

Índice de masa corporal en la definición de macrosomía fetal en Cárdenas, Tabasco, México

Marco Antonio Zavala-González,⁽¹⁾ Giovanna K. Reyes-Díaz,⁽²⁾ Sergio Eduardo Posada-Arévalo,⁽³⁾ Ernesto A. Jiménez-Balderas⁽⁴⁾

zgma_51083@yahoo.com.mx

RESUMEN

Objetivo. Comparar la prevalencia de macrosomía fetal empleando dos definiciones: “peso mayor a 4,000g”, e “índice de masa corporal mayor al percentil 90 para la edad gestacional (IMCEEG).” **Material y métodos.** Diseño observacional, ambispectivo, transversal, analítico. Recién nacidos vivos (rnv) sanos de 36 a 42 semanas, derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), nacidos en Cárdenas, Tabasco, años 2004-2005. Se calculó el IMC de cada individuo y se estimó la distribución percentilar de la población estratificado por edad y sexo; se establecieron grupos de riesgo y calculamos tasas de prevalencia, proporciones y asociación con el parto vía abdominal, con 95% de confianza ($p=0.05$). **Resultados.** 3,700 rnv, 49.8% femeninos y 50.2% masculinos, 52.0% nacidos por vía vaginal y 48.0% por vía abdominal. Prevalencia de macrosomía con “peso mayor a 4,000g” 5.84 X 100 rnv, con el criterio “IMCEEG” 10.30 X 100 rnv. Doscientos dieciséis neonatos con peso >4,000g, 49% con IMC adecuado para su edad gestacional (IMCAEG) y 51% con IMCEEG. Se integraron 5 grupos de riesgo: 1) neonatos con peso >4,000g e IMCEEG, 2) con peso >4,000g e IMCAEG, 3) con peso <4,000g e IMCEEG, 4) con IMCEEG, y 5) con peso >4,000g. Asociación significativa con el parto vía abdominal para los cinco grupos establecidos. **Conclusión.** Empleando el IMC la prevalencia de macrosomía es mayor. Aproximadamente el 50% de los neonatos >4,000g poseen un IMCAEG. Todos los neonatos grandes para su edad gestacional, sin importar la escala que se emplee, tienen riesgo significativo de nacer por vía abdominal.

Palabras claves: *Macrosomía fetal; índice de masa corporal; cesárea*

SUMMARY

Objective: Compare the prevalence of macrosomia fetal using two definitions: “weight major to 4,000g”, and “body mass index major to percentil 90 for gestational age (BMIMGA)”. **Material and methods:** Design observational, ambispective, traverse, analytic. Newborns alive (nba) healthy of 36 to 42 weeks, claimants of the Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), be born in Cardenas, Tabasco, years 2004-2005. We calculated the BMI of each subset and estimate the percentilar distribution of the population stratify by age and sex; establish risk groups and we calculated prevalence rate, proportions and association with the abdominal way birth, with 95% of conformance ($p=0.05$). **Results:** 3,700 nba, 49.8% female and 50.2% male, 52.0% vaginal way birth and 48.0% for caesarean section. Prevalence of macrosomia with “weight major to 4,000g” 5.84 X 100 nba, with the criterion “BMIMGA” 10.30 X 100 nba. Two hundred sixteen newborns with weight >4,000g, 49% with BMI adequate for gestational age (BMIAGA) and 51% with BMIMGA. Be integrated 5 risk groups: 1) newborns with weight >4,000g and BMIMGA, 2) with weight >4,000g and BMIAGA, 3) with weight <4,000g and BMIMGA, 4) with BMIMGA, and 5) with weight >4,000g. Significant association with way abdominal birth for the five groups established. **Conclusions:** Using the BMI the prevalence of macrosomia is major. Approximately 50% of the newborns >4,000g they have a BMIAGA. All newborns big for your gestational age, without care used scale, they have significant risk of birth for abdominal way.

Keywords: *Macrosomia fetal; body mass index; caesarean section*

¹Médico Cirujano. División Académica de Ciencias de la Salud; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

²Médico Cirujano, Especialista en Cirugía General, Maestro en Ciencias. Hospital General de Zona No.2; Instituto Mexicano del Seguro Social Delegación Tabasco.

