

Pliegue subcutáneo abdominal fetal: utilidad para el diagnóstico de macrosomía*

Drs. Dajimze Pérez,¹ Yaylem Rodríguez,¹ Alexandra Rivero.²

RESUMEN

Objetivo: Determinar la eficacia del pliegue subcutáneo abdominal fetal para predecir macrosomía neonatal en embarazadas entre 36 y 40 semanas de gestación, que acudieron a la Maternidad Concepción Palacios, en el periodo abril - julio 2019.

Métodos: Estudio prospectivo, transversal, descriptivo, incluyó 200 gestantes. Previo consentimiento informado, se midió por ecografía el espesor del tejido celular subcutáneo abdominal fetal. Posteriormente, se pesó al recién nacido.

Resultados: Se obtuvieron 181 fetos (90,5 %) con pliegue subcutáneo \leq a 6,25 mm y 19 (9,5 %) con pliegue $>$ a 6,25 mm. La medida del pliegue subcutáneo abdominal fetal $>$ a 6,25 mm se correlacionó con obesidad materna ($p=0,011$), pero no con enfermedades metabólicas ni antecedente de macrosomía. Se obtuvieron 184 (92 %) recién nacidos con peso de 4000 gramos o menos y 16 (8 %) con peso mayor a 4000 g. Se obtuvo sensibilidad 100 %, especificidad 98,4 %, valor predictivo positivo 84,2 % y valor predictivo negativo 100 % del pliegue subcutáneo para la predicción de macrosomía neonatal. La asociación entre la medida del pliegue subcutáneo abdominal fetal y la estimación de peso por la fórmula de Hadlock fue moderada ($k=0,669$ $p=0,000$).

Conclusiones: La medida del pliegue subcutáneo abdominal fetal tiene alta sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo, como predictor de macrosomía neonatal. Los índices son mejores cuando se considera el criterio de peso mayor a 4000 gramos para diagnóstico de macrosomía y no el criterio de peso mayor al percentil 90 para la edad gestacional.

Palabras clave: Macrosomía, Peso estimado fetal, Edad gestacional.

SUMMARY

Objective: To determine the effectiveness of the fetal abdominal subcutaneous tissue for predicting neonatal macrosomia in pregnant women between 36 and 40 weeks gestation, who attended the Maternity Concepción Palacios, in the period April - July 2019.

Methods: Prospective, cross sectional, descriptive study included 200 pregnant women in labor. After informed consent, the thickness of fetal abdominal subcutaneous tissue was measured by ultrasound. Subsequently, the newborn's weight was registered.

Results: 81 fetuses (90.5%) with subcutaneous fold \leq 6.25 mm and 19 (9.5%) with fold $>$ 6.25 mm were obtained. The measurement of the fetal abdominal subcutaneous tissue at 6.25 mm was correlated with maternal obesity ($p=0.011$), but not with metabolic diseases or a history of macrosomia. 184 (92%) newborns with a weight of 4000 grams or less and 16 (8%) with a weight greater than 4000 g were obtained. 100% sensitivity, 98.4% specificity, positive predictive value 84.2% and negative predictive value 100% of the subcutaneous tissue for neonatal macrosomia prediction. The association between the measurement of the fetal abdominal subcutaneous fold and the estimation of weight by Hadlock's formula was moderate ($k = 0.669$ $p = 0.000$).

Conclusions: The fetal abdominal subcutaneous tissue measurement has high sensitivity, specificity, positive and negative predictive value, as a predictor of neonatal macrosomia. The indices are better when considering the weight criterion greater than 4000 grams for diagnosing macrosomia and not the weight criterion greater than the 90th percentile for gestational age.

Key words: Macrosomia, Estimated fetal weight, Gestational age.

INTRODUCCIÓN

Según se ha visto, el crecimiento intrauterino es un proceso complejo en virtud del cual, a partir de una única célula, se forma un ser pluricelular con órganos y tejidos bien diferenciados. Existen diversos factores que

¹Especialista en Obstetricia y Ginecología, Maternidad Concepción Palacios MCP/Universidad Central de Venezuela UCV. ²Especialista en Obstetricia y Ginecología y en Medicina Materno Fetal. MCP/UCV Coordinadora del Programa de Medicina Materno Fetal. MCP/UCV. * Trabajo Especial de Grado presentado para optar al título de Especialista en Obstetricia y Ginecología en la Universidad Central de Venezuela.

PLIEGUE SUBCUTÁNEO ABDOMINAL FETAL: UTILIDAD PARA EL DIAGNÓSTICO DE MACROSOMÍA

influyen en el patrón del crecimiento fetal y en el peso al nacimiento, de los cuales unos son no modificables, como la raza, el sexo, la talla, la paridad; hay otros sobre los que se puede influir, como la ganancia de peso materno, el control de glucosa en pacientes con diabetes o la edad gestacional al parto. El aporte adecuado de nutrientes, su utilización óptima por el embrión y feto y la expresión génica correcta de factores de transcripción y de crecimiento tisulares son los mayores agentes reguladores (1).

