



Ganancia de peso durante el embarazo y resultados perinatales: estudio en una población española e influencia de las técnicas de reproducción asistida

Carmona-Ruiz IO,¹ Saucedo de la Llata E,² Moraga-Sánchez MR,³ Cantero-Miñano MD,⁴ Romeu-Sarrió A⁵

Resumen

OBJETIVO: comparar los resultados perinatales dependientes de la ganancia de peso de la madre durante el embarazo, diferenciando la proporción de mujeres con embarazo espontáneo *versus* mediante técnicas de reproducción asistida.

MATERIAL Y MÉTODO: estudio descriptivo, observacional y retrospectivo llevado a cabo en mujeres embarazadas en control y atención del parto en una clínica privada de ginecología, obstetricia y reproducción asistida. Se excluyen las mujeres con enfermedades preexistentes que suponen un resultado perinatal adverso, además de embarazos gemelares o múltiples por el mal pronóstico perinatal asociado. Se utilizaron pruebas de Anova o Fisher y χ^2 según el tipo de variable analizada.

RESULTADOS: se analizaron 860 casos divididos en tres grupos según la ganancia de peso recomendada por el Instituto de Medicina: 1) menor ganancia; 2) ganancia igual a la recomendada y 3) ganancia mayor. Este último grupo tuvo resultados con diferencia estadísticamente significativa en relación con los otros. La proporción de cesáreas fue superior en los grupos 3 (66.6%) y 1 (34.3%) que la que permaneció en límites ideales (6.2%) ($p < 0.001$). Ambos extremos en ganancia de peso tuvieron tasas superiores en la proporción de neonatos admitidos a la unidad de cuidados intensivos neonatales (24.9% en el grupo 1 y 19.2% en el grupo 3 *versus* 0.4% del grupo 2) ($p < 0.001$). La mayor ganancia de peso implicó una RM ajustada de 2.1 (IC95% 1.5-2.6) de tener algún resultado perinatal adverso. Ni la edad, el tabaquismo o las técnicas de reproducción asistida se asociaron con resultado perinatal adverso.

CONCLUSIONES: tanto la baja como la excesiva ganancia de peso durante el embarazo implican alto riesgo de complicaciones perinatales para la madre y el feto. Es posible que las pacientes de reproducción asistida lleven mejor control previo a la concepción, con ventajas en estado nutricional y peso durante el embarazo.

PALABRAS CLAVE: ganancia de peso durante el embarazo, complicaciones perinatales, ganancia de peso y reproducción asistida.

¹ Coordinador científico.

² Director.

³ Codirectora.

⁴ Nutrición clínica.

⁵ Coordinador clínico.

Clínica Imar, Murcia, España.

Recibido: junio 2016

Aceptado: octubre 2016

Correspondencia

Israel Obed Carmona Ruiz
israel.carmona@clinicaimar.com

Este artículo debe citarse como

Carmona-Ruiz IO, Saucedo de la Llata E, Moraga-Sánchez MR, Cantero-Miñano MD, Romeu-Sarrió A. Ganancia de peso durante el embarazo y resultados perinatales: estudio en una población española e influencia de las técnicas de reproducción asistida. Ginecol Obstet Mex. 2016 nov;84(11):684-695.



Ginecol Obstet Mex. 2016 November;84(11):684-695.

Gestational weight gain and perinatal outcomes: Study of a Spanish population and the effect of Assisted Reproduction Techniques.

Carmona-Ruiz IO,¹ Saucedo de la Llata E,² Moraga-Sánchez MR,³ Cantero-Miñano MD,⁴ Romeu-Sarrió A⁵

Abstract

OBJECTIVE: To compare perinatal outcomes according to gestational weight gain (GWG) and differentiate the rate of spontaneous and assisted reproduction patients.

MATERIAL AND METHOD: Observational descriptive retrospective study. This is a review of perinatal outcomes of spontaneous and assisted reproduction pregnancies in a private institution. Those women who had a pre-existent condition that could represent an adverse outcome were excluded. The same was established with twin or multiple pregnancies. 860 cases were included. Patients were classified into three groups: Group 1, GWG below the Institute of Medicine (IOM) recommendations (Group 1); Group 2, GWG within IOM recommendations (=rIOM); and Group 3, GWG above IOM recommendations (>rIOM). Statistical difference is defined as a value of <0.05 after applying Anova or the chi square test, accordingly.

RESULTS: We observed a statistically significant difference between the rate of patients who presented gestational hypertension (26.28% vs. 3.55 and 4.21%, >rIOM, <rIOM and =rIOM respectively), preeclampsia (23.07% vs. 0.79 and 0.88%, >rIOM, <rIOM and =rIOM respectively), gestational diabetes (55.76% vs. 7.50 and 16.62%, >rIOM, <rIOM and =rIOM respectively) and obstetric bleeding (23.71% vs. 7.50 y 7.98%, >rIOM, <rIOM and =rIOM respectively) favouring the >rIOM Group ($p<0.001$). C-section rate was higher in groups >rIOM (66.66%) and <rIOM (34.38%) than in those patients within ideal range (6.20%) ($p<0.001$). Out of range groups had higher rates of new-borns who needed intensive care unit care than those patients who were within ideal weight gain range (24.90% for <rIOM and 19.23 for >rIOM vs 0.44% Group =rIOM) ($p<0.001$). GWG >rIOM has an adjusted odds ratio (aOR) of 2.1 (95%CI 1.5-2.6) with having a poor perinatal outcome (PPO). Age, smoking and assisted reproduction techniques do not present an association with PPO in a multivariable logistic regression model (aOR 1.1 95%CI 0.69-1.8; aOR 0.9 95%CI 0.5-1.4; aOR 0.6 95%CI 0.3-1.1, respectively).

