

<https://doi.org/10.18233/apm.v47i3.3222>

# Macrosomía fetal y su asociación con complicaciones maternas, neonatales y obesidad infantil

## Fetal macrosomia and its association with maternal, neonatal complications, and childhood obesity.

Arantxa Vidal Esteban, Alejandra Jimena de Juan Jiménez, María José Rivero Martín

### Resumen

**INTRODUCCIÓN:** La macrosomía fetal se asocia con un mayor riesgo de complicaciones maternas y neonatales, lo que y podría predisponer a obesidad infantil.

**OBJETIVO:** comparar las complicaciones entre neonatos macrosómicos con peso de 4000–4,199 g y >4,200 g; analizar la asociación entre macrosomía y sobrepeso/obesidad a los 3 años y evaluar la influencia del tipo de lactancia sobre el índice de masa corporal (IMC) y el desarrollo psicomotor.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio de cohorte retrospectiva de 232 neonatos macrosómicos nacidos entre 2018 y 2021, con seguimiento hasta los 3 años. Se compararon dos grupos de peso (4,000–4,199 g vs >4,200 g). Se calcularon riesgos relativos (RR) con intervalos de confianza del 95% (IC95%) para complicaciones perinatales y sobrepeso/obesidad.

**RESULTADOS:** Los neonatos >4,200 g presentaron mayor riesgo de distocia de hombros (RR=13,7; IC95%: 1,8–104,5;  $p<0,001$ ) y malformaciones congénitas (RR=3,3; IC95%: 1,5–7,3;  $p=0,003$ ). A los 3 años, el 38,7% presentó sobrepeso/obesidad (Z-IMC  $0,42 \pm 1,12$ ). La lactancia materna exclusiva se asoció con menor IMC ( $16,46 \pm 1,5$  vs  $17,34 \pm 3,0$  kg/m<sup>2</sup>;  $p=0,003$ ) y menor riesgo de obesidad (RR=0,49; IC95%: 0,30–0,82;  $p=0,037$ ). En el análisis multivariado, la patología hipertensiva materna (OR ajustada=2,52; IC95%: 1,04–6,11;  $p=0,04$ ) y la lactancia no exclusiva se asociaron de forma independiente con obesidad infantil. El 94,8% presentó desarrollo psicomotor normal, sin asociación significativa con el tipo de alimentación.

**CONCLUSIONES:** La macrosomía >4,200 g se asocia con mayor morbilidad neonatal. La patología hipertensiva materna y la lactancia no exclusiva constituyen factores independientes de obesidad a los 3 años.

**PALABRAS CLAVE:** Macrosomía fetal, Complicaciones del embarazo, Recién nacido, Obesidad pediátrica, Lactancia materna, Peso al nacer

### Abstract

**INTRODUCTION:** Fetal macrosomia is associated with an increased risk of maternal and neonatal complications and may predispose to childhood obesity.

**OBJECTIVE:** To compare complications between macrosomic neonates weighing 4,000–4,199 g and >4,200 g; to analyze the association between macrosomia and overweight/obesity at 3 years of age; and to evaluate the influence of feeding type on body mass index and psychomotor development.

**MATERIALS AND METHODS:** A retrospective cohort study including 232 macrosomic neonates born between 2018 and 2021, with follow-up until 3 years of age. Two weight groups were compared (4,000–4,199 g vs >4,200 g). Relative risks (RR) with

Servicio de Pediatría. Hospital Universitario de Fuenlabrada. Fuenlabrada, Madrid, España

**Recibido:** 16 de julio 2025

**Aceptado:** 17 de marzo 2026

### Correspondencia

Arantxa Vidal Esteban  
arantxa.vidal@salud.madrid.org

**Este artículo debe citarse como:** Vidal-Esteban A, de Juan-Jiménez A, Rivero-Martín MJ. Macrosomía fetal y su asociación con complicaciones maternas, neonatales y obesidad infantil. Acta Pediatr Méx 2026; 47: e3222.

95% confidence intervals (95% CI) were calculated for perinatal complications and overweight/obesity.

**RESULTS:** Neonates weighing >4,200 g had a higher risk of shoulder dystocia (RR=13.7; 95% CI: 1.8–104.5;  $p<0.001$ ) and congenital malformations (RR=3.3; 95% CI: 1.5–7.3;  $p=0.003$ ). At 3 years of age, 38.7% presented overweight/obesity (BMI Z-score  $0.42 \pm 1.12$ ). Exclusive breastfeeding was associated with lower BMI ( $16.46 \pm 1.5$  vs  $17.34 \pm 3.0$  kg/m<sup>2</sup>;  $p=0.003$ ) and reduced obesity risk (RR=0.49; 95% CI: 0.30–0.82;  $p=0.037$ ). In multivariate analysis, maternal hypertensive disorders (adjusted OR=2.52; 95% CI: 1.04–6.11;  $p=0.04$ ) and non-exclusive breastfeeding were independently associated with childhood obesity. Psychomotor development was normal in 94.8% of cases, with no significant association with feeding type.

**CONCLUSIONS:** Macrosomia >4,200 g is associated with increased neonatal morbidity. Maternal hypertensive disorders and non-exclusive breastfeeding are independent predictors of obesity at 3 years of age.

**KEYWORDS:** Fetal Macrosomia, Pregnancy Complications, Infant, Newborn, Pediatric Obesity, Breastfeeding, Birth Weight

## INTRODUCCIÓN

La macrosomía fetal, habitualmente definida como un peso al nacer superior a 4.000 gramos, presenta una prevalencia mundial que oscila entre el 8-12%, disminuyendo a medida que aumenta el peso (alrededor del 1% para >4,500 g y del 0,1% para >5,000 g)<sup>1</sup>. Es ampliamente reconocido que el riesgo de complicaciones maternas y neonatales aumenta proporcionalmente con el peso al nacer<sup>2</sup>.

Es importante diferenciar la macrosomía del concepto de recién nacido grande para la edad gestacional (GEG). Mientras que GEG se define por un peso neonatal superior al percentil 90 para una edad gestacional específica, la macrosomía se diagnostica cuando el peso de recién nacido supera un umbral absoluto, habitualmente los 4,000 gramos, independientemente de la edad gestacional. Se han propuesto distintos grados de macrosomía: grado 1 (4.000–4,499 g), 2 (4,500–4,999 g) y 3 (>5,000 g)<sup>3</sup>.

