una mayoría de ellas era de origen autóctono, tenía un trabajo remunerado al inicio del embarazo y no fumaba (Tabla 1).

Tabla 1 - Características de la muestra (n\*=151). Zaragoza, AR, España, 2021

Variable	Media (Desviación estándar)	número (%)
Edad (años)	30,77 (4,178)	
Índice de masa corporal pregestacional	23,18 (3,130)	
Índice de masa corporal por categorías		
Bajo peso		3 (2%)
Normopeso		105 (69,5%)

(continúa en la página siguiente...)

Variable	Media (Desviación estándar)	número (%)	Variable	Media (Desviación estándar)	número (%)
Sobrepeso		33 (21,9%)	Universitarios		52 (34,4%)
Obesidad		10 (6,6%)	Trabajo remunerado al inicio del embarazo		
Paridad			No		36 (23,8%)
No		80 (53%)	Sí		115 (76,2%)
Sí		71 (47%)	Fumadora		
Hª de aborto previo			No		112 (74,1%)
No		107 (70,9%)	Sí		39 (25,9%)
Sí		44 (29,1%)			
Lugar de residencia			*n = Número de participantes		
Rural		87 (57,6%)	<b>AF a lo largo del embarazo</b>		
Urbano		64 (42,4%)	En nuestra muestra, el tiempo dedicado a la AF descendió paulatinamente a lo largo del embarazo, así como su intensidad (Tabla 2). En el 1 <sup>er</sup> y 2 <sup>o</sup> trimestres del embarazo el mayor tiempo se dedicó a AF de carácter moderado mientras que, en el 3 <sup>er</sup> trimestre, caminar fue la práctica más habitual.		
Origen geográfico					
Autóctona		111 (73,5%)			
Inmigrante		40 (26,5%)			
Nivel de estudios					
Básicos		33 (21,9%)			
Medios		66 (43,7%)			

Tabla 2 - Tiempo (minutos/día) e intensidad de la actividad física desarrollada (n\*=151). Zaragoza, AR, España, 2021

	1 <sup>er</sup> trimestre (1T) Media (Desviación estándar)	2 <sup>o</sup> trimestre (2T) Media (Desviación estándar)	3 <sup>er</sup> trimestre (3T) Media (Desviación estándar)	p-valor <sup>†</sup>
Caminar	47,29 (42,1)	39,90 (34,9)	34,65 (22,3)	<0,01 (1T>2T>3T)
Actividad física moderada	56,08 (43,2)	41,82 (30,6)	29,29 (20,3)	<0,01 (1T>2T>3T)
Actividad física vigorosa	2,32 (1,96)	1,85 (1,88)	1,84 (1,92)	NS <sup>‡</sup>
Total	105,69 (57,3)	83,57 (42,4)	65,78 (28,0)	<0,01 (1T>2T>3T)

\*n = Número de participantes; <sup>†</sup>p-valor = Prueba T para muestras relacionadas; <sup>‡</sup>NS = No significativo

En todos los ámbitos de realización, se observó una disminución significativa del gasto metabólico asociado a la AF salvo para la AF lúdica que, a medida que avanzaba el embarazo, mostró una mayor contribución porcentual

al total del gasto derivado de la AF desarrollada (Tabla 3). En todo caso, el gasto metabólico derivado de la AF desarrollada en el hogar fue predominante en cada uno de los trimestres del embarazo.

Tabla 3 - Evolución de la actividad física (medida en METs<sup>+</sup>/día) a lo largo del embarazo (n<sup>+</sup>=151). Zaragoza, AR, España, 2021

	1 <sup>er</sup> trimestre (1T) Media (Desviación estándar)	2 <sup>o</sup> trimestre (2T) Media (Desviación estándar)	3 <sup>er</sup> trimestre (3T) Media (Desviación estándar)	p-valor <sup>†</sup>
Actividad física lúdica	28,06 (47,87)	33,96 (34,85)	66,31 (36,35)	<0,01 (3T>2T>1T)
Actividad física transporte	57,84 (69,76)	35,72 (39,51)	23,36 (24,80)	<0,01 (1T>2T>3T)
Actividad física hogar	128,01 (95,16)	102,32 (68,15)	84,68 (103,23)	<0,01 (1T>2T>3T)

(continúa en la página siguiente...)