CONCLUSIONS: Excessive weight gain or an inadequate weight gain in pregnancy, result in poor perinatal outcomes to both, the mother and the fetus. Assisted reproduction technique patients may have a better preconceptional care that offers advantages in terms of nutritional and weight status.

KEY WORDS: Gestational weight gain; Perinatal complications; Gestational weight gain; IVF

¹ Coordinador científico.

² Director.

³ Codirectora.

⁴ Nutrición clínica.

⁵ Coordinador clínico.

Clínica Imar, Murcia, España

Correspondence

Israel Obed Carmona Ruiz

israel.carmona@clinicaimar.com

ANTECEDENTES

La ganancia de peso durante el embarazo, mayor a la recomendada, origina importantes complicaciones para la madre, el feto y el recién nacido. Algunos de los riesgos en la madre incluyen: necesidad de cesárea,¹ retención de peso posparto,² diabetes, hipertensión y preeclampsia;³ en el recién nacido puede dar lugar a peso mayor para la edad gestacional⁴ y nacimiento pretérmino;⁵ y en ambos riesgo elevado de obesidad en una etapa posterior.^{6,7}

La ganancia de peso de la madre durante el embarazo inferior a la recomendación también puede derivar en consecuencias adversas: peso bajo del recién nacido, pequeño para la edad gestacional y parto pretérmino.⁸

En los países en vías de desarrollo las mujeres suelen ganar menor peso durante el embarazo que las de los países industrializados⁹⁻¹³ y solo alrededor de 40% permanece en los límites de peso recomendados por el Instituto de Medicina y el 60% restante tiene bajo o excesivo incremento de peso en el embarazo.¹⁴

El Instituto de Medicina (una organización sin lucro perteneciente a la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos) recomienda¹⁵ los límites de ganancia de peso materno durante el embarazo con base en diferentes grupos de mujeres e índice de masa corporal previo al embarazo. Los valores son similares a los que recomienda la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO) en sus protocolos de actuación (proSEGO 2011) en relación con la obesidad y el embarazo.¹⁶

En las guías del Instituto de Medicina¹⁵ se expone, además, la influencia de las diferencias raciales, culturales y sociales para determinar la ganancia de peso apropiada en cada caso. Un factor no considerado y que puede influir en la ganancia

de peso es la concepción mediante técnicas de reproducción asistida. Es bien conocida la asociación de las técnicas de reproducción asistida con los resultados perinatales adversos.¹⁷⁻²⁰ Todo indica que las pacientes a quienes se realiza algún procedimiento de reproducción asistida tienen mejor control previo a la concepción y mejor preparación para el embarazo y puerperio, que las de embarazo espontáneo.²¹

En esta investigación se consideró importante evaluar, en una primera etapa, si la población estudiada se comporta según las recomendaciones del Instituto de Medicina¹⁵ y SEGO; posteriormente, se pretende observar el efecto de las técnicas de reproducción asistida en la ganancia de peso durante el embarazo. Estos conceptos ayudarán a definir las estrategias dirigidas a promover, orientar y educar acerca de los hábitos alimenticios, estilo de vida sano y activo en toda mujer embarazada.

El propósito de este estudio es comparar los resultados perinatales de la madre, el feto y el recién nacido, según la ganancia de peso durante el embarazo, estableciendo las diferencias en la evaluación de los resultados cuando la concepción se consigue mediante técnicas de reproducción asistida o espontánea.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio retrospectivo y observacional de la salud perinatal de mujeres embarazadas, controladas y atendidas en una clínica privada de ginecología, obstetricia y reproducción asistida de Murcia, España, entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre 2015. Criterios de exclusión: pacientes con enfermedades agudas o crónicas que pudieran asociarse con un resultado perinatal adverso, como: diabetes mellitus, hipertensión arterial crónica, enfermedades autoinmunes, entre otras. Además, las pacientes con embarazo gemelar o múltiple debido a su asociación con



mal pronóstico perinatal.^{22,25} Por último, las pacientes con expedientes incompletos o con desconocimiento de los datos necesarios para el análisis.

Se revisaron las historias clínicas de todas las mujeres con embarazo único que estuvieron en control prenatal y atención del parto en la Clínica Imar. Se recabó toda la información de interés para el estudio, con especial importancia en los controles de peso antes, durante y después del embarazo.

En el primer análisis se formaron tres grupos según la ganancia de peso recomendada durante el embarazo: grupo 1: ganancia menor; grupo 2: ganancia igual a la recomendada y grupo 3: ganancia mayor. En el segundo análisis se formaron dos subgrupos: 1) con embarazo espontáneo o 2) mediante técnicas de reproducción asistida.

Se obtuvieron los datos sociodemográficos a través de la historia clínica y exploración física completas, desde las visitas previas a la concepción o ginecológicas antes del embarazo, durante y al finalizarlo.