Entre los factores de riesgo relevantes para la macrosomía se encuentran: la diabetes (pregestacional y gestacional); la obesidad materna y la ganancia excesiva de peso durante la gestación<sup>1</sup>. La hiperglucemia materna intermitente es un mecanismo clave, que conduce a un aumento de la insulina fetal, factores de crecimiento insulínicos y hormona del crecimiento, promoviendo así una mayor acumulación de grasa y crecimiento fetal<sup>4,5</sup>. Las dislipidemias maternas también contribuyen a este proceso<sup>6</sup>. La obesidad materna representa una preocupación creciente a nivel global<sup>7,8</sup>.

En España, la prevalencia de sobrepeso y obesidad es alta (39,3% y 15,5% respectivamente en adultos de 25-64 años), siendo la obesidad más frecuente en mujeres. A pesar de estos datos, la literatura española es aún limitada en la profundización de las implicaciones específicas de la macrosomía y sus factores asociados a nivel local. Otros factores de riesgo maternos incluyen la hipertensión, multiparidad y edad materna

avanzada, así como síndromes específicos como el de Beckwith-Wiedemann o Sotos<sup>9-14</sup>.

La macrosomía fetal se asocia a un mayor riesgo de complicaciones maternas, fetales y neonatales en comparación con fetos de peso adecuado<sup>5</sup>. Este riesgo es significativamente mayor a medida que aumenta el peso al nacimiento. Las complicaciones maternas incluyen mayor incidencia de parto instrumentado o cesárea (OR 1,5–3,0; IC 95%)<sup>1-5</sup>, laceraciones del tracto genital, hemorragia posparto y, en casos raros, rotura uterina<sup>4,15</sup>. Las complicaciones fetales y neonatales abarcan distocia de hombros (RR 2,0–5,0; IC 95%: 1,5–7,0), asfixia, muerte fetal, hipoglucemia (OR 1,8; IC 95%: 1,3–2,5), problemas respiratorios, policitemia, hiperbilirrubinemia, corioamnionitis e ingreso en unidades de cuidados intensivos neonatales<sup>2,5,7</sup>. A largo plazo, los niños macrosómicos presentan mayor riesgo de obesidad (RR 1,5–2,0; IC 95%: 1,2–2,8), intolerancia a la glucosa y síndrome metabólico<sup>14,15</sup>. Es relevante señalar que la lactancia materna se ha vinculado con una reducción del riesgo de obesidad en etapas posteriores. La evidencia es menos concluyente en relación a la posible asociación entre la lactancia materna y el desarrollo neurológico más favorable<sup>2</sup>. Existe evidencia que asocia la macrosomía fetal con un mayor riesgo de alteraciones del neurodesarrollo, incluyendo retraso psicomotor y del lenguaje<sup>9,10</sup>.

Por tanto, persisten lagunas de conocimiento respecto a la influencia del grado de macrosomía sobre los desenlaces a largo plazo, particularmente en lo relativo al desarrollo psicomotor y la obesidad infantil en poblaciones europeas. Esta incertidumbre justifica la realización del presente estudio.

El objetivo principal de nuestro estudio fue describir las características y las complicaciones maternas y neonatales asociadas a la macrosomía fetal y comparar estos hallazgos entre neonatos con un peso al nacer de 4,000-4,199

gramos y aquellos con más de 4,200 gramos. Además, se buscó analizar la asociación entre las variables de estudio y la presencia de obesidad a los 3 años, así como la relación entre el tipo de lactancia durante los primeros 6 meses de vida y el nivel de obesidad y el desarrollo psicomotor observados a los 3 años en estos niños.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se diseñó un estudio de cohorte retrospectiva, observacional, transversal y analítica que incluyó a recién nacidos macrosómicos nacidos en nuestro hospital entre el 1 de enero de 2018 y el 31 de diciembre de 2021. Se definió macrosomía como un peso al nacer  $\geq 4,000$  g y se establecieron dos categorías para el análisis comparativo: 4,000–4,199 g y  $>4,200$ –4,999 g. La población de estudio estuvo constituida por 232 recién nacidos macrosómicos que completaron el seguimiento en nuestro centro hasta los 3 años. Se excluyeron los neonatos trasladados de forma inmediata a otros hospitales para el seguimiento a los 3 años; no obstante, estos casos se consideraron para el análisis de las complicaciones perinatales cuando la información clínica estuvo disponible, con el fin de no infrarrepresentar los desenlaces agudos. El tamaño muestral no fue calculado a priori, dado el diseño retrospectivo del estudio. No obstante, se realizó un cálculo post-hoc que demostró que la muestra de 232 neonatos proporciona una potencia estadística  $>80\%$  para detectar diferencias  $\geq 10$  puntos porcentuales en la prevalencia de obesidad infantil entre los dos grupos de peso ( $\alpha=0,05$ ).

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética del hospital (código CEIC-HUF-24/59).

Los datos clínicos se obtuvieron de las historias clínicas electrónicas de los pacientes, utilizando el programa informático SELENE®. Se recopilaron variables exhaustivas clasificadas en datos maternos, de la gestación y del recién nacido (RN):

- Variables maternas y de la gestación: edad materna, etnia, paridad, índice de masa corporal (IMC) pregestacional, ganancia ponderal de peso durante la gestación, patología hipertensiva (hipertensión arterial/preeclampsia), patología diabética (diabetes pregestacional/gestacional), patología tiroidea (hipotiroidismo/hipertiroidismo), tipo de parto (eutócico, instrumentado, cesárea), incidencias maternas intraparto (desgarro con episiotomía, hemorragia posparto, rotura uterina) y distocia de hombros del RN.
- Variables neonatales: edad gestacional al nacimiento, sexo, peso al nacimiento, talla al nacimiento, perímetro cefálico (PC), puntuación Apgar (al minuto y a los 5 minutos), necesidad de reanimación (Clasificación Apgar  $\geq$  III), pH de cordón umbilical (pHc, realizándose a todos los recién nacidos de forma universal), ingreso en Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), síndrome de distrés respiratorio (SDR), hipoglucemia, ictericia (requiriendo fototerapia), policitemia, sepsis, asfixia perinatal, patología neurológica, patología musculoesquelética (incluyendo fracturas, parálisis braquial, cefalohematoma, *caput succedaneum*), malformaciones (especificando tipo), tipo de lactancia en los primeros 6 meses (exclusiva vs. artificial/mixta), IMC a los 3 años de edad y desarrollo psicomotor a los 3 años de edad.