El estado de nutrición y bienestar materno junto al desarrollo placentario son agentes limitantes del potencial genético de crecimiento del feto. Así, durante el primero y segundo trimestre del embarazo se deposita poca grasa en el tejido celular subcutáneo fetal, pero desde la semana 28 el porcentaje de grasa del peso corporal fetal aumenta progresivamente. La evaluación del peso fetal en el útero es un parámetro cotidiano en la evaluación de las gestantes. Es un factor independiente para determinar la supervivencia óptima del feto; el peso fetal es uno de los determinantes más importantes de la supervivencia neonatal (1, 2).

Macrosomía o *macrosomatia* (*macro*: grande; *soma*: cuerpo), significa tamaño grande del cuerpo. El Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología (ACOG) señala que la macrosomía fetal es un término que implica el crecimiento del feto más allá de un peso específico, por lo general 4000 g (8 libras y 13 onzas) o 4500 g (9 libras y 4 onzas), independientemente de la edad gestacional fetal. A su vez, se subclasifican en tres categorías: grado I: 4000 - 4499 g; grado II: 4500 - 4999 g; grado III: 5000 g o más (3, 4). El término grande para la edad gestacional, implica, generalmente, un peso al nacer igual o mayor que el percentil 90 para la edad gestacional determinada (5). La definición más utilizada en la actualidad es peso de nacimiento mayor a 4000 gramos, peso que se asocia a un mayor riesgo relativo de morbilidad materna y neonatal. Alrededor de 10 % de todos los recién nacidos en el mundo, son considerados macrosómicos (6). La macrosomía es un desafío constante en la práctica obstétrica; clínicamente relevante debido a que se asocia a un incremento significativo de la morbilidad maternofetal. Esta patología se produce en 0,5 % a 15 % de todos los embarazos (3). Los fetos macrosómicos se asocian

con un mayor riesgo de complicaciones perinatales, entre las que destacan trabajo de parto prolongado, hemorragia posparto, distocia de hombros, parálisis del nervio facial, parálisis braquial, fracturas de la clavícula y húmero, asfixia perinatal, hiperglicemia y mortalidad neonatal (1-6); estas complicaciones generan un incremento en los gastos de salud pública.

La ecografía es el estándar dorado para la estimación del peso fetal, no obstante esta tiene una sensibilidad de 21,6 % (7), por lo que la probabilidad de detectar macrosomía es baja. El error entre el peso real y el estimado es de 7,5 % a 10 %, y en el caso de recién nacidos (RN) macrosómicos, este puede llegar a 15 % (7). Es por eso que los especialistas que evalúan el crecimiento fetal deben emplear parámetros ecográficos complementarios que permitan identificar con mayor precisión la macrosomía fetal. Se ha demostrado que el ultrasonido como predictor del peso fetal en neonatos que pesan 4000 gramos o más, tiene un valor predictivo positivo entre 45 % y 71 %, con un valor predictivo negativo entre 97 % y 98 %; dando esto lugar a una sobreestimación de peso fetal (8). La evaluación del pliegue subcutáneo abdominal fetal ha demostrado tener un alto valor predictivo en la detección de fetos macrosómicos a término y ha demostrado ser altamente reproducible con buena variabilidad inter- e intraobservador.

La medición del pliegue subcutáneo abdominal fetal, ha sido considerada como un predictor de macrosomía fetal de alta sensibilidad que debería ser evaluado en todas las gestantes (2,6), haciendo mayor énfasis en aquellas que presenten factores de riesgo que contribuyan al desarrollo de la alteración del crecimiento fetal.

Se realizó esta investigación para establecer la sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo del pliegue subcutáneo abdominal fetal como marcador de macrosomía. De demostrarse que su eficacia es elevada, en un futuro se podría establecer como medición rutinaria de los parámetros de biometría fetal, permitiendo el diagnóstico más preciso de fetos macrosómicos y se podrán tomar las medidas preventivas y terapéuticas apropiadas para evitar el desarrollo de las complicaciones, tanto maternas como neonatales, que son consecuencia de la macrosomía fetal.

MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, transversal, descriptivo que incluyó una muestra probabilística de 200 gestantes, la cual se calculó utilizando una proporción de 15 % de macrosomía, considerando un error estándar de 5 % y un nivel de seguridad de 95 %. Se incluyeron gestantes con embarazo simple de edad gestacional entre 36 y 40 semanas, confirmado por cálculo de acuerdo con el último periodo menstrual o ecografía rutinaria de menor edad gestacional que posea la paciente, mayores a 14 años, en trabajo de parto. Se excluyeron pacientes con patologías inmunológicas, infecciones que incluyan TORCHS, malformaciones fetales, alteraciones al *doppler* en la evaluación ecográfica, consumo de tabaco, alcohol y/o sustancias ilícitas, crecimiento fetal restringido y patologías médicas asociadas a recién nacido de bajo peso. Todas las pacientes firmaron un consentimiento informado.