La historia familiar, los antecedentes, la actividad física y el tabaquismo se reportaron en forma verbal y escrita mediante cuestionarios e interrogatorio. Las mediciones antropométricas y la toma de los signos vitales las realizó el personal de enfermería con un único equipo previamente calibrado: a) báscula Seca 769 con capacidad para 200 kg, y certificado de conformidad con la Norma Europea (CE 0123), tallímetro incorporado Seca 224 (CE 0123); y b) tensiómetro digital Omron 907. El método de medición fue oscilométrico, con rangos de medición de 0 a 299 mmHg y pulsaciones de 30 a 199 por minuto, validado según el Protocolo Internacional de la Sociedad Europea de Hipertensión. Los datos más relevantes de este estudio se asientan en el Cuadro 1.

La ganancia de peso recomendada para la mujer embarazada es la del Instituto de Medicina¹⁵ y las guías proSEGO (Cuadro 2). Para el estudio de las complicaciones perinatales maternas, del feto y el recién nacido se evaluaron las variables definidas en el Cuadro 3. Por último, se definió “resultado perinatal adverso” a la coexistencia de al menos una de las variables enumeradas en el Cuadro 3.

Análisis estadístico

El cálculo del tamaño de muestra se hizo según la probabilidad de error tipo 1 de 5%, un poder de 99% y tamaño del efecto 0.30, utilizando el programa de cómputo G*Power 3.1.²⁹ El tamaño de muestra mínimo resultó en 297; sin embargo, se incluyeron todos los registros completos del centro. Para el análisis de los datos se realizó estadística descriptiva con media y desviaciones estándar o porcentaje de las variables generales de las pacientes. Para la comparación de grupos se utilizó χ^2 de Pearson.

Se midió la asociación entre variable continua (IMC) y variable binaria (resultado perinatal: adverso-no adverso). La coexistencia de al menos una de las variables descritas en el Cuadro 3 se consideró resultado perinatal adverso. Se hizo un ajuste para posibles variables de confusión como la edad, el tabaquismo y si el embarazo fue resultado de técnicas de reproducción asistida. Se aplicó un modelo de regresión logística multivariable. Se utilizó el SPSS 21 para Mac.

RESULTADOS

Se analizaron 860 pacientes. En el Cuadro 4 se describen sus características clínicas. Debido a que la ganancia de peso materno durante el embarazo recomendada se considera la misma con un IMC superior a 30 kg/m² (Cuadro 5), se incluyen estas pacientes en un mismo grupo para su análisis final (≥ 30).

Cuadro 1. Definición de variables generales

Característica		Definición
Edad materna		En años
Antecedente familiar de DM		Antecedente de familiar de primer grado con diagnóstico de diabetes mellitus
Antecedente familiar de HTA		Antecedente de familiar de primer grado con diagnóstico de hipertensión arterial
Actividad física	No	No actividad física
	Leve	< 2 horas a la semana
	Moderado	2 a 6 horas por semana
	Intenso	>6 horas a la semana
Tabaquismo		Consumo de tabaco diario mayor de 5 cigarrillos por día
Control nutricionista		Consultas recurrentes y control por nutricionista antes y/o durante el embarazo
IMC (Kg/m ²)*	<18.5	Bajo peso
	18.5-24.9	Normal
	25-29.9	Sobrepeso
	30-34.9	Obesidad I
	35-39.9	Obesidad II
	>40	Obesidad III
Paridad	Nuligesta	No embarazo previo
	Multigesta	1 ó más embarazos previos

DM: Diabetes mellitus

HTA: Hipertensión arterial

IMC: Índice de masa corporal

* Se definen los grupos de estudio según los criterios de la OMS y la SEGO para el control de la mujer embarazada

Cuadro 2. Ganancia de peso durante el embarazo recomendada para el IMC previo a la gestación

IMC previo a la gestación		Ganancia de peso recomendada en kg
Bajo peso	<18.5	12.5 - 18 kg
Normal	18.5-24.9	11.5 - 16 kg
Sobrepeso	25-29.9	7 - 11.5 kg
Obesidad I	30-34.9	7 kg
Obesidad II	35-39.9	7 kg
Obesidad III	>40	7 kg

* Se definen los grupos de estudio según los criterios de la OMS y la SEGO para el control de la mujer embarazada.

Es importante notar que hasta 80% de las pacientes lleva una vida sedentaria, sin ejercicio y que solo 24.1% de las pacientes acude a control del peso con nutricionista (el profesional sanitario experto en alimentación, nutrición y dietética,

en España). A pesar de esto, la ganancia de peso materno al final del embarazo es de 12.3 ± 7.2 kg.

El Cuadro 2 muestra la prevalencia de las complicaciones perinatales según la ganancia de peso materno durante el embarazo y agrupadas si corresponden a lo recomendado (grupo 2) o se encuentran fuera del límite deseado (grupo 1 y grupo 3, menos de lo recomendado y más de lo recomendado, respectivamente).