	1 <sup>er</sup> trimestre (1T) Media (Desviación estándar)	2 <sup>o</sup> trimestre (2T) Media (Desviación estándar)	3 <sup>er</sup> trimestre (3T) Media (Desviación estándar)	p-valor <sup>†</sup>
Actividad física trabajo	126,84 (177,8)	93,41 (142,17)	38,90 (99,95)	<0,01 (1T>2T>3T)
Actividad física total	340,78 (198,31)	265,78 (145,35)	213,01 (101,01)	<0,01 (1T>2T>3T)

<sup>†</sup>METs = *Metabolic equivalent of task*; <sup>†</sup>n = Número de participantes; <sup>†</sup>p-valor = Prueba T para muestras relacionadas

El único factor independientemente asociado a una baja AF fue el origen de las participantes. Así, el origen extranjero se asoció de forma inversa con una baja AF con valores de *Odds Ratio* (Intervalo de Confianza 95%) de 0,209 (0,060 - 0,728), 0,197(0,065 - 0,594) y 0,232(0,095 - 0,569) en el 1<sup>er</sup>, 2<sup>o</sup> y 3<sup>er</sup> trimestre respectivamente. Datos no disponibles en tablas.

#### Factores relacionados con la GPG. Influencia de la AF

En nuestra muestra, la ganancia de peso semanal fue elevándose a lo largo de la gestación, observándose

los valores más altos en el 3<sup>er</sup> trimestre. En el estudio bivalente de la asociación entre AF y GPG únicamente se observó una diferencia estadísticamente significativa. En el 3<sup>er</sup> trimestre del embarazo, el bajo nivel de AF se relacionó con una mayor ganancia de peso ( $p < 0,05$ ). Las gestantes con alta AF y media AF ganaron de media 169 y 99 gramos menos a la semana, respectivamente (Tabla 4).

Tabla 4 - Ganancia de peso por nivel de actividad física desarrollado en el embarazo ( $n^* = 151$ ). Zaragoza, AR, España, 2021

	1 <sup>er</sup> trimestre		2 <sup>o</sup> trimestre		3 <sup>er</sup> trimestre	
	número (%)	Kilogramo/semana (Desviación estándar)	número (%)	Kilogramo/semana (Desviación estándar)	número (%)	Kilogramo/semana (Desviación estándar)
Actividad física alta	35 (23,1%)	0,206 (0,10)	23 (15,2%)	0,311 (0,13)	8 (5,3%)	0,349 (0,09)
Actividad física media	82 (54,3%)	0,190 (0,13)	84 (55,6%)	0,304 (0,11)	83 (54,9%)	0,419 (0,13)
Actividad física baja	34 (22,5%)	0,180 (0,15)	44 (29,1%)	0,337 (0,11)	60 (39,7%)	0,518 (0,14) <sup>†</sup>
Total	151 (100%)	0,191 (0,13)	151 (100%)	0,315 (0,11)	151 (100%)	0,455 (0,14)

<sup>†</sup>n = Número de participantes; <sup>†</sup>En el 3<sup>er</sup> trimestre, la ganancia de peso semanal en el grupo de mujeres de AF Baja fue superior a la de los grupos de AF Moderada y AF Alta ( $p < 0,05$ )

En el estudio multivariante, el factor más íntimamente relacionado a la GPG fue el IMC pre-gestacional, observándose una asociación inversa entre ambos factores en cada uno de los trimestres del embarazo. En el 1<sup>er</sup> trimestre del embarazo, las participantes con trabajo remunerado fuera del hogar mostraron una GPG menor. En

el 3<sup>er</sup> trimestre se observó una GPG superior en las mujeres con algún hijo a su cargo. En relación a la influencia de la AF desarrollada sobre la GPG se confirmaron los resultados del análisis bivalente. Únicamente en el 3<sup>er</sup> trimestre de la gestación se observó una asociación significativa entre una baja AF y una mayor ganancia de peso (Tabla 5).