A las pacientes se les realizó un estudio de ultrasonido convencional. Durante la evaluación, dos examinadores calificados registraron los parámetros biométricos fetales ultrasonográficos, que incluían: diámetro biparietal (DBP), circunferencia cefálica (CC), circunferencia abdominal (CA), longitud del fémur (LF), luego se obtuvo el peso estimado fetal (PEF) según la fórmula

de Hadlock (9, 10). Además se realizó la medición del espesor del tejido celular subcutáneo abdominal fetal (ETSFA).

La medición de este último parámetro se realizó de la siguiente manera: en un corte transversal clásico del abdomen fetal para medir la CA, a nivel de la entrada de la vena umbilical y lateral a la misma, se procedió a la cuantificación en milímetros en la parte anterior del abdomen, ampliando la imagen lo suficiente para discriminar con precisión el área correspondiente al músculo recto anterior del abdomen de la correspondiente al espesor del tejido celular subcutáneo abdominal fetal. Se utilizaron los *calipers* en forma de cruz, situando los mismos desde la parte más interna a la más externa de la zona hiperecogénica, del borde interno de tejido celular subcutáneo a borde externo de la piel (figura 1). Se consideró como rango normal del espesor del tejido celular subcutáneo abdominal fetal valores entre 2 y 6,25 mm. Valores por debajo de 2 mm han sido relacionados con crecimiento intrauterino restringido, mientras que valores por encima de 6,25 mm se relacionan con fetos macrosómicos. Posteriormente, las pacientes regresaron a sala de trabajo de parto o área de espera de admisión para su resolución obstétrica; el recién nacido se pesó por medio de una balanza calibrada y estandarizada y se reportó en la hoja de recolección de datos.

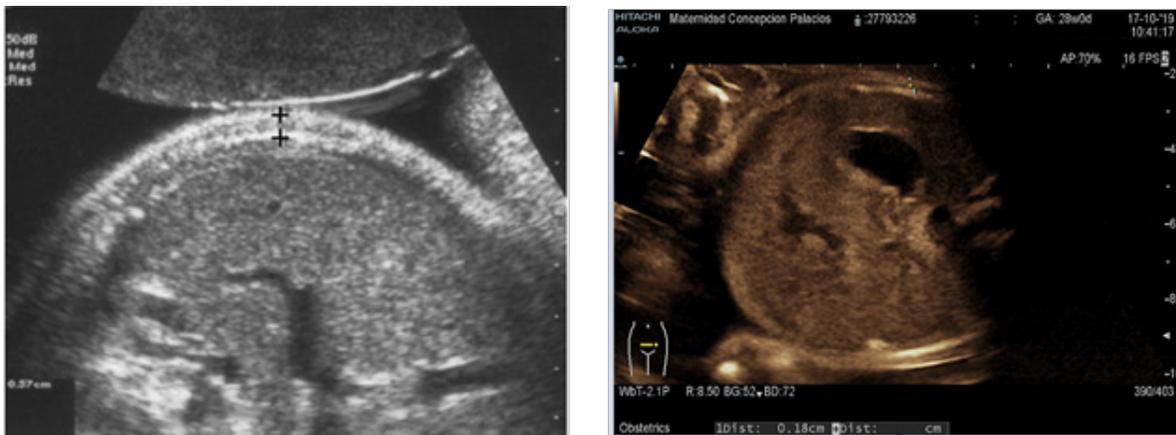


Figura 1: Medición del pliegue subcutáneo abdominal fetal: en un corte transversal clásico del abdomen fetal para medir la CA, a nivel de la entrada de la vena umbilical y lateral a la misma, se procede a la cuantificación en milímetros en la parte anterior del abdomen. Se utilizan los *calipers* en forma de cruz, situando los mismos desde la parte más interna a la más externa de la zona hiperecogénica, del borde interno de tejido celular subcutáneo a borde externo de la piel.

PLIEGUE SUBCUTÁNEO ABDOMINAL FETAL:
UTILIDAD PARA EL DIAGNÓSTICO DE MACROSOMÍA

Se calculó el p-valor a través de la prueba chi cuadrado, se consideró significativo todo resultado con $p < 0,05$; con un nivel de significancia de 95 %, Se obtuvieron los índices de eficacia y se calculó el índice de concordancia de *kappa*. Se calcularon las frecuencias absolutas y relativas para variables cualitativas y cuantitativas y se construyeron tablas de contingencia.