Para la evaluación del crecimiento a los 3 años se registró el peso y la talla en las revisiones del programa de atención pediátrica, utilizando básculas y tallímetros clínicos calibrados. Los niños se pesaron sin ropa o con ropa ligera, según protocolo del centro. Se calculó el índice de masa corporal (IMC) y el valor Z de IMC para la edad y el sexo utilizando las curvas de

referencia de la Organización Mundial de la Salud. Se clasificó a los niños como normopeso ( $Z\text{-IMC} \geq -2$  y  $\leq +1$ ), sobrepeso ( $Z\text{-IMC} > +1$  y  $\leq +2$ ) y obesidad ( $Z\text{-IMC} > +2$ ). En los análisis principales se agruparon sobrepeso y obesidad en una única categoría (sobrepeso/obesidad), tal como se muestra en el **Cuadro 1**.

El desarrollo psicomotor a los 3 años se valoró mediante la escala ASQ-3, clasificando a los niños en desarrollo normal o presencia de alteraciones (por ejemplo, trastorno del espectro autista, retraso del lenguaje o retraso psicomotor). El tipo de lactancia durante los primeros 6 meses se categorizó como lactancia materna exclusiva o lactancia no exclusiva (fórmula o mixta).

Las variables continuas se describieron mediante medias y desviaciones estándar, y se compararon entre grupos de peso al nacer mediante la prueba t de Student o su equivalente no paramétrico cuando fue necesario. Las variables categóricas se expresaron como frecuencias y porcentajes, y se compararon utilizando la prueba de Chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher. Se calcularon riesgos relativos (RR) y sus intervalos de confianza del 95% para las principales complicaciones perinatales (distocia de hombros, malformaciones congénitas, ingreso en UCIN) y para la presencia de sobrepeso/obesidad a los 3 años, comparando los grupos de macrosomía 4.000–4.199 g y  $>4.200$  g. Además, se construyeron modelos de regresión logística binaria para evaluar la asociación independiente entre: 1) macrosomía y presencia de complicaciones perinatales, y 2) macrosomía y sobrepeso/obesidad a los 3 años. En los modelos se incluyeron, como variables explicativas, al menos el índice de masa corporal pregestacional, la ganancia ponderal gestacional, la patología hipertensiva y diabética materna, y el tipo de lactancia en los primeros 6 meses (lactancia materna exclusiva vs no exclusiva). Los resultados se expresaron como odds ratios ajustadas (ORa) con sus in-

**Cuadro 1.** Características maternas y complicaciones médicas maternas y fetales comparando neonatos macrosómicos con peso de 4.000 - 4.199 g y neonatos con peso de 4.200 - 4.999 g

Variables	Macrosómicos 4.000-4.199 gramos (n=138)	Macrosómicos 4.200-4.999 gramos (n=94)	RR (IC 95%)	p-value
Edad materna (media, DE)	32,40 ± 5,2	32,53 ± 4,8	-	0,82
Paridad (n, %)	33 (23,9%)	15 (16%)	0,60 (0,30-1,21)	0,15
- Primípara	105 (76,1%)	79 (84%)		
- Secundípara o más				
Ganancia de peso en Kg (media, DE)	15,02 ± 5,26	18 ± 4,9	-	<0,001
IMC (media, DE)	26,9 ± 5,38	27,1 ± 5,87	-	0,78
Patología diabética (n, %)	20 (14,5%)	19 (20,2%)	1,48 (0,71-3,09)	0,28
- Sí	118 (85,5%)	75 (79,8%)		
- No				
Patología tiroidea (n, %)	26 (18,8%)	23 (24,5%)	1,40 (0,74-2,66)	0,30
- Sí	112 (81,2%)	71 (74,5%)		
- No				
Patología hipertensiva (n, %)	13 (9,4%)	9 (9,6%)	1,02 (0,41-2,53)	0,96
- Sí	125 (90,6%)	85 (90,4%)		
- No				
Incidencias en el parto (n, %)	89 (65,9%)	65 (69,1%)	1,16 (0,66-2,04)	0,60
- Sí	47 (34,1%)	29 (30,9%)		
- No				
Disticia de hombros (n, %)	1 (0,7%)	9 (9,6%)	13,7 (1,8-104,5)	<0,001
- Sí	137 (99,3%)	85 (90,4%)		
- No				

Kg: kilogramos. IMC: Índice de masa corporal.

tervalos de confianza del 95%. Se consideró un valor de  $p < 0,05$  como estadísticamente significativo.

## RESULTADOS

Se incluyó un total de 232 neonatos que cumplieron los criterios de inclusión. De estos, 138 (59,5%) tuvieron un peso al nacer entre 4,000 y 4,199 gramos, mientras que 94 (40,5%) presentaron un peso entre 4,200 y 5,000 gramos. La edad media de las gestantes fue de  $32,46 \pm 5,08$  años, con un 60,8% menores de 35

años y un 39,2% de 35 años o más. La etnia predominante fue caucásica (67,6%), seguida por africana (24,6%), sudamericana (5,6%) y oriental (2,2%). La mayoría de las gestantes eran multiparas (79,3%). El IMC pregestacional medio fue de  $26,9 \pm 5,4$  kg/m<sup>2</sup> (rango: 16,6 - 45,72 kg/m<sup>2</sup>), con un 59,5% de las madres presentando sobrepeso (36,6%) u obesidad (22,9%), mientras que un 37,9% tenían un peso normal y un 2,6% peso insuficiente. La ganancia ponderal gestacional media fue de  $15,97 \pm 5,22$  kg (rango: 2,4 - 22,5 kg). En cuanto a patologías maternas, el 16,8% padecía diabetes (pregestacional o

gestacional), el 21,1% hipo/hipertiroidismo y el 9,5% hipertensión arterial o preeclampsia. No se registraron casos de eclampsia.