El grupo 3 tiene resultados con diferencia estadísticamente significativa mayor que los otros dos grupos (grupo 1 y grupo 2) en cuanto a la proporción de pacientes con hipertensión gestacional (26.2 vs 3.55 y 4.2%, respectivamente), preeclampsia (23.0 vs 0.7 y 0.8%, respectivamente), diabetes gestacional (55.7 vs 7.50 y 16.6%, respectivamente) y hemorragia obstétrica

**Cuadro 3.** Definición de variables para complicaciones perinatales.

Característica	Definición	
Maternas	HTG	Hipertensión* inducida por el embarazo sin proteinuria, que desaparece durante las primeras 12 semanas posparto.**
	PEE / Eclampsia	El hallazgo, después de la semana 20 de embarazo (salvo embarazo múltiple, enfermedad trofoblástica o hídrops) de hipertensión más proteinuria. Eclampsia es la ocurrencia de convulsiones (que no pueden ser atribuidas a otras causas) en una paciente con preeclampsia que no pueden ser atribuidas a otras causas**.
	DMG	Diabetes diagnosticada por primera vez durante el embarazo, independientemente de la necesidad de tratamiento insulínico, del grado de trastorno metabólico o su persistencia una vez finalizada la gestación***.
	Cesárea	Práctica de cesárea para el parto.
Recién nacido	Hemorragia obstétrica	Pérdida sanguínea materna de: >500 mL en parto vaginal >1000 mL en caso de cesárea
	PPT	< 37 semanas de gestación completas (< 259 días)****.
	PBAN	Peso del recién nacido < 2500 g****.
	PAAN	Peso del recién nacido > 4000 g.
	Admisión a UCIN	Necesidad de admisión a UCIN del recién nacido para observación o tratamiento.
	Muerte perinatal	Muerte del feto desde la semana 28 completa hasta el séptimo día posnatal cumplido****.

* Una tensión arterial igual o superior a 140 mmHg de sistólica o 90 de diastólica, determinadas en dos ocasiones separadas de cuatro a seis horas.

** proSEGO Estados Hipertensivos del Embarazo 2007 (26)

*** proSEGO Asistencia a la gestante con diabetes 2014 (27)

**** proSEGO Definiciones perinatológicas 2010 (28)

HTG: Hipertensión gestacional

PEE: Preeclampsia

DMG: Diabetes mellitus gestacional

PPT: Parto pretérmino

PBAN: Peso bajo al nacimiento

PAAN: Peso alto al nacimiento

UCIN: Unidad de cuidados intensivos neonatales

(23.7 vs 7.5 y 7.9%, respectivamente) $p<0.001$ (Cuadro 5).

La proporción de cesáreas es superior en los grupos 3 (66.6%) y 1 (34.3%) que las que se mantienen dentro del límite ideal (6.2%) ($p<0.001$) (Cuadro 5).

El grupo 1 tuvo una tasa de nacimiento de parto pretérmino (25.6%) y de peso bajo al nacimiento (32.4%) superior a la de los otros dos grupos (7.0-6.6% y 9.6/4.4% para los grupo 2 y 3, respectivamente) ($p<0.001$) (Cuadro 2). En cambio, la tasa de peso alto al nacimiento fue mayor en el grupo 3 (37.8%) que en los otros dos grupos (0 y 2.66% para el grupo 1 y grupo 2, respectivamente) ($p<0.001$) (Cuadro 5).

Ambos extremos en ganancia de peso materno durante el embarazo tienen tasas superiores en la proporción de neonatos con admisión a la unidad de cuidados intensivos neonatales que cuando las pacientes se mantienen en el peso ideal (24.9% para el grupo 1 y 19.2 para el grupo 3 versus 0.4% del grupo 2 ($p<0.001$) (Cuadro 5).

No hubo diferencias entre la tasa de muerte perinatal de cada grupo (Cuadro 5).

En el Cuadro 6 se aprecia la proporción de pacientes con embarazo espontáneo o posterior a técnicas de reproducción asistida y su clasificación según la ganancia de peso de la madre.

Cuadro 4. Características clínicas de las pacientes en estudio.

Característica	Media ±DE ó Porcentaje
Tamaño de muestra	860
Edad materna	32.36 ±3.28
Historia familiar de DM	10.69% (92)
Historia familiar de HTA	3.72% (32)
Actividad física	No 80% (688)
	Leve 14.2% (122)
	Moderada 4.53% (39)
	Intensa 1.27% (11)
Tabaquismo	258 (30%)
Control con un nutricionista	24.18% (208)
FSH	7.8 ±2.72
LH	3.5 ±1.62
Estradiol	37.84 ±12.01
IMC	Media 23.67 ±2.67
	<18.5 5.12% (44)
	18.5-24.9 57.21% (492)
	25-29.9 27.32% (235)
Ganancia de peso media en el embarazo	≥30 10.35% (89)
	12.33 ±7.21
Paridad	Nulípara 33.83% (291)
	Multípara 66.17% (569)

DM: Diabetes mellitus

HTA: Hipertensión arterial

FSH: Hormona folículo estimulante

LH: Hormona luteinizante

IMC: Índice de masa corporal

El IMC antes del embarazo fue menor, con significación estadística en las pacientes que recibieron técnicas de reproducción asistida *versus* los embarazos espontáneos (23.1 ± 3.0 vs 24.7 ± 4.4 , $p < 0.001$, para los grupos con técnicas de reproducción asistida y sin éstas, respectivamente). Hubo diferencia significativa en todos los grupos según la ganancia de peso materno durante el embarazo y se observa cómo la proporción de pacientes que llevan un mejor control de peso (69.7%) es superior en las que se embarazaron mediante técnicas de

reproducción asistida que cuando el embarazo fue espontáneo (48.4%) ($p < 0.001$) (Cuadro 6). La asociación entre la ganancia de peso durante el embarazo y los resultados perinatales adversos se muestra en el Cuadro 7; además, como variables de confusión se observan: la edad, el tabaquismo y si el embarazo fue por técnicas de reproducción asistida. El único resultado cuyo intervalo de confianza no cruza la unidad y, por lo tanto, tiene una asociación con significación estadística, se observa cuando existe ganancia de peso materno durante el embarazo (grupo 3).