RESULTADOS

Se obtuvieron 181 fetos (90,5 %) que tuvieron la medida del pliegue subcutáneo abdominal de 6,25 mm o menos; en 19 fetos (9,5 %) la medida fue mayor de 6,25 mm. Hubo 184 recién nacidos (92 %) con peso de 4000 g o menos y 16 (8 %) que pesaron más de 4000 g.

En la tabla 1 se distribuyeron los recién nacidos (RN) según el peso al nacer por edad gestacional. Hubo 2 RN (12,5 %) con más de 4000 g entre 36 y 37 semanas, 12 (75 %) entre 38 y 39 y 2 (12,5 %) entre 40 y 41 semanas. Se distribuyen los RN según el percentil del peso fetal; en 180 (88,9 %), el peso era \leq al percentil 90 para la edad gestacional y 20 tenían un peso mayor al percentil 90 para la edad gestacional.

La tabla 2 presenta la asociación entre los factores sociodemográficos y la medida del pliegue subcutáneo abdominal fetal. Entre las 181 gestantes cuyos fetos presentaron la medida del pliegue subcutáneo $\leq 6,25$ mm, hubo 33 obesas (18,2 %), mientras entre las 19 con pliegue subcutáneo $> 6,25$ mm, hubo 9 obesas (47,4 %) ($p=0,011$). Seis (3,3 %) pacientes con enfermedades metabólicas y 10 (5,5 %) con antecedentes de macrosomía fetal tuvieron fetos con pliegue abdominal normal, mientras que 4 (21,1 %) y 5 (26,3 %) tuvieron el pliegue aumentado, respectivamente ($p=0,005$ en ambos

Tabla 1. Distribución de recién nacido por peso al nacer según la edad gestacional.

Edad gestacional (semanas)	Peso al nacer	
	\leq de 4000 n (%)	$>$ de 4000n (%)
36 – 37	41 (22,3)	2 (12,5)
38 – 39	108 (58,7)	12 (75,0)
40 – 41	35 (19,0)	2 (12,5)

$p=0,000$

Tabla 2. Distribución de fetos por pliegue subcutáneo abdominal según factores de riesgo demográficos.

Factores sociodemográficos	Pliegue subcutáneo abdominal		p
	$\leq 6,25$ mm n (%)	$> 6,25$ mm n (%)	
Edad			1,000
< 35 años	151 (83,4)	16 (84,2)	
≥ 35 años	30 (16,6)	3 (15,8)	
Paridad			0,121
Primigestas	66 (36,5)	3 (15,8)	
Múltiparas	115 (63,5)	16 (84,2)	
Edad gestacional			0,473
36 - 37 semanas	41 (22,7)	2 (10,5)	
38 - 39 semanas	107 (59,1)	13 (68,4)	
40 - 41 semanas	33 (18,2)	4 (21,1)	
Índice de masa corporal			0,011
Peso normal	55 (30,4)	3 (15,8)	
Sobrepeso	93 (51,4)	7 (36,8)	
Obesidad	33 (18,2)	9 (47,4)	
Enfermedades metabólicas	6 (3,3)	4 (21,1)	0,005
Antecedentes de macrosomía fetal	10 (5,5)	5 (26,3)	0,005

parámetros). No hubo relación con la edad ($p=1,000$), paridad ($p=0,121$) ni con la edad gestacional ($p=0,473$).

En la tabla 3 se presenta la distribución de recién nacidos por presencia de macrosomía (peso mayor a 4000 g) según el pliegue subcutáneo abdominal. Entre los 184 RN con peso al nacer menor o igual a 4000 g, 181 (98,4 %) tenían el pliegue subcutáneo normal y en 3 (1,6 %) el pliegue era mayor a 6,25 mm. Todos los RN con peso mayor a 4000 g tenían el pliegue subcutáneo mayor de 6,25 mm ($p=0,000$). Los índices de eficacia obtenidos para la predicción de macrosomía según el pliegue subcutáneo fueron sensibilidad 100 %, especificidad 98,4 %, valor predictivo positivo 84,2 % y valor predictivo negativo 100 %.

Se buscó la asociación entre peso fetal estimado por la fórmula de Hadlock y la medida del pliegue subcutáneo abdominal, y se presenta en la tabla 4. Los 181 fetos con

Tabla 3. Distribución de recién nacido por presencia de macrosomía (peso > a 4000 g) según el pliegue subcutáneo abdominal.

Pliegue subcutáneo abdominal	Peso al nacer	
	Normal n (%)	Macrosómico grado 1 n (%)
≤ 6,25 mm	181 (98,4)	0
> 6,25 mm	3 (1,6)	16 (100)

p= 0,000

Tabla 4. Distribución de fetos según la relación entre el peso estimado fetal y la medida de los pliegues subcutáneos abdominales como predictores de macrosomía.