Respecto al parto, el 70,3% fueron eutócicos, el 11,2% instrumentados y el 18,5% cesáreas. Las incidencias intraparto más frecuentes fueron desgarro con episiotomía (60,8%) y hemorragia posparto (6,4%). No hubo casos de rotura uterina. La distocia de hombros se presentó en el 4,3% de los recién nacidos, con un riesgo relativo significativamente mayor en neonatos >4,200 g (RR=13,7; IC95% 1,8-104,5;  $p<0,001$ ). Las características maternas y las complicaciones maternas/fetales intraparto, desagregadas por grupos de peso neonatal, se detallan en el **Cuadro 1**.

La edad gestacional media al nacimiento fue de  $39,8 \pm 0,95$  semanas, con un único caso de prematuridad (36 semanas). El 63,8% de los neonatos eran mujeres y el 36,2% varones. Las medias antropométricas al nacimiento fueron: peso  $4209,83 \pm 192,5$  gramos, talla  $52,3 \pm 1,4$  cm y perímetro cefálico  $35,9 \pm 1,05$  cm. Solo el 9,9% de los neonatos requirió reanimación avanzada (9,5% presión positiva intermitente, 0,4% intubación y masaje cardíaco). La puntuación Apgar al minuto fue  $\geq 7$  en el 94,4%, y a los 5 minutos en el 98,7%. El pH de cordón umbilical medio fue de  $7,24 \pm 0,08$  (mínimo: 6,95). Las características neonatales desagregadas por grupos de peso se presentan en el **Cuadro 2**.

El 13,8% de los neonatos requirió ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). Las patologías neonatales más frecuentes incluyeron: hipoglucemia (19,8%), hiperbilirrubinemia requiriendo fototerapia (15,1%), patología musculoesquelética (11,6%; seis fracturas de clavícula, cuatro parálisis braquiales, una fractura diafisaria de húmero, seis cefalohematomas y diez caput succedaneum), dificultad respiratoria (10,3%), sepsis (3%), patología neurológica (3%) y policitemia (0,9%). Solo se

registró un caso de asfixia perinatal y un diagnóstico de síndrome de Beckwith-Wiedemann. Con respecto a las malformaciones congénitas se presentaron en un 11,2% (15 malformaciones cardíacas -CIV, CIA, DAP-, seis hidronefrosis y cinco hidroceles). Los neonatos >4,200 g presentaron mayor frecuencia de malformaciones congénitas (19,1% vs 5,8%; RR=3,3; IC95% 1,5-7,3;  $p=0,003$ ). Las complicaciones médicas neonatales, comparadas entre los grupos de peso, se detallan en el **Cuadro 2**. La **Figura 1** muestra los riesgos relativos para las complicaciones perinatales.

El 71,6% ( $n=166$ ) de los lactantes recibió lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida, mientras que el 28,4% ( $n=66$ ) fue alimentado con fórmula artificial o lactancia mixta.

A los 3 años, la media del IMC fue  $16,59 \pm 1,58$  kg/m<sup>2</sup> (Z-IMC:  $0,42 \pm 1,12$ ). De los 230 niños evaluados, 89 (38,7%) presentaban sobrepeso/obesidad (Z-IMC  $>+1$ ). El 71,6% había recibido lactancia materna exclusiva en los primeros 6 meses, grupo que mostró menor IMC ( $16,46 \pm 1,5$  vs  $17,34 \pm 3,0$  kg/m<sup>2</sup>;  $p=0,003$ ) y menor obesidad (18% vs 36,4%; RR=0,49; IC95% 0,30-0,82;  $p=0,037$ ). El desarrollo psicomotor fue normal en el 94,8% (ASQ-3 normal), con un 5,2% ( $n=12$ ) de los niños presentando patología neurológica (diagnóstico de TEA, retraso psicomotor o retraso del lenguaje). Por tanto, no se observó una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de lactancia y el desarrollo psicomotor a los 3 años ( $p=0,76$ ).

Las características y el análisis de asociación entre las variables de estudio y la presencia de sobrepeso u obesidad a los 3 años se presentan en el **Cuadro 3**. Los factores asociados a sobrepeso/obesidad a los 3 años incluyeron ganancia ponderal materna elevada ( $16,9 \pm 3,81$  vs  $15,36 \pm 4,98$  kg;  $p=0,01$ ), patología hipertensiva materna (14,6% vs 6,4%; OR=2,52; IC95% 1,04-6,11;  $p=0,04$ ) y lactancia no exclu-

**Cuadro 1.** Características maternas y complicaciones médicas maternas y fetales comparando neonatos macrosómicos con peso de 4.000 - 4.199 g y neonatos con peso de 4.200 - 4.999 g

Variables	Macrosómicos 4.000-4.199 gramos (n=138)	Macrosómicos 4.200-4.999 gramos (n=94)	RR (IC 95%)	p-value
Edad materna (media, DE)	32,40 ± 5,2	32,53 ± 4,8	-	0,82
Paridad (n, %)	33 (23,9%)	15 (16%)	0,60 (0,30-1,21)	0,15
- Primípara	105 (76,1%)	79 (84%)		
- Secundípara o más				
Ganancia de peso en Kg (media, DE)	15,02 ± 5,26	18 ± 4,9	-	<0,001
IMC (media, DE)	26,9 ± 5,38	27,1 ± 5,87	-	0,78
Patología diabética (n, %)	20 (14,5%)	19 (20,2%)	1,48 (0,71-3,09)	0,28
- Sí	118 (85,5%)	75 (79,8%)		
- No				
Patología tiroidea (n, %)	26 (18,8%)	23 (24,5%)	1,40 (0,74-2,66)	0,30
- Sí	112 (81,2%)	71 (74,5%)		
- No				
Patología hipertensiva (n, %)	13 (9,4%)	9 (9,6%)	1,02 (0,41-2,53)	0,96
- Sí	125 (90,6%)	85 (90,4%)		
- No				
Incidencias en el parto (n, %)	89 (65,9%)	65 (69,1%)	1,16 (0,66-2,04)	0,60
- Sí	47 (34,1%)	29 (30,9%)		
- No				
Disticia de hombros (n, %)	1 (0,7%)	9 (9,6%)	13,7 (1,8-104,5)	<0,001
- Sí	137 (99,3%)	85 (90,4%)		
- No				

Kg: kilogramos. IMC: Índice de masa corporal. .