³Médico Cirujano, Especialista en Pediatría, Maestro en Ciencias. Colegio de Pediatras del Estado de Tabasco A.C.

INTRODUCCIÓN

La conjugación armónica de determinantes genéticos normales, nutrimento suficiente y condiciones ambientales adecuadas, reflejarán un crecimiento y desarrollo apropiados en los fetos humanos.¹ Existen métodos de evaluación del desarrollo basados en características anatómicas externas como la valoración de Usher,¹ neuromotoras y físicas como la de Dubowitz,² Capurro³ y Ballard⁴ incluyéndose también examen de la vascularidad en cámara anterior,⁵ y estudios de conducción nerviosa.⁶

La clasificación de los neonatos al nacimiento, según la relación entre peso y edad gestacional, responde a la necesidad de determinar el nivel de cuidado, según el riesgo de mortalidad y morbilidad neonatales. Este riesgo depende de ambas variables, y el dato aislado de cada una de ellas puede ser insuficiente para una estimación útil.⁷⁻¹³

A fin de comparar los datos individuales de un recién nacido y evaluar su crecimiento prenatal, se utilizan las tablas de crecimiento intrauterino, ya que otros métodos, como la altura uterina, son imprecisos, o muy costosos, como la ecografía.¹⁴ Para la elaboración de las tablas,^{15,16} se necesita el registro del peso al nacimiento, que es fácil de obtener, y la edad gestacional del recién nacido, que es un dato no siempre accesible.¹⁷ Para el recién nacido, la edad gestacional es el tiempo transcurrido entre la fecundación y el nacimiento. Dado que el momento de la concepción es difícil de precisar, se usa el tiempo de amenorrea como su equivalente. A éste se le define como el período comprendido entre la fecha del primer día de la última menstruación normal y un momento dado del embarazo, o bien para el recién nacido, hasta el parto.¹⁷ Debe tenerse presente este tiempo es siempre mayor que la verdadera edad gestacional.

En 1963, Lubchenco publicó sus tablas de crecimiento intrauterino,^{15,16} donde se relaciona el peso al nacer con la edad gestacional; con posterioridad, este estudio se realizó en diversos países. El crecimiento intrauterino normal se define con el empleo de criterios estadísticos (medidas centrales y de dispersión). Así, por ejemplo, Lubchenco, Jurado García, y Benedetti, consideran como pesos normales los situados en el intervalo comprendido entre los percentiles 10 y 90 de la curva; estos mismos autores consideran el término de la gestación entre las 37 y 41 semanas, que es también la opinión del Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud.

Con base en estos criterios, se definen tres categorías de neonatos: pretérmino, <37 semanas; término, entre 37 y 41 semanas, y posttérmino, =42 semanas. Cada una de estas categorías se subdividen en otras tres: hipertróficos, con valores por sobre el percentil 90; eutróficos, con valores entre los percentiles 10 y 90, e hipotróficos, con valores por debajo del percentil 10.

Pese a que las referencias citadas datan de la década de 1970's, estos estudios han trascendido y hoy día, siguen siendo guías oficiales en muchos países, y marcan la pauta para llevar a cabo estudios similares con aportaciones originales, dado que diferentes factores pueden influir sobre los parámetros que reflejan el crecimiento y el desarrollo: nivel socioeconómico de la población, grado de cultura, hábitos regionales, etc.; éstos constituyen variables de muy difícil control en los estudios, y restan comparabilidad a las publicaciones.

Resaltando la importancia del peso al momento del nacimiento, ambos extremos de la balanza están implicados; el peso bajo, está íntimamente relacionado a una elevada mortalidad dada básicamente por inmadurez y sepsis, mientras que en el extremo opuesto, la importancia clínica radica en la morbimortalidad asociada al trauma obstétrico y a los trastornos metabólicos que suelen estar presentes en estos neonatos. Definir el punto de corte para ambos grupos es aún tema de debate entre expertos, y motivo de estudio entre los investigadores del ámbito internacional, en lo que respecta al peso bajo, arbitrariamente se han establecido los 2,500g como valor definitorio, sin embargo, el adelanto tecnológico y las modificaciones a las condiciones socioeconómicas de la población mundial han hecho que este peso sea mucho menor en países de primer mundo y algunos en vías de desarrollo, ha bajado hasta los 1,500g. Por otra parte, el peso elevado llega a ser incluso más controversial, dada la epidemia mundial de obesidad y su influencia sobre el peso al nacimiento de la población general de recién nacidos, el punto de corte varía de acuerdo al país o región, puede ir desde 4,000g hasta 4,500g; dada la relevancia del estudio de este grupo de riesgo se les ha dado una denominación internacional "macrosómicos"; macrosomía o macrosomatia (macro: 'grande'; soma: 'cuerpo'), etimológicamente significa tamaño grande del cuerpo.