Pliegue subcutáneo abdominal	Peso estimado fetal	
	Normal n (%)	Macrosómico grado 1 n (%)
≤ 6,25 mm	181 (100)	0
> 6,25 mm	9 (47,4)	10 (52,6)

p= 0,000

Índice de concordancia k= 0,669

pliegue ≤ a 6,25 mm, tenían peso fetal estimado normal. Entre los 19 con pliegue subcutáneo abdominal > a 6,25 mm, 10 (52,6 %) tenían peso estimado fetal compatible con macrosomía y en 9 (47,4 %) el peso estimado fetal era normal (k=0,669 p=0,000).

En la tabla 5 se presenta la asociación entre la medida del pliegue subcutáneo abdominal y la macrosomía de acuerdo al criterio de peso mayor al percentil 90 para la edad gestacional. Entre los 180 RN con peso al nacer

Tabla 5. Distribución de recién nacido por presencia de macrosomía (peso > a percentil 90 para edad gestacional) según el pliegue subcutáneo abdominal.

Pliegue subcutáneo abdominal	Peso al nacer	
	Normal n (%)	Macrosómico grado 1 n (%)
≤ 6,25 mm	177 (98,3)	4 (20)
> 6,25 mm	3 (1,6)	16 (80)

p= 0,000

menor o igual al percentil 90 para la edad gestacional, 177 tenían el pliegue normal y 3 lo tenían aumentado. Entre los 20 RN con peso mayor al percentil 90 para la edad gestacional, 4 tenían el pliegue subcutáneo abdominal normal y 16 lo tenían aumentado (p=0,000). Los índices de eficacia obtenidos para la predicción de macrosomía según este criterio (peso > a percentil 90 para edad gestacional) fueron sensibilidad 80 %, especificidad 93,1 %, valor predictivo positivo 84,2 % y valor predictivo negativo 97,7 %.

DISCUSIÓN

La macrosomía representa un desafío constante para la práctica obstétrica, está asociada con un incremento significativo de la morbilidad materno fetal (11, 12). Es indispensable contar con un método diagnóstico preciso que permita emitir la predicción más exacta de dicha patología, y de esta manera tomar las medidas más apropiadas que garanticen el bienestar del binomio madre-feto. La macrosomía se asocia con un mayor riesgo de una serie de resultados adversos tanto para la madre como para la descendencia, la predicción prenatal precisa de la macrosomía neonatal podría ser beneficiosa para guiar modelos apropiados de atención e intervenciones que puedan evitar o reducir estos riesgos asociados.

Se estudiaron 200 embarazadas mayores de 14 años, con edades gestacionales comprendidas entre las 36 y 42 semanas. Según las medidas del pliegue subcutáneo abdominal fetal (ETSFA), se obtuvo una frecuencia de macrosomía del 9,5 %. Cuando se considera el criterio de peso al nacer mayor de 4000 gramos, la frecuencia se ubica en 8 %. Según el criterio de grande para la edad gestacional, es decir, mayor al percentil 90 para la EG al nacer, la frecuencia se ubica en 11,1 %. Valores similares han sido reportados por Madi y col. (6), en 2001, quienes ubican la incidencia de macrosomía, a nivel mundial, en un 10 % de los recién nacidos. Hua y col. (13) en 2019, en mujeres embarazadas sin diabetes mellitus gestacional (DMG), obtuvieron una incidencia de macrosomía de 9,2 %. Con respecto a la distribución de los recién nacidos macrosómicos según la edad gestacional, hubo una mayor incidencia entre las 38 y 39 semanas de gestación (75 %).

Según el protocolo de macrosomía del Hospital Clínic, Sant Joan de Déu, de la Universidad de Barcelona (14),

PLIEGUE SUBCUTÁNEO ABDOMINAL FETAL: UTILIDAD PARA EL DIAGNÓSTICO DE MACROSOMÍA

la macrosomía se relaciona con un riesgo aumentado de complicaciones maternas y morbimortalidad fetal. Por este motivo, es importante la detección temprana de los fetos macrosómicos durante la gestación, así como su correcto manejo y seguimiento, para poder evitar resultados perinatales adversos. De allí que se propone la finalización de la gestación a partir de las 39 semanas, con el objetivo de disminuir la incidencia de complicaciones maternas y fetales durante el parto. Sin embargo, Boulvain y col. (15), en una revisión de la Biblioteca Cochrane realizada en 2016, encontraron que no se ha demostrado que la inducción del trabajo de parto en casos con sospecha de macrosomía altere el riesgo de lesión del plexo braquial, aunque la potencia de los estudios es limitada. Los autores muestran su preocupación por que las estimaciones prenatales del peso fetal son a menudo inexactas y muchas inducciones pueden no ser necesarias. Sin embargo, la inducción del trabajo de parto para casos con sospecha de macrosomía fetal da como resultado un peso al nacer medio más bajo y menos fracturas de nacimiento y menos distocia del hombro. En entornos donde los obstetras pueden estar razonablemente seguros acerca de su evaluación de la exploración del peso fetal, las ventajas y desventajas de la inducción a largo o a corto plazo para fetos sospechosos de ser macrosómicos, deben ser discutidas con los padres.