Tabla 5 - Modelos de regresión lineal múltiple. Predictores de ganancia de peso gestacional semanal por trimestres de embarazo ( $n^* = 151$ ). Zaragoza, AR, España, 2021

Grupo	Variable	B <sup>†</sup> (Intervalo de confianza 95%)	$\beta^{\ddagger}$	p-valor (Modelo)
1 <sup>er</sup> trimestre	Índice de masa corporal pre-gestacional <sup>§</sup>	-0,009 (-0,015,-0,002)	-0,204	0,005
	Trabajadora remunerada fuera del hogar	-0,049 (-0,098,-0,000)	-0,158	

(continúa en la página siguiente...)

Grupo	Variable	B <sup>†</sup> (Intervalo de confianza 95%)	β <sup>‡</sup>	p-valor (Modelo)
2º trimestre	Índice de masa corporal pre-gestacional <sup>§</sup>	-0,059 (-0,101,-0,018)	-0,225	0,005
3º trimestre	Índice de masa corporal pre-gestacional <sup>§</sup>	-0,013 (-0,020,-0,007)	-0,285	
	Baja actividad física	0,105 (0,062,0,147)	0,351	0,000
	1 o más hijos a su cargo	0,064 (0,022,0,105)	0,219	

\*n = Número de participantes; †B = Coeficiente de regresión B; ‡β = Coeficiente beta; §Índice de masa corporal pre-gestacional = Se incluye en el modelo de regresión como variable cuantitativa continua

La capacidad de los modelos para explicar la GPG se situó en alrededor de un 7% ( $R^2=0,069$ ) para el 1º trimestre, un 5% ( $R^2=0,051$ ) para el 2º trimestre y un 25% ( $R^2=0,243$ ) para el 3º trimestre de la gestación (Tabla 5).

## Discusión

El objetivo de esta investigación fue evaluar el nivel de AF a lo largo del embarazo y determinar la influencia de esta sobre la GPG. En nuestra muestra, tanto el tiempo dedicado a AF como su gasto metabólico derivado disminuyeron significativamente a medida que avanzaba la gestación. Además, el único factor independientemente relacionado con la AF desarrollada fue el origen de las participantes. Por otra parte, el IMC pre-gestacional fue el único factor que influyó significativamente en la GPG en cada uno de los puntos de medición, mostrando una relación inversa. La AF desarrollada sólo se relacionó con la GPG al final de la gestación. Así, las gestantes con un nivel bajo de AF presentaron aumentos de peso superiores en el 3º trimestre de sus embarazos.

En estudios previos, se han reportado descensos de la AF a lo largo del embarazo<sup>(25-26)</sup>. Este descenso ha sido anteriormente atribuido a la disminución de AF relacionada con el trabajo que puede producirse en la segunda parte de la gestación<sup>(27)</sup>. En nuestra muestra, se han evidenciado descensos en todos los ámbitos de realización salvo en el lúdico. La esfera con mayor contribución al gasto metabólico total fue la del hogar, en la línea de lo reportado previamente por otros autores<sup>(28)</sup>.

En este estudio, el empleo remunerado fuera del hogar fue un factor asociado a una menor GPG en el 1º trimestre. Como posible explicación a este hallazgo, la literatura previa sugiere que la falta de empleo podría reflejar una población con recursos económicos más limitados<sup>(29)</sup> y un menor nivel educativo<sup>(30)</sup>, por lo tanto, con un menor potencial para la gestión de su salud, también en lo relativo al embarazo.