El primer reporte de macrosomía fetal en la literatura fue hecha por Francois Rabelais en el siglo XVI, quien relató la historia del bebé gigante Gargantúa. Muchos años después, la esposa de Gargantúa murió al parir a Pantagruel "porque era tan asombrosamente grande y pesado que no podía venir al mundo sin sofocar a su madre."¹⁸

Tradicionalmente, la macrosomía fetal ha sido definida por un peso arbitrario al nacer, tal como 4,000, 4,100, 4,500 ó 4,536g. El parto de estos fetos grandes ocasiona traumatismo en la madre y el feto. Históricamente, la macrosomía fetal ha estado asociada a una alta tasa de morbilidad y mortalidad perinatal, dos veces mayor que la de la población general.¹⁹ Los análisis de estadística vitales han demostrado un incremento del peso al nacer a través del tiempo, siendo este incremento mayor en los países industrializados.²⁰

El peso al nacer >4,000g que representa aproximadamente al

5% de todos los nacimientos ha sido considerado en la mayoría de los estudios como sinónimo de macrosomía fetal. Por otro lado, el feto grande para la edad de gestación (GEG) que representa al 10% de la población general de recién nacidos ha recibido hasta el momento poca atención por parte de los investigadores;²¹ es decir, un 5% de los fetos grandes no son clasificados en la actualidad como macrosómicos y no se benefician del enfoque de riesgo perinatal. Por lo tanto, la definición más correcta de macrosomía es la de considerar la edad gestacional y el percentil 90, los cuales tienen mayor riesgo perinatal que los fetos de tamaño normal.^{22,23}

Es común adoptar al peso superior a los 4,000g como definición de macrosomía fetal en lugar del peso superior al percentil 90, principalmente porque el peso de referencia según la edad gestacional varía en los diferentes grupos étnicos, y a que existe un margen de error en el cálculo de la edad gestacional.²⁴ Cuando se compara a los productos que tienen peso >4,000g contra los que están por encima del percentil 90 de su peso para la edad gestacional, la morbilidad neonatal es más frecuente en los productos que tienen peso >4,000gr.²⁴

Dada la morbimortalidad expuesta, la macrosomía es un tema de interés entre obstetras y pediatras. Desde el punto de vista obstétrico se reviste de importancia por ser una causa frecuente de hemorragias, desproporción fetopélvica y circular de cordón; y es difícil de predecir, ya que en ocasiones el estimado clínico y la estimación ultrasonográfica del peso fetal (circunferencia cefálica, torácica y abdominal) están propensos a presentar errores.²⁵ Por tal motivo, la detección precoz se basa en la identificación de factores de riesgo obstétricos como diabetes gestacional, madre obesa previo al embarazo, ganancia ponderal excesiva, feto masculino, primer embarazo, antecedentes de hijos de peso igual o mayor a 4,000g, placenta previa, circular de cordón y polihidramnios entre los más conocidos y estudiados.^{18,26-32} Por otra parte, desde la perspectiva pediátrica el interés en la macrosomía fetal radica en que en éstos la morbilidad y mortalidad son más altas, hace que aumente el número de partos abdominales, así como el número de fracturas de clavícula, lesiones del plexo braquial y del nervio frénico, hemorragia intracraneal, asfixia del nacimiento, hipoglucemia, entre otros, por mencionar sólo las complicaciones neonatales más frecuentes.³³⁻³⁵

Existen múltiples problemas de estudio con relación al tema "macrosomía fetal", sin embargo, uno de los ocupa las mesas de debate con mayor frecuencia, es el de la propia definición. Recientemente, se han retomado algunas ideas publicadas por Miller³⁶ en 1972, quien aconsejó relacionar algunas variables antropométricas entre sí, como lo es el índice de Miller, la proporción de segmentos corporales, y el índice pondoestatural, entre otros. La más valiosa sería la relación pondo-estatural. Pese a la sencillez aparente de estos

métodos, para que las medidas sean confiables, debe contarse con material adecuado y con un personal adiestrado, que no debe variar a lo largo de los estudios.^{36,37}