La presente investigación no encontró relación estadísticamente significativa entre la distribución de pacientes por la medida del ETSFA, es decir, con sospecha ecográfica de macrosomía, y la edad de la gestante, su paridad, la edad gestacional ni el antecedente de enfermedades inmunológicas.

Del total de fetos con pliegue subcutáneo abdominal mayor de 6,25 mm, el 47,4 % tenían madres obesas y solo el 15,8 % de estos fetos con valores de ETSFA aumentado tenían madres con peso normal. Entre aquellas madres con peso normal, predominaron fetos con medidas normales del ETSFA y esa relación fue significativa. El estudio de Grivell y col. (16), en 2015, al evaluar los efectos de la influencia del sobrepeso y la obesidad materna, encontraron que en las pacientes sometidas a una dieta estándar, los fetos presentaban una mayor deposición de grasa subcutánea escapular en comparación con las que recibieron asesoramiento para un estilo de vida saludable, concordando esto con los

hallazgos de la investigación. El riesgo de macrosomía es 3 veces más elevado en pacientes obesas. Un determinante clave del crecimiento anormal es el suministro alterado de sustrato al feto, el incremento de aminoácidos y lípidos maternos, producto de la obesidad, además de glucosa, se convierten en combustibles maternos sensibles a la insulina, conduciendo a un aumento en los nutrientes mixtos suministrados al feto, lo que a su vez eleva la insulina fetal e impulsa un crecimiento excesivo (14).

Por su parte, Rigano y col. (17), en 2000, observaron que pacientes con diabetes gestacional tratadas solo con dieta, presentaban recién nacidos con peso al nacer mayores a las tratadas con insulina y a las que no presentaban la enfermedad metabólica. La relación entre diabetes materna y macrosomía del producto, es bien conocida. Como resultado de este trabajo, se observó que los fetos con pliegue subcutáneo abdominal mayor de 6,25 mm, el 21,1 % tuvieron madres con enfermedad metabólica (diabetes gestacional), mientras que el 78,9 % de estos fetos (con pliegue subcutáneo abdominal aumentado) no tenían madres con diabetes; sin embargo cuando los valores del ETSFA fueron $\leq 6,25$ mm solo 3,3 % tuvieron madres diabéticas, en contraparte con el 96,7 % de madres que no presentaban la patología metabólica. Estos resultados reflejan que el ETSFA mayor de 6,25 mm tiene una baja sensibilidad en el caso de pacientes que cursen con diabetes gestacional como predictor de macrosomía, pero una alta especificidad para la ausencia de la misma. En el embarazo normal, la resistencia a la insulina materna aumenta durante la gestación, llegando a ser más pronunciada en el tercer trimestre cuando ocurre la mayor parte del crecimiento fetal. Este cambio adaptativo promueve el desvío de glucosa a través de la placenta por su gradiente de concentración hacia el feto. Sin embargo, en los embarazos afectados por la diabetes, dicha transferencia se exagera debido a la hiperglucemia materna. El exceso de suministro de glucosa actúa para el sobrecrecimiento fetal relacionado con la diabetes; la hiperglucemia materna conduce a la hiperglucemia fetal, que estimula la maduración y la hipertrofia del páncreas fetal. Esto produce hipersecreción de insulina, y como la insulina es una hormona de crecimiento fetal dominante, se produce una aceleración del crecimiento fetal (18).

El 26,3 % de los fetos con ETSFA aumentado, tuvieron

antecedentes de macrosomía, mientras que solo el 5,5 % de los fetos con $ETSFA \leq 6,25$ tenían antecedente de macrosomía fetal, lo que indica que el valor del ETSFA en relación al antecedente de macrosomía, tiene una baja sensibilidad para predecir la macrosomía y alta especificidad para la ausencia de la misma.

La sensibilidad del pliegue subcutáneo abdominal fetal como predictor de macrosomía en casos de obesidad, diabetes y antecedente de macrosomía, es baja y no significativa; sin embargo presenta excelente especificidad, la alta especificidad permite predecir el no presentar esta condición (macrosomía).