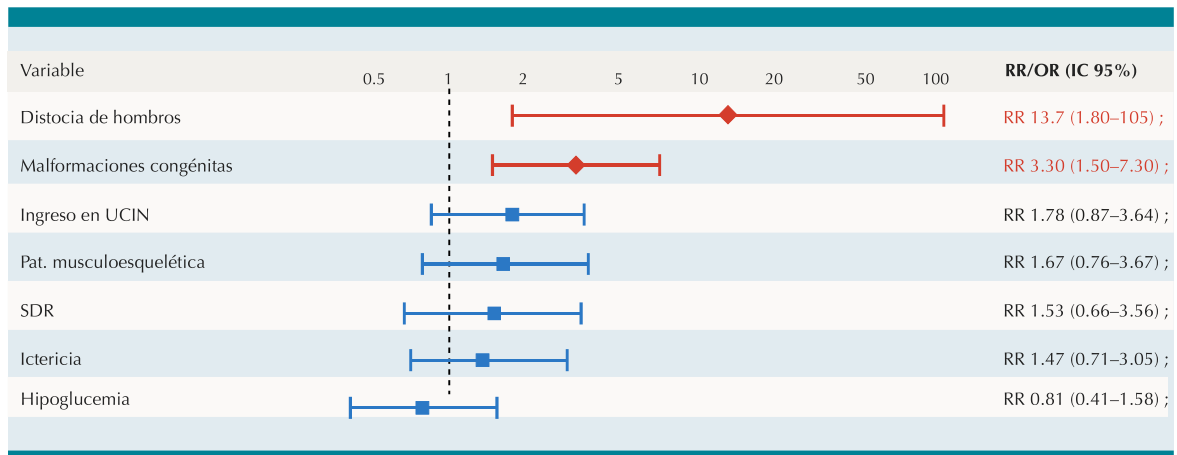
siva (RR=1,88; IC95% 1,03-3,44; p=0,037). La **Figura 2** muestra la razón de momios ajustada para los factores asociados a sobrepeso/obesidad a los 3 años.

## DISCUSIÓN

Nuestro estudio profundiza en las características maternas y neonatales, así como en las complicaciones asociadas a la macrosomía fetal, con un enfoque particular en la comparación entre neonatos de diferentes rangos de peso al nacer. Los hallazgos confirman y complementan la

literatura existente, al tiempo que ofrecen nuevas perspectivas relevantes para la población española.

En cuanto a los factores de riesgo maternos, nuestra cohorte mostró una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad (59,5%), una ganancia ponderal gestacional media elevada (15,97 ± 5,22 kg) y una incidencia de diabetes del 16,8%. Estos datos son consistentes con la bibliografía, que identifica el sobrepeso, la obesidad y la diabetes como los principales factores de riesgo para la macrosomía<sup>2,8</sup>. Es relevante destacar



**Figura 1.** Forest Plot. Complicaciones perinatales (grupo >4.200 g vs 4.000–4.199 g).

que observamos una mayor ganancia de peso materno en gestaciones que culminaron con neonatos de peso superior a 4.200 gramos. La alta proporción de multíparas en nuestra muestra (79,3%) podría exacerbar la influencia de estos factores, como sugiere una revisión previa [14]. La edad materna media de 32,46 años en nuestra población es similar a la reportada por Chen *et al.*<sup>8</sup>.

Respecto a la etnia, la prevalencia de gestantes caucásicas (67,6%) en nuestro estudio es inferior a la descrita por Tela *et al.* en el Reino Unido (hasta 90% caucásicas)<sup>6</sup>, lo que puede reflejar diferencias demográficas regionales. La prevalencia de patología tiroidea (21,1%) en nuestra cohorte fue superior a la documentada en otras publicaciones<sup>2,14</sup>, un hallazgo que merece mayor investigación para comprender sus posibles implicaciones en la macrosomía fetal. Por otro lado, la incidencia de hipertensión arterial (9,5%) fue comparable con el rango del 5-11% reportado en la literatura<sup>4,10</sup>.

En relación con los resultados obstétricos, nuestro estudio reveló una tasa de cesáreas del 18,5% y de partos instrumentados del 11,2%, con un 70,3% de partos eutócicos. Estas cifras contrastan con la mayor tasa de intervenciones

obstétricas (hasta el 65%) reportada en otras cohortes con macrosomía<sup>1,4,5</sup>. Esta diferencia podría explicarse por la variabilidad en los protocolos clínicos de manejo del parto en diferentes países, como se ha señalado previamente<sup>9</sup>, o por políticas de inducción del parto en nuestro hospital que previenen la gestación prolongada en casos de sospecha de macrosomía, lo que podría reducir la necesidad de intervenciones más agresivas. Las incidencias maternas intraparto, como desgarro con episiotomía y hemorragia, afectaron al 67,2% de las gestantes, lo cual está en línea con los datos de Silva *et al.* (73%)<sup>1</sup>. La incidencia de distocia de hombros fue del 4,3%, siendo significativamente mayor en neonatos con peso superior a 4,200 gramos, lo que concuerda con los hallazgos de Corbett *et al.*<sup>3</sup>. Además, observamos que casi el 10% de los neonatos del grupo de >4.200 gramos requirieron reanimación (principalmente con CPAP nasal), consistente con otras revisiones<sup>15</sup>, si bien no se asoció con puntuaciones bajas en el test de Apgar. Finalmente, la predominancia de neonatos de sexo femenino en nuestra muestra difiere de la literatura, donde el sexo masculino suele ser más prevalente en casos de macrosomía<sup>6,7,9</sup>.