El estudio de los efectos de la AF realizada durante el embarazo sobre la GPG ha arrojado resultados

divergentes con anterioridad. En estudios previos<sup>(17,31)</sup> con metodología análoga a la utilizada en esta investigación, no se encontró una asociación significativa entre ambas variables. En sentido opuesto, un estudio llevado a cabo en China sobre 862 gestantes evidenció ganancias ponderales menores en las gestantes más activas durante los trimestres segundo y tercero de la gestación<sup>(19)</sup> y otro desarrollado en Vietnam<sup>(32)</sup> una menor ganancia ponderal sólo en las gestantes más activas durante el 3º trimestre de su embarazo. En esta misma línea, en nuestro estudio sólo una "baja" AF desarrollada en el 3º trimestre de la gestación se relacionó de forma significativa con la GPG de nuestras participantes. De esta forma, el único factor que se relacionó de forma independiente con la GPG a lo largo de todo el embarazo fue el IMC pre-gestacional, mostrando una relación inversa. Esta tendencia ha sido reportada en estudios previos<sup>(33-34)</sup>. Una posible explicación para este hallazgo es que las mujeres con IMC más bajo puedan sentir que la gestación rebaja la responsabilidad de controlar su peso, permitiendo la sobrealimentación. En sentido contrario, los educadores en salud, en nuestro medio las enfermeras obstétricas (Matronas), probablemente sean más constantes en sus recomendaciones acerca de la GPG en aquellas mujeres con un IMC pre-gestacional más elevado. En todo caso, se necesitan nuevas investigaciones con objeto de comprender el origen biológico y/o comportamental de este fenómeno.

Este estudio cuenta con una serie de limitaciones. La evaluación de la AF se llevó a cabo con un cuestionario basado en el recuerdo de la actividad desarrollada durante los siete días previos. Así, y pese a que el IPAQ ha mostrado anteriormente una alta correlación ( $r=0,917$ ) con instrumentos objetivos de medida<sup>(35)</sup>, no puede descartarse cierto sesgo de memoria para esta variable. Del mismo modo, la utilización de valores de peso autorreportados puede inducir errores. Esta es una circunstancia habitual en este tipo de estudios e inherente a la dificultad de averiguar el peso pre-gestacional. En todo caso, se han observado anteriormente altas correlaciones ( $r>0,92$ ) entre el peso medido y reportado<sup>(36)</sup>, y diferencias

reales entre ambos tipos de medición menores a 1 Kilogramo<sup>(37)</sup> que justifican la sustitución de los datos medidos por los auto-reportados. Por último, este estudio no incluye algunos factores potencialmente confusores como las náuseas del 1<sup>er</sup> trimestre o el resultado de los test de tolerancia a la glucosa que pueden subestimar o sobreestimar la influencia de la AF sobre la GPG. Tampoco se analiza la asociación entre alimentación y evolución ponderal, a pesar de que es un factor determinante del peso en la población general. En base a estas limitaciones, parecen necesarias nuevas investigaciones dirigidas a comprender los determinantes de la evolución de la AF y el peso en la época del embarazo, que incluyan una medición objetiva de la AF y nuevas variables potencialmente influyentes sobre el peso de las mujeres.

En todo caso, creemos honestamente que este estudio supone un avance para el conocimiento científico por varios motivos. Primero, se trata de un estudio pionero en España en lo concerniente al análisis prospectivo de los cambios en la AF de las gestantes y su influencia sobre la GPG. Segundo, la metodología empleada mejora la utilizada en la gran mayoría de estudios previos que han analizado la AF en esta época, que únicamente reportan cómputos globales de AF o una categorización simple de ésta. En este sentido, las principales aportaciones de esta investigación son dos. La primera, la conceptualización relativa de la variable GPG en Kg/semana, un indicador relativo y consecuentemente más exacto de la ganancia de peso; la segunda, la determinación tanto de un cómputo global de la AF, como de un cálculo de la AF desarrollada por ámbitos de realización y por intensidad de la misma.