Una de las preocupaciones en relación a la macrosomía es obtener un diagnóstico seguro, certero, que permita establecer medidas para prevenir complicaciones. Boulvain y col. (15), en 2016, han señalado que las estimaciones prenatales del peso fetal son a menudo inexactas y que se necesitan más estudios sobre inducción de parto poco antes del término para sospecha de macrosomía fetal y que esos estudios deben concentrarse, entre otras cosas, en mejorar la precisión del diagnóstico de macrosomía. La ecografía ha sido el método más ampliamente utilizado para la estimación de peso fetal y la sospecha de macrosomía, haciendo uso de la fórmula de Hadlock (9, 10). Sin embargo, se ha demostrado que el uso del ultrasonido como predictor de peso fetal en neonatos que pesan 4000 gramos o más, tiene un valor predictivo positivo entre 45 % y 71 %, con un valor predictivo negativo entre 97 % y 98 %, dando lugar a una sobreestimación de peso fetal (8). Además, la ultrasonografía tiene una baja sensibilidad, ubicada en 21,6 %, por lo que la probabilidad de detectar macrosomía es baja (7) y el error del peso estimado fetal puede llegar al 15 % (5).

Respondiendo a esa preocupación, surge la idea de establecer un nuevo marcador que permita predecir con mayor eficacia la macrosomía (peso al nacer mayor de 4000 g). En esta investigación se obtuvo una sensibilidad del 100 %, especificidad del 98 % para el uso del pliegue subcutáneo abdominal fetal como predictor de macrosomía del recién nacido; así como un valor predictivo positivo del 84 % y valor predictivo negativo del 100 %. Estos índices de eficacia tan elevados respaldan los resultados de investigaciones previas. Forouzmehr y col. (19) demostraron una fuerte correlación positiva entre el ETSFA en el tercer trimestre

del embarazo y el peso del RN ($r=0,86$, $p < 0,001$). Por su parte, Abdalla y col. (20) notaron que cuanto más alto es el ETSFA, mayores son el peso y la talla al nacer; similares hallazgos obtuvieron Bath y col. (21).

Dado que, regularmente, se estima el peso fetal siguiendo la fórmula de Hadlock (9, 10), a pesar de haberse demostrado su baja sensibilidad, las investigadoras encontraron relevante relacionar el peso estimado fetal ecográfico, con la medida del pliegue subcutáneo abdominal fetal. Se evidenció una correlación positiva media ($k= 0,669$) y estadísticamente significativa ($p=0,000$) entre el espesor del ETSFA (milímetros) y el peso fetal estimado por ecografía. Fueron estimados como normales, según la medida del pliegue subcutáneo abdominal fetal, 181 fetos y todos tenía un peso estimado fetal normal; sin embargo, entre los 19 cuyo pliegue subcutáneo abdominal era mayor a 6,25 mm, solo 10 (52,6 %) tenían un peso fetal estimado en el rango de la macrosomía. Dado que la concordancia es solo moderada, y que la medida del pliegue resultó altamente sensible y específica, parece justificado que se estimule su inclusión en la evaluación ecográfica del tercer trimestre.

Al realizar la distribución de los recién nacidos macrosómicos por tener un peso al nacer mayor al percentil 90 para la edad gestacional alcanzada, y relacionarla con la medida del ETSFA, se obtuvo que la sensibilidad y especificidad de la predicción de macrosomía por tener un peso al nacer mayor al percentil 90 para la edad gestacional alcanzada fueron 80 % y 93 %, respectivamente, a pesar de ser buenos índices, son inferiores a la sensibilidad y especificidad que ofrece el pliegue subcutáneo abdominal como predictor de macrosomía, según el criterio de peso mayor a 4000 g, independientemente de la edad gestacional.

Al finalizar el análisis se concluye que la medida del pliegue subcutáneo abdominal fetal tiene una alta sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo, como predictor de macrosomía neonatal, siendo mejores estos índices cuando se considera el criterio de peso mayor a 4000 gramos para diagnóstico de macrosomía. El pliegue subcutáneo abdominal fetal $\leq 6,25$ mm tuvo una alta especificidad y un alto valor predictivo negativo en casos de obesidad, enfermedad metabólica (diabetes gestacional) y antecedente de macrosomía; al contrario de otras investigaciones, en

PLIEGUE SUBCUTÁNEO ABDOMINAL FETAL:
UTILIDAD PARA EL DIAGNÓSTICO DE MACROSOMÍA

este trabajo el hecho de tener el valor del ETSFA mayor a 6,25 mm, si bien se asoció a macrosomía con una alta especificidad, solo se relacionó en un 47 % con obesidad, 21 % con enfermedad metabólica y 26 % con antecedente de macrosomía.

Se recomienda la inclusión de la medida del ETSFA en la evaluación ecográfica del tercer trimestre.