DISCUSIÓN

Las metas clave del sistema de salud pública y de la especialidad de obstetricia en general son: mejorar los resultados perinatales para la madre, el feto y el recién nacido. En 1970, el *National Research Council* (NRC) de Estados Unidos observó un alto porcentaje de muertes neonatales e infantiles comparado con otros países industrializados.³⁰ Reconocieron una relación entre la ganancia de peso materno durante el embarazo y el peso al nacimiento, además de publicar recomendaciones acerca de la ganancia de peso recomendada.³⁰

Para 1990, el Instituto de Medicina publicó recomendaciones más específicas acerca de la ganancia de peso materno durante el embarazo, estratificando grupos según el IMC de la mujer previo al embarazo.³¹ Se hicieron, además, recomendaciones especiales para diferentes subgrupos poblacionales que incluían adolescentes, grupos étnicos, mujeres de baja estatura y embarazo gemelar.³¹ Sin embargo, debido a que los grupos raciales corresponden a la minoría de la población estadounidense, no hay una muestra suficiente para llevar a cabo estudios apropiados y tomar así una decisión específica; por lo tanto, se sugieren las mismas recomendaciones que a la población en general.

**Cuadro 5.** Prevalencia de las complicaciones perinatales según la ganancia de peso en el embarazo

Complicaciones	Prevalencia % (n=860)	Ganancia de peso materno durante el embarazo			P
		Grupo 1 % (n=253)	Grupo 2 % (n=451)	Grupo 3 % (n=156)	
Maternas	HTG	8.02 (69)	3.55 (9)	4.21 (19)	26.28 (41) <0.001
	PEE	4.88 (42)	0.79 (2)	0.88 (4)	23.07 (36) <0.001
	DMG	21.04 (181)	7.50 (19)	16.62 (75)	55.76 (87) <0.001
	Cesárea	25.46 (219)	34.38 (87)	6.20 (28)	66.66 (104) <0.001
	Hemorragia obstétrica	10.69 (92)	7.50 (19)	7.98 (36)	23.71 (37) <0.001
Recién nacido	PPT	13.02 (112)	25.69 (65)	7.09 (32)	9.61 (15) <0.001
	PBAN	13.83 (119)	32.41 (82)	6.65 (30)	4.48 (7) <0.001
	PAAN	8.25 (71)	0 (0)	2.66 (12)	37.8 (59) <0.001
	Admisión a UCIN	11.04 (95)	24.90 (63)	0.44 (2)	19.23 (30) <0.001
	Muerte perinatal	1.04 (9)	1.58 (4)	0.44 (2)	1.92 (3) 0.179

Ganancia de peso materno durante el embarazo: Ganancia de peso en el embarazo

IOM: Instituto de Medicina

HTG: Hipertensión gestacional

PEE: Preeclampsia

DMG: Diabetes mellitus gestacional

PPT: Parto pretérmino

PBAN: Peso bajo al nacimiento

PAAN: Peso alto al nacimiento

UCIN: Unidad de cuidados intensivos neonatales

Cuadro 6. Proporción de pacientes con embarazo espontáneo vs técnicas de reproducción asistida y ganancia de peso materno durante el embarazo

Ganancia de peso materno durante el embarazo	Prevalencia % (n=860)	Técnicas de reproducción asistida		P
		No técnicas de reproducción asistida % (n=698)	Sí técnicas de reproducción asistida % (n=162)	
IMC previo al embarazo		24.74 ±4.48	23.10 ±3.08	<0.001
Ganancia de peso materno durante el embarazo	Grupo 1	29.42 (253)	30.95 (216)	0.044
	Grupo 2	52.44 (451)	48.42 (338)	<0.001
	Grupo 3	18.14 (156)	20.63 (144)	<0.001

Desde esa fecha, la población ha cambiado y la diversidad étnica y racial se ha incrementado de manera importante. Además, otros factores, como el aumento en la edad al primer embarazo, la coexistencia de enfermedades crónicas

o condiciones médicas adversas y la mayor proporción de embarazos múltiples han tenido efectos en la población y las guías han necesitado actualizarse.¹⁵ Es aquí donde consideramos que el mayor uso de las técnicas de reproducción

Cuadro 7. Asociación entre ganancia de peso materno durante el embarazo y resultado perinatal

Variables de medición y de confusión	Resultado perinatal adverso RMa (IC 95%)		P
Ganancia de peso materno durante el embarazo	Grupo 1	1.2 (0.7-1.6)	NS
	Grupo 2	1.0 (1.0)	NS
	Grupo 3	2.1 (1.5-2.6)	S
Edad	1.1 (0.69-1.8)		NS
Tabaquismo	0.9 (0.5-1.4)		NS
Técnicas de reproducción asistida	0.6 (0.3-1.1)		NS

IOM: Instituto de Medicina

RMa: ajustada

asistida también puede tener repercusión en la población porque por sí mismas se asocian con pobres resultados perinatales.¹⁷⁻²⁰

En una primera etapa nuestros resultados concuerdan con los descritos por otros autores que enumeran las diferentes complicaciones perinatales asociadas a la escasa y excesiva ganancia de peso materno durante la gestación.³²⁻³⁴ No obstante, es aquí donde vemos que, en general, una escasa ganancia de peso materno se asocia con bajo peso al nacer;³⁴⁻³⁵ mientras que la ganancia por encima de lo recomendado por el Instituto de Medicina, se asocia con mayor riesgo de macrosomía y diabetes gestacional.³⁵⁻³⁷