Consideramos que esta investigación conlleva importantes implicaciones para las enfermeras especialistas en obstetricia (Matronas) que, en nuestro contexto, son las principales educadoras en salud y estilos de vida para las gestantes. Así, de nuestros resultados se infieren tres importantes líneas de actuación que implican un desafío formativo para las profesionales de enfermería: 1. La necesidad de monitorizar la AF de las mujeres en la época del embarazo, así como sus factores predictores; 2. La puesta en marcha de iniciativas promotoras de la AF en el embarazo y 3. La conveniencia de adoptar medidas relativas de monitorización de la GPG (ganancia de peso/tiempo o recomendaciones personalizadas según criterios del *Institute of Medicine*)<sup>(38)</sup> para desechar las tradicionales prácticas de monitorización y asesoramiento basadas en objetivos finalistas de aumento de kilogramos al final del embarazo. En este sentido, un reciente estudio<sup>(39)</sup> indica que si bien la mayoría de las parteras asesoran sobre GPG y AF, sus

consejos a menudo se limitan al primer contacto y se encuentran en desacuerdo con las recomendaciones del *Institute of Medicine*.

## Conclusión

Las gestantes de nuestro medio disminuyen su AF a lo largo del embarazo, a excepción de la AF lúdica que aumenta hacia el tercer trimestre del embarazo. La relación entre GPG y AF desarrollada parece limitarse a los últimos compases del embarazo donde las gestantes menos activas tienden a ganar más peso.

Se espera que estos hallazgos contribuyan a que las enfermeras especialistas en obstetricia (Matronas) reexaminen sus creencias y motivaciones acerca de la conveniencia de monitorizar adecuadamente la GPG y promover una AF adecuada a las características y evolución de cada gestación.

## Referencias

1. Powell-Wiley TM, Poirier P, Burke LE, Després JP, Gordon-Larsen P, Lavie CJ, et al. American Heart Association Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Clinical Cardiology; Council on Epidemiology and Prevention; and Stroke Council. Obesity and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2021 May 25;143(21):e984-e1010. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000973>
2. Wang Y, Zhao L, Gao L, Pan A, Xue H. Health policy and public health implications of obesity in China. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2021 Jul;9(7):446-61. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(21\)00118-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(21)00118-2)
3. Dikaïou P, Björck L, Adiels M, Lundberg CE, Mandalenakis Z, Manhem K, et al. Obesity, overweight and risk for cardiovascular disease and mortality in young women. *Eur J Prev Cardiol*. 2021 Oct 13;28(12):1351-9. <https://doi.org/10.1177/2047487320908983>
4. Teede HJ, Bailey C, Moran LJ, Bahri Khomami M, Enticott J, Ranasinha S, et al. Association of Antenatal Diet and Physical Activity-Based Interventions With Gestational Weight Gain and Pregnancy Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Intern Med*. 2022 Feb 1;182(2):106-14. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2021.6373>
5. Mustaniemi S, Nikkinen H, Bloigu A, Pouta A, Kaaja R, Eriksson JG, et al. Normal Gestational Weight Gain Protects From Large-for-Gestational-Age Birth Among Women With Obesity and Gestational Diabetes. *Front Public Health*. 2021 May 31;9:550860. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.550860>