En el ámbito neonatal, la mayor prevalencia de ingreso en UCIN, síndrome de distrés res-

**Cuadro 2.** Características y complicaciones neonatales comparando neonatos macrosómicos con peso de 4.000 - 4.199 g y neonatos con peso de 4.200 - 4.999 g

Variables	Macrosómicos 4.000-4.199 gramos (n=138)	Macrosómicos 4.200-4.999 gramos (n=94)	RR (IC 95%)	p-value
Edad gestacional (media, DE)	39,8 ± 0,97	39,8 ± 0,92	-	0,96
Sexo (n, %)	82 (59,4%)	66 (70,2%)		
- Mujer	56 (40,6%)	28 (29,8%)	1,61 (0,91-2,84)	0,10
- Varón				
Reanimación III o mayor (n, %)	8 (5,8%)	9 (9,6%)		
- Sí	130 (94,2%)	85 (90,4%)	1,72 (0,65-4,56)	0,27
- No				
pHc (media, DE)	7,24 ± 0,08	7,23 ± 0,08	-	0,37
Peso (media, DE)	4084 ± 58,25	4394 ± 170,88	-	<0,001
Talla (media, DE)	52,02 ± 1,18	52,77 ± 1,58	-	<0,001
PC (media, DE)	35,73 ± 0,89	36,03 ± 1,21	-	<b>0,002</b>
Ingreso en UCIN (n, %)	16 (11,6%)	18 (19,1%)		
- Sí	122 (88,4%)	76 (80,9%)	1,78 (0,87-3,64)	0,11
- No				
Hipoglucemia (n, %)	29 (21%)	17 (18%)		
- Sí	109 (79%)	83 (82%)	0,81 (0,41-1,58)	0,59
- No				
SDR (n, %)	12 (8,7%)	12 (14,2%)		
- Sí	126 (91,3%)	82 (87,3%)	1,53 (0,66-3,56)	0,31
- No				
Ictericia (n, %)	18 (13%)	17 (18,1%)		
- Sí	120 (87%)	77 (81,9%)	1,47 (0,71-3,05)	0,29
- No				
Policitemia (n, %)	1 (0,7%)	1 (1,1%)		
- Sí	137 (99,3%)	93 (98,9%)	1,48 (0,09-24,3)	0,74
- No				
Sepsis (n, %)	4 (2,9%)	3 (3,2%)		
- Sí	134 (97,1%)	91 (96,8%)	1,10 (0,25-4,86)	0,90
- No				
Patología musculoesquelética (n, %)	13 (9,4%)	14 (14,9%)		
- Sí	125 (90,6%)	80 (85,1%)	1,67 (0,76-3,67)	0,21
- No				
Malformaciones (n, %)	8 (5,8%)	18 (19,1%)		
- Sí	130 (94,2%)	76 (80,9%)	3,3 (1,5-7,3)	<b>0,003</b>
- No				
Patología neurológica (n, %)	3 (2,2%)	4 (4,3%)		
- Sí	135 (97,8%)	90 (95,7%)	2,00 (0,46-8,75)	0,35
- No				

DE: desviación estándar. pHc: ph venoso de cordón umbilical. PC: perímetro cefálico. UCIN: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. SDR: síndrome de distrés respiratorio.

piratorio, hipoglucemia, ictericia, patología musculoesquelética y malformaciones es consistente con los artículos publicados<sup>6,8</sup>. Nuestros

resultados demuestran un porcentaje significativamente mayor de malformaciones en neonatos con peso al nacer superior a 4,200 gramos. Sin

**Cuadro 3.** Características y complicaciones médicas comparando grupo de niños a los 3 años con sobrepeso/obesidad y grupo con peso en rango normal. (Continúa en la siguiente página)

Variables	Niños con sobrepeso/obesidad (n=89)	Niños con peso en rango normal (n=141)	OR/RR (IC 95%)	p-value
Edad materna (media, DE)	32,66 ± 4,33	32,33 ± 5,43	-	0,60
Paridad (n, %)	14 (15,7%)	34 (24,11%)	0,59 (0,29-1,20)	0,14
- Primípara	75 (84,3%)	107 (75,9%)		
- Secundípara o más				
Ganancia de peso en Kg (media, DE)	16,9 ± 3,81	15,36 ± 4,98	-	<0,001
IMC (media, DE)	27,42 ± 4,98	26,81 ± 5,94	-	0,41
Patología diabética (n, %)	13 (14,6%)	26 (18,4%)	0,76 (0,36-1,59)	0,47
- Sí	76 (85,4%)	115 (81,6%)		
- No				
Patología tiroidea (n, %)	18 (20,2%)	31 (22%)	0,89 (0,46-1,72)	0,73
- Sí	71 (79,8%)	110 (78%)		
- No				
Patología hipertensiva (n, %)	13 (14,6%)	9 (6,4%)	2,52 (IC 1,04-6,11)	<b>0,04</b>
- Sí	76 (85,4%)	132 (93,6%)		
- No				
Incidencias en el parto (n, %)	63 (70,8%)	91 (64,5%)	1,33 (0,76-2,33)	0,32
- Sí	26 (29,2%)	50 (35,5%)		
- No				
Distocia de hombros (n, %)	4 (4,5%)	6 (4,3%)	1,05 (0,29-3,78)	0,95
- Sí	85 (95,5%)	135 (95,7%)		
- No				
Edad gestacional (media, DE)	39, 87 ± 0,97	39,75 ± 0,94	-	0,29
Sexo (n, %)	56 (62,9%)	93 (66%)	0,88 (0,50-1,54)	0,65
- Mujer	33 (37,1%)	48 (34%)		
- Varón				
Reanimación III o mayor (n, %)	6 (6,7%)	11(7,8%)	0,85 (0,30-2,44)	0,77
- Sí	83 (93,3%)	130 (92,2%)		
- No				
Peso (media, DE)	4214,24 ± 205,66	4208,74 ± 185,31	-	0,85
Grado macrosomía	54 (60,7%)	84 (59,6%)	0,95 (0,55-1,65)	0,86
- 4.000-4.199 g	35 (39,3%)	57 (40,4%)		
- >4.200 g				
Ingreso en UCIN (n, %)	17 (19,1%)	17 (12,1%)	1,72 (0,82-3,61)	0,15
- Sí	72 (80,9%)	124 (87,9%)		
- No				

**Cuadro 3.** Características y complicaciones médicas comparando grupo de niños a los 3 años con sobrepeso/obesidad y grupo con peso en rango normal. (Continúa en la siguiente página)