En un estudio efectuado en China con 13,776 mujeres con peso normal antes del embarazo se encontró asociación entre la ganancia inadecuada de peso, según el Instituto de Medicina, y el bajo peso al nacer (riesgo relativo de 2.13, IC95% 1.75-2.86), además del nacimiento pretérmino (RR 1.44, IC95% 1.21-1.67).³⁴ Aunque la proporción de mujeres con ganancia de peso materno durante el embarazo (grupo 1) tuvo diferencia estadística significativa al relacionarse con bajo peso al nacer y parto pretérmino, no alcanza la significación

al asociarse con estas complicaciones en el estudio multivariable.

Si el embarazo termina en parto o cesárea, se ve también influido por la ganancia de peso de la madre durante el embarazo. En un estudio de 204 mujeres brasileñas, 45.5% tuvieron una excesiva ganancia de peso durante el embarazo con asociación con el IMC previo al embarazo y la cesárea (RM=1.79; IC95% 1.13-2.85).³⁷ Igual sucedió en este estudio donde hubo significación estadística en la proporción de pacientes con ganancia de peso materno durante el embarazo (grupo 3) y nacimiento por cesárea.

Al momento de redactar los resultados de esta investigación no se habían encontrado estudios que relacionaran la ganancia de peso materno durante el embarazo conseguido mediante técnicas de reproducción asistida. En esta investigación no se observó asociación entre las técnicas de reproducción asistida y los resultados perinatales adversos al utilizar las primeras como variable de confusión.

A pesar de encontrarse en las normativas de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia³⁸ y la difusión que se lleva a cabo por el sistema de salud de la región, puede apreciarse que en nuestro medio, las pacientes no suelen acudir a control antes de la concepción para prevenir complicaciones en el embarazo. Un ejemplo de esto se advierte en nuestros resultados al obtener diferencia estadísticamente significativa en el IMC previo a la concepción a favor de las pacientes que se embarazan mediante técnicas de reproducción asistida. Además, solo 20% de las pacientes incluidas lleva a cabo algún tipo de actividad física y un escaso 24.1% acude a control nutricional para la correcta alimentación durante el embarazo. Esto puede reflejarse en apenas 52.4% de todas las pacientes que tuvieron ganancia de peso



ideal, cifra que no se aleja mucho de la descrita para países en vías de industrialización, que es de alrededor de 40%.¹⁴

Los estudios observacionales han demostrado que las mujeres que inician el embarazo con un IMC normal y su ganancia de peso a lo largo de la gestación está dentro del límite recomendado, tendrán mejores resultados perinatales que las que se salen de estos parámetros.³⁹⁻⁴¹ Por ello se insiste en la importancia de la correcta difusión y captación de las parejas que buscan un embarazo para que mediante el control oportuno pueda reducirse la tasa de complicaciones derivadas de la baja o excesiva ganancia de peso materno.

Además, puede afirmarse que en las últimas décadas, la población ha sufrido cambios y ahora vemos que las mujeres inician el embarazo con IMC más alto y tienen mayor ganancia de peso en el transcurso de la gestación.^{42,43} Además, un alto porcentaje de los embarazos es posterior a técnicas de reproducción asistida (alrededor de 120,000 nacimientos al año en Europa por técnicas de reproducción asistida)⁴⁴ que por sí mismos se asocian con riesgos perinatales más elevados.¹⁸⁻²⁰ Por esto se decidió investigar el papel que juega el embarazo resultante de técnicas de reproducción asistida *versus* el espontáneo.

En una publicación reciente²¹ se compararon los resultados de embarazos espontáneos *versus* los de técnicas de reproducción asistida y se encontró que la proporción de anemia es mucho mayor en los primeros. Se concluye que un procedimiento de reproducción asistida implica una preparación y seguimiento previos, con aporte de suplementos y control nutricional y que tal vez ésta sea el motivo por el que se observa este hallazgo.

Al comparar la tasa de pacientes que llevaron una correcta ganancia de peso a lo largo del embarazo, en los límites recomendados para el

grupo de embarazo espontáneo *versus* los de técnicas de reproducción asistida, se observó que este último es significativamente mayor; con esto se confirma la hipótesis previa. Además, al utilizarla como variable de confusión, no hay asociación entre el embarazo mediante técnicas de reproducción asistida y el resultado perinatal adverso.

Esto es entendible porque, además del control previo a la concepción que se puede otorgar a las pacientes que reciben técnicas de reproducción asistida, en la gran mayoría de los casos, si no tienen un peso adecuado los ciclos se cancelan. Después de una búsqueda exhaustiva en la bibliografía relacionada con la ganancia de peso en el embarazo y reproducción asistida, no se encontró ningún artículo relacionado con el tema en el momento de redactar este artículo.

Es de interés extender estos hallazgos y resaltar la importancia no solo del adecuado control previo a la concepción, sino también del seguimiento nutricional estricto adaptando la dieta y los rangos permitidos según las recomendaciones del Instituto de Medicina¹⁵ y de la SEGO¹⁶ que se basan en el IMC antes del embarazo.