6. Power ML, Lott ML, Mackeen AD, DiBari JN, Schulkin J. Associations Between Maternal Body Mass Index, Gestational Weight Gain, Maternal Complications, and Birth Outcome in Singleton, Term Births in a Largely Non-Hispanic White, Rural Population. *J Womens Health (Larchmt)*. 2019 Nov;28(11):1563-8. <https://doi.org/10.1089/jwh.2018.7531>
7. Xu H, Arkema EV, Cnattingius S, Stephansson O, Johansson K. Gestational weight gain and delivery outcomes: A population-based cohort study. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2021 Jan;35(1):47-56. <https://doi.org/10.1111/ppe.12709>
8. Richards M, Weigel M, Li M, Rosenberg M, Ludema C. Food insecurity, gestational weight gain and gestational diabetes in the National Children's Study, 2009-2014. *J Public Health (Oxf)*. 2021 Sep 22;43(3):558-66. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdaa093>
9. Peng Y, Han N, Su T, Zhou S, Bao H, Ji Y, et al. Gestational weight gain and the risk of gestational diabetes mellitus: A latent class trajectory analysis using birth cohort data. *Diabetes Res Clin Pract*. 2021 Dec;182:109130. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109130>
10. Yuan Z, Wang HJ, Su T, Yang J, Chen J, Peng Y, et al. The First-Trimester Gestational Weight Gain Associated With *de novo* Hypertensive Disorders During Pregnancy: Mediated by Mean Arterial Pressure. *Front Nutr*. 2022 Apr 13;9:862323. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.862323>
11. Kyojuka H, Jin T, Fujimori M, Nomura S, Suzuki D, Fukuda T, et al. Effect of gestational weight gain on preeclampsia among underweight women: A single tertiary referral center study in Japanese women. *J Obstet Gynaecol Res*. 2022 May;48(5):1141-8. <https://doi.org/10.1111/jog.15200>
12. Physical Activity and Exercise During Pregnancy and the Postpartum Period: ACOG Committee Opinion, Number 804. *Obstet Gynecol*. 2020 Apr;135(4):e178-e188. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003772>
13. Aguilar-Cordero MJ, Sánchez-García JC, Rodríguez-Blanque R, Sánchez-López AM, Mur-Villar N. Moderate Physical Activity in an Aquatic Environment During Pregnancy (SWEP Study) and Its Influence in Preventing Postpartum Depression. *J Am Psychiatr Nurses Assoc*. 2019 Mar/Apr;25(2):112-21. <https://doi.org/10.1177/1078390317753675>
14. Morales-Suárez-Varela M, Clemente-Bosch E, Peraita-Costa I, Llopis-Morales A, Martínez I, Llopis-González A. Maternal Physical Activity During Pregnancy and the Effect on the Mother and Newborn: A Systematic Review. *J Phys Act Health*. 2021 Jan 1;18(1):130-47. <https://doi.org/10.1123/jpah.2019-0348>
15. Gonzalez-Plaza E, Bellart J, Arranz Á, Luján-Barroso L, Crespo Mirasol E, Seguranyes G. Effectiveness of a Step Counter Smartband and Midwife Counseling Intervention on Gestational Weight Gain and Physical Activity in Pregnant Women With Obesity (Pas and Pes Study): Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2022 Feb 15;10(2):e28886. <https://doi.org/10.2196/28886>
16. Wang J, Wen D, Liu X, Liu Y. Impact of exercise on maternal gestational weight gain: An updated meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Jul;98(27):e16199. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000016199>
17. Schlaff RA, Holzman C, Mudd LM, Pfeiffer K, Pivarnik JM. Body mass index is associated with appropriateness of weight gain but not leisure-time physical activity during pregnancy. *J Phys Act Health*. 2014;11(8):1593-9. <https://doi.org/10.1123/jpah.2013-0090>
18. Sun JJ, Chien LY. Decreased Physical Activity during Pregnancy Is Associated with Excessive Gestational Weight Gain. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Nov 29;18(23):12597. <https://doi.org/10.3390/ijerph182312597>
19. Jiang H, Qian X, Li M, Lynn H, Fan Y, Jiang H, et al. Can physical activity reduce excessive gestational weight gain? Findings from a Chinese urban pregnant women cohort study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2012 Feb 9;9:12. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-12>
20. Badon SE, Littman AJ, Chan KCG, Williams MA, Kirkegaard H, Nohr EA, et al. Leisure Time Physical Activity, Sedentary Time in Pregnancy, and Infant Weight at Approximately 12 Months. *Womens Health Rep (New Rochelle)*. 2020 May 12;1(1):123-31. <https://doi.org/10.1089/whr.2020.0068>
21. Todorovic J, Terzic-Supic Z, Bjegovic-Mikanovic V, Piperac P, Dugalic S, Gojnic-Dugalic M. Factors Associated with the Leisure-Time Physical Activity (LTPA) during the First Trimester of the Pregnancy: The Cross-Sectional Study among Pregnant Women in Serbia. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Feb 20;17(4):1366. <https://doi.org/10.3390/ijerph17041366>
22. Amezcua-Prieto C, Naveiro-Fuentes M, Arco-Jiménez N, Olmedo-Requena R, Barrios-Rodríguez R, Vico-Zúñiga I, et al. Walking in pregnancy and prevention of insomnia in third trimester using pedometers: study protocol of Walking\_Preg project (WPP). A randomized controlled trial. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2020 Sep 10;20(1):521. <https://doi.org/10.1186/s12884-020-03225-y>
23. Lü Y, Feng Y, Ma S, Jiang Y, Ma L. Changes in physical activity across pregnancy among Chinese women: a longitudinal cohort study. *BMC Womens Health*. 2021