Variables	Niños con sobrepeso/obesidad (n=89)	Niños con peso en rango normal (n=141)	OR/RR (IC 95%)	p-value
<b>Hipoglucemia (n, %)</b>	21 (23,6%)	25 (17,7%)	1,45 (0,77-2,72)	0,24
- Sí	68 (76,4%)	116 (82,3%)		
- No				
<b>SDR (n, %)</b>	12 (13,5%)	12 (8,5%)	1,67 (0,73-3,83)	0,23
- Sí	77 (86,5%)	129 (91,5%)		
- No				
<b>Ictericia (n, %)</b>	10 (11,2%)	25 (17,7%)	0,59 (0,27-1,27)	0,17
- Sí	79 (88,8%)	116 (82,3%)		
- No				
<b>Policitemia (n, %)</b>	1 (1,1%)	1 (0,7%)	1,57 (0,09-27,2)	0,70
- Sí	88 (98,9%)	140 (99,3%)		
- No				
<b>Sepsis (n, %)</b>	4 (4,5%)	3 (2,1%)	2,15 (0,48-9,58)	0,30
- Sí	85 (95,5%)	138 (97,9%)		
- No				
<b>Patología musculoesquelética (n, %)</b>	14 (15,7%)	13 (9,2%)	1,84 (0,84-4,01)	0,12
- Sí	75 (84,3%)	128 (90,8%)		
- No				
<b>Malformaciones (n, %)</b>	10 (11,2%)	16 (11,3%)	0,99 (0,43-2,28)	0,99
- Sí	79 (88,8%)	125 (88,7%)		
- No				
<b>Patología neurológica (n, %)</b>	5 (5,6%)	2 (1,4%)	4,00 (0,76-21,05)	0,10
- Sí	84 (94,4%)	139 (99,6%)		
- No				
<b>Lactancia materna a los 6 meses (n, %)</b>	56 (63%)	108 (76,6%)	0,53 (0,29-0,97)	<b>0,037</b>
- Sí	33 (37%)			
- No				

Kg: kilogramos. IMC: Índice de masa corporal. UCIN: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. SDR: síndrome de distrés respiratorio.

embargo, a diferencia de otros trabajos<sup>6,7</sup>, no encontramos una elevada incidencia de sepsis, policitemia o asfisia perinatal en nuestra cohorte. Un hallazgo crucial de nuestro estudio es la sólida asociación entre la lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida y una menor incidencia de sobrepeso y obesidad en los niños macrosómicos a los 3 años de edad. Este resultado no solo refuerza la creciente evi-

dencia sobre el papel protector de la lactancia materna en la prevención de la obesidad infantil en la población general, sino que lo valida específicamente en una población de alto riesgo como la de los neonatos macrosómicos. Este hallazgo, en línea con la conclusión de Corbett *et al.* sobre el papel protector de la lactancia materna<sup>3</sup>, subraya aún más la importancia de promover y apoyar la lactancia materna ex-

clusiva como una estrategia de salud pública fundamental para mitigar las secuelas a largo plazo de la macrosomía fetal. A diferencia de algunas investigaciones que advierten un riesgo aumentado de trastornos del desarrollo en esta población<sup>9,10</sup>, nuestros resultados no mostraron una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de alimentación en los primeros seis meses y el desarrollo psicomotor a los 3 años de edad en nuestra muestra, sugiriendo que la alimentación no fue un factor determinante en el neurodesarrollo temprano en esta cohorte.

Los hallazgos de nuestro estudio tienen varias implicaciones clínicas relevantes para la práctica médica. Primero, la identificación de la ganancia excesiva de peso materno y la patología hipertensiva materna como factores de riesgo asociados con la obesidad infantil a los 3 años de edad en niños macrosómicos, subraya la necesidad de implementar estrategias preventivas prenatales más rigurosas. Esto incluye un control gestacional optimizado, asesoramiento nutricional y manejo adecuado de las condiciones maternas preexistentes. Segundo, la confirmación de que los neonatos con un peso al nacer superior a 4,200 gramos presentan un mayor riesgo de complicaciones agudas como distocia de hombros y malformaciones, refuerza la importancia de un manejo obstétrico cuidadoso y una vigilancia neonatal intensiva en este subgrupo. Finalmente, el papel protector de la lactancia materna exclusiva contra la obesidad infantil en esta población de riesgo destaca la necesidad de fortalecer las políticas de promoción y apoyo a la lactancia en los hospitales y centros de atención primaria, asegurando que las madres de neonatos macrosómicos reciban el respaldo necesario para establecer y mantener la lactancia materna. Estas intervenciones combinadas pueden contribuir significativamente a mejorar los resultados de salud maternos y neonatales, y a reducir la carga de enfermedades metabólicas en la infancia.

### Limitaciones del estudio

Aunque este estudio aporta valiosos datos sobre la macrosomía fetal en nuestra población, es importante considerar ciertas limitaciones en la interpretación de sus resultados:

1. Diseño retrospectivo y fuente de datos única: al ser un estudio observacional retrospectivo basado en historias clínicas electrónicas de un único centro, existe la posibilidad de sesgos de información o datos incompletos.
2. La ausencia de un cálculo de tamaño muestral prospectivo, inherente al diseño retrospectivo, constituye una limitación adicional del estudio.
3. Tamaño de la muestra en subgrupos: si bien la muestra total de 232 neonatos es adecuada, el tamaño de los subgrupos específicos para análisis comparativos (por ejemplo, neonatos con peso >4.200 g o con patologías menos frecuentes) pudo ser limitado.
4. Variables no consideradas: nuestro estudio no pudo incorporar todas las variables potencialmente influyentes en la macrosomía o sus resultados a largo plazo. Entre ellas se incluyen el nivel socioeconómico, el control glucémico detallado durante la gestación en madres diabéticas, o el seguimiento del neurodesarrollo a largo plazo utilizando escalas estandarizadas más allá de la observación a los 3 años.
5. Ausencia de grupo control: la falta de un grupo control de neonatos con peso adecuado para la edad gestacional limita la capacidad de establecer la verdadera incidencia de complicaciones atribuibles específicamente a la macrosomía en comparación con la población general. No obstante, las comparaciones realizadas entre los

diferentes grados de peso macrosómico siguen siendo de gran valor clínico y de investigación.

## CONCLUSIONES

La macrosomía fetal con pesos al nacer >4.200 g se asocia con un riesgo significativamente mayor de distocia de hombros (RR=13,7; IC95% 1,8-104,5) y malformaciones congénitas (RR=3,3; IC95% 1,5-7,3), así como con mayor ganancia ponderal materna gestacional.