CONCLUSIONES

La baja y excesiva ganancia de peso de la mujer durante el embarazo son situaciones que incrementan el riesgo de complicaciones perinatales. Quienes se embarazan mediante métodos de reproducción asistida suelen llevar mejor control nutricional, antes y durante la gestación; aunque esta apreciación aún debe confirmarse en estudios de mayor tamaño de muestra y específicos para esta población. Las técnicas de reproducción asistida facilitan el contacto previo a la concepción con las consecuentes ventajas en el control del estado nutricional y el peso de la mujer durante el embarazo. Esta ventaja debiera extenderse a todas las pacientes, en ge-

neral, para disminuir la tasa de complicaciones perinatales derivadas del inadecuado control del peso de la madre.

Esta observación aúna la necesidad de mejorar la educación sanitaria en nuestro país que resalta la importancia de la visita al médico previa a la concepción. Un hecho tan transcendental como el inicio de la gestación debe recibir mayor cuidado y difusión por parte del sistema de salud.

Agradecimientos

A Silvia Gaona, por su apoyo incondicional y constante, que hizo posible este proyecto.

REFERENCIAS

1. Stotland NE, Hopkins LM, Caughey AB. Gestational weight gain, macrosomia, and risk of cesarean birth in nondiabetic nulliparas. *Obstetrics and gynecology*. 2004;104(4):671-7.
2. Nohr EA, Vaeth M, Baker JL, Sorensen T, Olsen J, Rasmussen KM. Combined associations of prepregnancy body mass index and gestational weight gain with the outcome of pregnancy. *The American journal of clinical nutrition*. 2008;87(6):1750-9.
3. Oken E, Kleinman KP, Belfort MB, Hammitt JK, Gillman MW. Associations of gestational weight gain with short- and longer-term maternal and child health outcomes. *American journal of epidemiology*. 2009;170(2):173-80.
4. Ferraro ZM, Barrowman N, Prud'homme D, Walker M, Wen SW, Rodger M, et al. Excessive gestational weight gain predicts large for gestational age neonates independent of maternal body mass index. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstet*. 2012;25(5):538-42.
5. McDonald SD, Han Z, Mulla S, Lutsiv O, Lee T, Beyene J, et al. High gestational weight gain and the risk of preterm birth and low birth weight: a systematic review and meta-analysis. *Journal of obstetrics and gynaecology Canada : JOGC = Journal d'obstétrique et gynécologie du Canada : JOGC*. 2011;33(12):1223-33.
6. Fraser A, Tilling K, Macdonald-Wallis C, Hughes R, Sattar N, Nelson SM, et al. Associations of gestational weight gain with maternal body mass index, waist circumference, and blood pressure measured 16 y after pregnancy: the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC). *The American journal of clinical nutrition*. 2011;93(6):1285-92.
7. Fraser A, Tilling K, Macdonald-Wallis C, Sattar N, Brion MJ, Benfield L, et al. Association of maternal weight gain in pregnancy with offspring obesity and metabolic and vascular traits in childhood. *Circulation*. 2010;121(23):2557-64.
8. Chasan-Taber L, Schmidt MD, Pekow P, Sternfeld B, Solomon CG, Markenson G. Predictors of excessive and inadequate gestational weight gain in Hispanic women. *Obesity*. 2008;16(7):1657-66.
9. Nielsen JN, O'Brien KO, Witter FR, Chang SC, Mancini J, Nathanson MS, et al. High gestational weight gain does not improve birth weight in a cohort of African American adolescents. *The American journal of clinical nutrition*. 2006;84(1):183-9.
10. Kinnunen TI, Luoto R, Gissler M, Hemminki E. Pregnancy weight gain from 1960s to 2000 in Finland. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2003;27(12):1572-7.
11. Ota E, Haruna M, Suzuki M, Anh DD, Tho le H, Tam NT, et al. Maternal body mass index and gestational weight gain and their association with perinatal outcomes in Viet Nam. *Bulletin of the World Health Organization*. 2011;89(2):127-36.
12. Yekta Z, Ayatollahi H, Porali R, Farzin A. The effect of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on pregnancy outcomes in urban care settings in Urmia-Iran. *BMC pregnancy and childbirth*. 2006;6:15.
13. Maddah M, Karandish M, Mohammadpour-Ahranjani B, Neyestani TR, Vafa R, Rashidi A. Social factors and pregnancy weight gain in relation to infant birth weight: a study in public health centers in Rasht, Iran. *European journal of clinical nutrition*. 2005;59(10):1208-12.
14. Ebrahimi F, Shariff ZM, Tabatabaei SZ, Fathollahi MS, Mun CY, Nazari M. Relationship between Sociodemographics, Dietary Intake, and Physical Activity with Gestational Weight Gain among Pregnant Women in Rafsanjan City, Iran. *Journal of health, population, and nutrition*. 2015;33(1):168-76.
15. Rasmussen KM, Yaktine AL, Institute of Medicine (U.S.). Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. *Weight gain during pregnancy : reexamining the guidelines*. Washington, DC: National Academies Press; 2009. xiv, 854 p. p.
16. Obesidad y Embarazo, (2011).
17. Ashrafi M, Gosili R, Hosseini R, Arabipoor A, Ahmadi J, Chehrazi M. Risk of gestational diabetes mellitus in patients undergoing assisted reproductive techniques. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2014;176:149-52.
18. Henningsen AK, Pinborg A, Lidegaard O, Vestergaard C, Forman JL, Andersen AN. Perinatal outcome of singleton siblings born after assisted reproductive technology and spontaneous conception: Danish national sibling-cohort study. *Fertil Steril*. 2011;95(3):959-63.
19. Reehuis J, Honein MA, Schieve LA, Correa A, Hobbs CA, Rasmussen SA, et al. Assisted reproductive technology and major structural birth defects in the United States. *Hum Reprod*. 2009;24(2):360-6.