- Jun 6;21(1):236. <https://doi.org/10.1186/s12905-021-01377-3>
24. Román Viñas B, Ribas Barba L, Ngo J, Serra Majem L. Validity of the international physical activity questionnaire in the Catalan population (Spain). *Gac Sanit*. 2013 May-Jun;27(3):254-7. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2012.05.013>
25. Román-Gálvez MR, Amezcua-Prieto C, Salcedo-Bellido I, Olmedo-Requena R, Martínez-Galiano JM, Khan KS, et al. Physical activity before and during pregnancy: A cohort study. *Int J Gynaecol Obstet*. 2021 Mar;152(3):374-81. <https://doi.org/10.1002/ijgo.13387>
26. Davis JW, Hyer S, Xie R, Martinez VC, Wheeler JM, Misra DP, et al. Physical activity changes among non-Hispanic Black pregnant women. *Public Health Nurs*. 2022 Jul;39(4):744-51. <https://doi.org/10.1111/phn.13051>
27. Borodulin K, Evenson KR, Herring AH. Physical activity patterns during pregnancy through postpartum. *BMC Womens Health*. 2009;9:32. <https://doi.org/10.1186/1472-6874-9-32>
28. Schmidt MD, Pekow P, Freedson PS, Markenson G, Chasan-Taber L. Physical activity patterns during pregnancy in a diverse population of women. *J Womens Health (Larchmt)*. 2006;15(8):909-18. <https://doi.org/10.1089/jwh.2006.15.909>
29. Cozzi GD, Blanchard CT, Champion ML, Todd A, Davis M, Chandler-Laney P, et al. Factors Associated with Appropriate Gestational Weight Gain among Women with Obesity. *Am J Perinatol*. 2022 Feb;39(3):272-80. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1715529>
30. Asefa F, Cummins A, Dessie Y, Foureur M, Hayen A. Patterns and predictors of gestational weight gain in Addis Ababa, Central Ethiopia: a prospective cohort study. *Reprod Health*. 2021 Jul 28;18(1):159. <https://doi.org/10.1186/s12978-021-01202-y>
31. Chasan-Taber L, Silveira M, Lynch KE, Pekow P, Solomon CG, Markenson G. Physical activity and gestational weight gain in Hispanic women. *Obesity (Silver Spring)*. 2014;22(3):909-18. <https://doi.org/10.1002/oby.20549>
32. Ha AVV, Zhao Y, Pham NM, Nguyen CL, Nguyen PTH, Chu TK, et al. Physical activity and sedentary behaviour during pregnancy are associated with gestational weight gain in Vietnamese women. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2020;29(1):136-43. [https://doi.org/10.6133/apjcn.202003\\_29\(1\).0018](https://doi.org/10.6133/apjcn.202003_29(1).0018)
33. Suzuki M, Wakayama R, Yamagata Z, Suzuki K. Effect of maternal smoking during pregnancy on gestational weight gain and birthweight: A stratified analysis by pregestational weight status. *Tob Induc Dis*. 2022 Jan 28;20:10. <https://doi.org/10.18332/tid/143952>
34. Rode L, Kjærgaard H, Ottesen B, Damm P, Hegaard HK. Association between gestational weight gain according to body mass index and postpartum weight in a large cohort of Danish women. *Matern Child Health J*. 2012;16(2):406-13. <https://doi.org/10.1007/s10995-011-0775-z>
35. Bortolozzo E, Santos C, Pilatti L, Canteri M. Validity of International Questionnaire of Physical Activity by Correlation with Pedometer. *RIMCAFD*. 2017 Jun;17(66):397-414. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.66.011>
36. Neermark S, Holst C, Bisgaard T, Bay-Nielsen M, Becker U, Tolstrup JS. Validation and calibration of self-reported height and weight in the Danish Health Examination Survey. *Eur J Public Health*. 2019 Apr 1;29(2):291-6. <https://doi.org/10.1093/eurpub/cky187>
37. Ko Y, Choi S, Won J, Lee YK, Kim DH, Lee SK. Differences in accuracy of height, weight, and body mass index between self-reported and measured using the 2018 Korea Community Health Survey data. *Epidemiol Health*. 2022;44:e2022024. <https://doi.org/10.4178/epih.e2022024>
38. Feng YY, Yu ZM, van Blyderveen S, Schmidt L, Sword W, Vanstone M, et al. Gestational weight gain outside the 2009 Institute of Medicine recommendations: novel psychological and behavioural factors associated with inadequate or excess weight gain in a prospective cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2021 Jan 21;21(1):70. <https://doi.org/10.1186/s12884-021-03555-5>
39. Haakstad LAH, Mjønerud JMF, Dalhaug EM. MAMMA MIA! Norwegian Midwives' Practices and Views About Gestational Weight Gain, Physical Activity, and Nutrition. *Front Psychol*. 2020 Jul 24;11:1463. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01463>