A los 3 años, el 38,7% de los niños macrosómicos presentaba sobrepeso/obesidad. La lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses se relacionó con menor IMC y menor incidencia de obesidad. La patología hipertensiva materna también se asoció independientemente con obesidad infantil.

Estos hallazgos refuerzan la necesidad de vigilancia obstétrica intensiva en macrosomía >4.200 g y estrategias de promoción activa de la lactancia materna exclusiva como medida preventiva frente a la obesidad infantil en esta población de alto riesgo.

## REFERENCIAS

- Sousa KS, Leite HV, Corrêa MD, Sousa MS, Queiroz ALR. Prevalence of macrosomic newborn and maternal and neonatal complications in a high-risk maternity. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2024 Jun 27 ;46 : e-rbgo48. Doi : 10.61622/rbgo/2024rbgo48. PMID : 38994466 ; PMCID : PMC11239214.
- Mao K, Gao Y, Li S, Chi L. A retrospective cohort study on the influencing factors for macrosomia in singleton pregnancies. *Medicine (Baltimore).* 2024 Mar 15 ;103(11) : e34743. Doi : 10.1097/MD.00000000000034743. PMID : 38489679 ; PMCID : PMC10939691.
- Mandy G. Large for gestational age newborn. 2016, Mar 22. [citado 2017 Ene]; 1-11 p. In: UpToDate [Internet]. Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/large-for-gestational-age-newborn?source=search\\_result&search=Large%20for%20gestational%20age%20newborn&selectedTitle=1~60](https://www.uptodate.com/contents/large-for-gestational-age-newborn?source=search_result&search=Large%20for%20gestational%20age%20newborn&selectedTitle=1~60)
- Beta J, Khan N, Fiolna M, Khalil A, Ramadan G, Akolekar R. Maternal and neonatal complications of fetal macrosomia : cohort study. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2019 Sep ;54(3) :319-325. Doi : 10.1002/uog.20278. Epub 2019 Aug 2. PMID : 30938000.
- Pillai S, Cheyney M, Everson CL, Bovbjerg ML. Fetal macrosomia in home and birth center births in the United States : Maternal, fetal, and newborn outcomes. *Birth.* 2020 Dec ;47(4) :409-417. Doi : 10.1111/birt.12506. Epub 2020 Oct. 15. PMID : 33058197 ; PMCID : PMC8923081.
- Tela FG, Bezabih AM, Adhanu AK, Tekola KB. Fetal macrosomia and its associated factors among singleton live-births in private clinics in Mekelle city, Tigray, Ethiopia. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2019 Jul 1 ;19(1) :219. doi : 10.1186/s12884-019-2379-3. Erratum in: *BMC Pregnancy Childbirth.* 2019 Dec 24 ;19(1) :521. doi : 10.1186/s12884-019-2688-6. PMID : 31262264 ; PMCID : PMC6604312.
- Woltamo DD, Meskele M, Workie SB, Badacho AS. Determinants of fetal macrosomia among live births in southern Ethiopia : a matched case-control study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2022 Jun 2 ;22(1) :465. Doi : 10.1186/s12884-022-04734-8. PMID : 35655197 ; PMCID : PMC9161488.
- Chen YH, Chen WY, Chang CY, Cho CY, Tang YH, Yeh CC, Yang YH, Tsao PC, Lee YS. Association between maternal factors and fetal macrosomia in full-term singleton births. *J Chin Med Assoc.* 2023 Mar 1 ;86(3) :324-329. doi : 10.1097/JCMA.0000000000000871. Epub 2023 Jan 9. PMID : 36728402.
- Cho KH, Yoon SJ, Lim J, Eun H, Park MS, Park KI, Jo HS, Lee SM. Epidemiology of Macrosomia in Korea: Growth and Development. *J Korean Med Sci.* 2021 Dec 6 ;36(47) : e320. doi : 10.3346/jkms.2021.36. e320. PMID : 34873886 ; PMCID : PMC8648607.
- Wahabi H, Elmorshedy H, Amer YS, Saeed E, Razak A, Hamama IA, Hadid A, Ahmed S, Aleban SA, Aldawish RA, Alyahiwi LS, Alnafisah HA, AlSubki RE, Albahli NK, Almutairi AA, Alsanad LF, Fayed A. Neonatal Birthweight Spectrum : Maternal Risk Factors and Pregnancy Outcomes in Saudi Arabia. *Medicina (Kaunas).* 2024 Jan 23 ;60(2) :193. doi : 10.3390/medicina60020193. PMID : 38399481 ; PMCID : PMC10890056.
- Naskovica K, Amdur Zilberfarb I, Lowenstein L, Frank Wolf M. Relations between maternal height, shoe size, and the success of vaginal delivery in birth weight over 4000 g. *Taiwan J Obstet Gynecol.* 2024 Jan ;63(1) :64-67. doi : 10.1016/j.tjog.2023.09.021. PMID : 38216271.
- Mallouli M, Derbel M, Ingrid A, Sahli J, Zedini C, Ajmi T, Mtraoui A. Associated outcomes to fetal macrosomia : effect of maternal diabetes. *Tunis Med.* 2017 Feb ;95(2) :120-125. PMID : 29424871.
- Zafman KB, Bergh E, Fox NS. Accuracy of sonographic estimated fetal weight in suspected macrosomia : the likelihood of overestimating and underestimating the true birthweight. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2020 Mar ;33(6) :967-972. doi : 10.1080/14767058.2018.1511697. Epub 2018 Sep 3. PMID : 30099910.
- Juan J, Wei Y, Song G, Su R, Chen X, Shan R, Yan J, Xiao M, Li Y, Cui S, Zhao X, Fan S, Feng L, Zhang M, Ma Y, You Z, Meng H, Liu H, Sun J, Cai Y, Hu K, Yang H. Risk Factors for Macrosomia in Multipara: A Multi-Center Retrospec-

tive Study. Children (Basel). 2022 Jun 22 ;9(7) :935. doi : 10.3390/children9070935. PMID : 35883919 ; PMCID : PMC9323661.

20. Cheng YK, Lao T. Fetal and maternal complications in macrosomic pregnancies. Research and Reports in Neonatology. 2014 ;4 :65-70. <https://doi.org/10.2147/RRN.S39110>