REFERENCIAS

1. Bethune M, Bell R. Evaluation of the measurement of the fetal fat layer, interventricular septum and abdominal circumference percentile in the prediction of macrosomia in pregnancies affected by gestational diabetes. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2003; 22 (6): 586–590
2. Teva M, Redondo R, Rodríguez, Martínez S, Abulhaj M. Análisis de la tasa de detección de fetos macrosómicos mediante ecografía. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2013; 78 (1): 14 – 18
3. Salazar G, González X, Faneite P. Incidencia y factores de riesgo de macrosomía fetal. *Rev Obstet Ginecol Venez.* 2004; 64 (1): 15-21.
4. American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins—Obstetrics. Practice Bulletin No. 173: Fetal Macrosomia. *Obstet Gynecol.* 2016; 128 (5): e195-e209.
5. Boulet S, Alexander G, Salihu H, Pass M. Macrosomic births in the United States: determinants, outcomes, and proposed grades of risk. *Am J Obstet Gynecol.* 2003; 188 (5): 1372-1378.
6. Madi JM, Rombaldi RL, Fagundes de Oliveira P, Fauth de Araújo B, Zatti H, Madi SR. Fatores maternos e perinatais relacionados à macrosomia fetal. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2006; 28 (4): 232-237.
7. Melamed N, Yogev Y, Meizner I, Mashiach R, Pardo J, Ben-Haroush A. Prediction of fetal macrosomia: effect of sonographic fetal weight-estimation model and threshold used. *Ultrasonido Gynecol Obstet.* 2011; 38 (1):74-81
8. Grassi AE Giuliano MA. The neonate with macrosomia. *Clin Obstet Gynecol.* 2000; 43 (2): 340-348.
9. Hadlock FP, Harrist RB, Carpenter RJ, Deter RL, Park SK. Sonografic estimation of foetal weight. The value of femur length in addition to head and abdomen measurements. *Radiology.* 1984; 150 (2): 535-540
10. Hadlock FP, Harrist RB, Sharman RS, Deter RL, Park SK. Estimation of fetal weight with the use of head, body, and femur measurements—a prospective study. *Am J Obstet Gynecol.* 1985; 151 (3): 333-337.
11. Araujo Júnior E, Peixoto AB, Zamarian AC, Elito Júnior J, Tonni G. Macrosomia. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2017; 38: 83-96.
12. Beta J, Khan N, Fiolna M, Khalil A, Ramadan G, Akolekar R. Maternal and neonatal complications of fetal macrosomia. *Ultrasound Obstet Gynecol* [Internet]. 2019 [Consultado mayo 2019]. 2019 Apr 2. doi: 10.1002/uog.20278. [Epub ahead of print]
13. Hua XG, Jiang W, Hu R, Hu CY, Huang K, Li FL, *et al.* Large for gestational age and macrosomia in pregnancies without gestational diabetes mellitus. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2019; 17:1-10.
14. Centro de Medicina Fetal y Neonatal de Barcelona [Internet]. Barcelona: Protocolo: macrosomía. Hospital Clínic | Hospital Sant Joan de Déu | Universitat de Barcelona; 2018 [revisado octubre de 2019]. Disponible en: <https://medicinafetalbarcelona.org/protocolos/es/patologia-fetal/macrosomia.pdf>
15. Boulvain M, Irion O, Dowswell T, Thornton JG. Induction of labour at or near term for suspected fetal macrosomia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016 May 22;(5):CD000938
16. Grivell R, Yelland LN, Deussen A, Crowther C, Dodd J. Antenatal dietary and lifestyle advice for women who are overweight or obese and the effect on fetal growth and adiposity: the LIMIT randomised trial. *BJOG.* 2016; 123 (2): 233-243
17. Rigano S, Ferrazzi E, Radaelli T, Cetin ET, Pardi G. Sonographic measurements of subcutaneous fetal fat in pregnancies complicated by gestational diabetes and in normal pregnancies. *Croat Med J.* 2000; 41 (3): 240–244.
18. Nahavandi S, Seah J, Shub A, Houlihan C, Ekinici F. Biomarkers for Macrosomia Prediction in Pregnancies Affected by Diabetes. *Front. Endocrinol. Front Endocrinol (Lausanne).* 2018; 9: 407.
19. Forouzmehr A, Shahrokh A, Molaei M. Estimation of birth weight using sonographically measured fetal abdominal subcutaneous tissue thickness. *Iran J Radiol* [En línea]. 2004 [Consultado abril 2019]; 2 (1-2): e79247. Disponible en: <http://iranjradiol.com/en/articles/79247.html>
20. Abdalla N, Bachanek M, Kania M, Roguska M, Cendrowski K, Sawicki W. [Correlation between ultrasonographic measurement of fetal thigh soft-tissue thickness and selected fetal ultrasonographic and maternal anthropometric parameters] *Ginekol Pol.* 2015; 86 (12): 915–920. Artículo en Polaco.
21. Bhat RG, Nathan A, R A, Vasudeva A, Adiga P, Bhat PV, Kumar NP. Correlation of fetal abdominal subcutaneous tissue thickness by ultrasound to predict birth weight. *J Clin Diagn Res* 2014; 8 (4): OC09-11.

Recibido 9 de enero 2020.
Aprobado 3 de febrero 2020.