20. Talaunikar VS, Arulkumaran S. Maternal, perinatal and long-term outcomes after assisted reproductive techniques (ART): implications for clinical practice. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2013;170(1):13-9.
21. Saucedo E, Carmona I, Moraga M, López J, Riquelme I, Romeu A. Assisted Reproduction: Should be transferred only one embryo? *Rev Iberoam Fert Rep Hum.* 2015;32(1):16-21.
22. Luke B, Brown MB. Contemporary risks of maternal morbidity and adverse outcomes with increasing maternal age and plurality. *Fertility and sterility.* 2007;88(2):283-93.
23. Sibai BM, Hauth J, Caritis S, Lindheimer MD, MacPherson C, Klebanoff M, et al. Hypertensive disorders in twin versus singleton gestations. National Institute of Child Health and Human Development Network of Maternal-Fetal Medicine Units. *American journal of obstetrics and gynecology.* 2000;182(4):938-42.
24. Sivan E, Maman E, Homko CJ, Lipitz S, Cohen S, Schiff E. Impact of fetal reduction on the incidence of gestational diabetes. *Obstetrics and gynecology.* 2002;99(1):91-4.
25. Moini A, Shiva M, Arabipoor A, Hosseini R, Chehrazi M, Sadeghi M. Obstetric and neonatal outcomes of twin pregnancies conceived by assisted reproductive technology compared with twin pregnancies conceived spontaneously: a prospective follow-up study. *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology.* 2012;165(1):29-32.
26. Estados hipertensivos del embarazo, (2007).
27. Asistencia a la gestante con diabetes, (2014).
28. Definiciones perinatológicas, (2010).
29. Cardenas-Castro M, Arancibia-Martini H. Statistical power and effect size calculating in g*power: complementary analysis of statistical significance testing and its application in psychology. *Salud & Sociedad.* 2014;5(2):210-24.
30. National Research Council (U.S.). Committee on Maternal Nutrition. *Maternal nutrition and the course of pregnancy.* Washington,: National Academy of Sciences; 1970. ix, 241 p. p.
31. Institute of Medicine (U.S.). Subcommittee on Nutritional Status and Weight Gain during Pregnancy., Institute of Medicine (U.S.). Subcommittee on Dietary Intake and Nutrient Supplements during Pregnancy. *Nutrition during pregnancy : part I, weight gain : part II, nutrient supplements.* Washington, D.C.: National Academy Press; 1990. xii, 468 p. p.
32. Fouelifack FY, Fouedjio JH, Fouogue JT, Sando Z, Fouelifa LD, Mbu RE. Associations of body mass index and gestational weight gain with term pregnancy outcomes in urban Cameroon: a retrospective cohort study in a tertiary hospital. *BMC Res Notes.* 2015;8:806.
33. Dzakpasu S, Fahey J, Kirby RS, Tough SC, Chalmers B, Heaman MI, et al. Contribution of prepregnancy body mass index and gestational weight gain to adverse neonatal outcomes: population attributable fractions for Canada. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2015;15:21.
34. Wen T, Lv Y. Inadequate gestational weight gain and adverse pregnancy outcomes among normal weight women in China. *Int J Clin Exp Med.* 2015;8(2):2881-6.
35. Godoy AC, Nascimento SL, Surita FG. A systematic review and meta-analysis of gestational weight gain recommendations and related outcomes in Brazil. *Clinics (Sao Paulo).* 2015;70(11):758-64.
36. De Amorim MM, Leite DF, Gadelha TG, Muniz AG, Melo AS, Rocha Ada M. [Risk factors for macrosomia in newborns at a school-maternity in northeast of Brazil]. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2009;31(5):241-8.
37. Santos EM, Amorim LP, Costa OL, Oliveira N, Guimaraes AC. [Profile of gestational and metabolic risk in the prenatal care service of a public maternity in the Brazilian Northeast]. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2012;34(3):102-6.
38. Control prenatal del embarazo normal, (2010).
39. Abrams B, Altman SL, Pickett KE. Pregnancy weight gain: still controversial. *The American journal of clinical nutrition.* 2000;71(5 Suppl):1233S-41S.
40. Groth S. Adolescent gestational weight gain: does it contribute to obesity? *MCN The American journal of maternal child nursing.* 2006;31(2):101-5.
41. Taffel SM, Keppel KG, Jones GK. Medical advice on maternal weight gain and actual weight gain. Results from the 1988 National Maternal and Infant Health Survey. *Annals of the New York Academy of Sciences.* 1993;678:293-305.
42. Kim SY, Dietz PM, England L, Morrow B, Callaghan WM. Trends in pre-pregnancy obesity in nine states, 1993-2003. *Obesity.* 2007;15(4):986-93.
43. Yeh J, Shelton JA. Increasing prepregnancy body mass index: analysis of trends and contributing variables. *American journal of obstetrics and gynecology.* 2005;193(6):1994-8.
44. Kupka MS, Ferraretti AP, de Mouzon J, Erb K, D'Hooghe T, Castilla JA, et al. Assisted reproductive technology in Europe, 2010: results generated from European registers by ESHREdagger. *Human reproduction.* 2014.