---

## Contribución de los autores

**Concepción y dibujo de la pesquisa:** Enrique Ramón-Arbués, José Manuel Granada-López, Blanca Martínez-Abadía, Emmanuel Echániz-Serrano, Lucía Sagarra-Romero, Isabel Antón-Solanas. **Obtención de datos:** José Manuel Granada-López, Emmanuel Echániz-Serrano, Lucía Sagarra-Romero. **Análisis e interpretación de los datos:** Enrique Ramón-Arbués, José Manuel Granada-López, Blanca Martínez-Abadía, Emmanuel Echániz-Serrano, Lucía Sagarra-Romero. **Análisis estadístico:** Enrique Ramón-Arbués, Blanca Martínez-Abadía, Isabel Antón-Solanas. **Redacción del manuscrito:** José Manuel Granada-López, Blanca Martínez-Abadía, Emmanuel Echániz-Serrano, Lucía Sagarra-Romero, Isabel Antón-Solanas. **Revisión crítica del manuscrito en cuanto**

**al contenido intelectual importante:** Enrique Ramón-Arbués. Isabel Antón-Solanas.

**Todos los autores aprobaron la versión final del texto.**

**Conflicto de intereses: los autores han declarado que no existe ningún conflicto de intereses.**

Recibido: 30.08.2022  
Aceptado: 02.11.2022

Editor Asociado:  
Juan Manuel Carmona-Torres

**Copyright © 2023 Revista Latino-Americana de Enfermagem**

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY.

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.

---

Autor de correspondencia:

Enrique Ramón-Arbués

E-mail: eramon@usj.es

 <https://orcid.org/0000-0002-7911-9949>