El principal argumento manifestado por la población científica que apoya el uso de los denominados "índices antropométricos" en la definición de macrosomía fetal y otros grupos de riesgo, es la influencia de la adiposidad y la estatura sobre el peso corporal del neonato, explicando con esto, que un recién nacido con peso >4,000g puede poseer un peso acorde a su talla, lo cual no deja de significar un riesgo obstétrico para la madre y el feto al momento del nacimiento, sin embargo, llega a restar significancia clínica al peso al nacer desde el punto de vista pediátrico, los índices antropométricos que se han estudiado con mayor frecuencia son el índice de masa corporal y el índice ponderal.³⁸⁻⁴⁴

Dado el contexto científico expuesto, y ante la carencia de estudios locales, regionales y nacionales sobre esta temática, se realizó un estudio cuyo objetivo general fue comparar la prevalencia de macrosomía fetal empleando dos definiciones: peso mayor a 4,000g, e índice de masa corporal (IMC) mayor al percentil 90 (P_{90}) para la edad gestacional. Adicionalmente, se establecieron dos objetivos específicos: 1) comprobar que los neonatos con peso mayor a 4,000g pueden poseer un IMC adecuado para su edad gestacional; y 2) medir la fuerza de asociación entre el parto vía abdominal y la macrosomía fetal, empleando las definiciones de estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, ambispectivo, transversal, analítico; en el que se estudió a la población de recién nacidos vivos sanos, derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), nacidos en el Hospital General de Zona No. 2 (HGZ 2) de Cárdenas, Tabasco, durante el período comprendido del 1/Enero/2004 al 31/12/2005. No se empleó técnica muestral, se incluyó a toda la población que cumplió con los criterios de inclusión, que fueron: recién nacidos vivos, sanos, de cualquier sexo, nacidos por cualquier vía, de 36 a 42 semanas de amenorrea, derechohabientes del IMSS. Criterios de exclusión: mortinatos, recién nacidos con patologías al nacimiento, y no derechohabientes.

Se incluyeron las variables: semanas de amenorrea, sexo, vía de atención del parto, peso y talla. La información fue obtenida de los archivos institucionales forma 04-30-06B Partos, Productos y Abortos. Con la información recopilada integramos una base de datos electrónica, posterior a lo cual calculamos el IMC (peso/talla²) de cada individuo con lo se estimó la distribución percentilar de la población por edad y sexo, y se elaboraron curvas de distribución percentilar; una vez obtenida la distribución normal del IMC de la población en estudio se clasificaron con base en el peso mayor o menor a 4,000g y con base en si sobrepasaban

o no el percentil 90 de su IMC para la edad gestacional (Gráficos 1-3). Posterior a la integración de los grupos mencionados, se establecieron distintos grupos de riesgo y se estimó su asociación con el parto vía abdominal. Para llevar a cabo el análisis estadístico de los datos, se estimaron proporciones, percentilas, tasas de prevalencia, puntuación z y razón de momios (OR) con 95% de confianza, asimismo, se elaboraron tablas y gráficos para facilitar el análisis y presentación de los resultados. El análisis estadístico de los datos se realizó con el paquete Microsoft® Excel® versión 2003 (bajo licencia del IMSS), y el software STATS® versión 1.0.2. (software de distribución gratuita).

RESULTADOS

Se incluyeron 3,700 recién nacidos vivos sanos de 36 a 42 semanas de amenorrea, 1,844 femeninos (49.8%) y 1,856 masculinos (50.2%); 1,925 nacidos por vía vaginal (52.0%) y 1,775 nacidos por vía abdominal (48.0%). La población fue estratificada con base en sus semanas de amenorrea y sexo, ver cuadro 1.

Se obtuvo la distribución percentilar del IMC de los neonatos en estudio con la finalidad de definir los valores que se emplearon como referencia, para tal fin, en primer lugar llevamos a cabo la estimación del IMC de cada individuo y así proceder al cálculo de las percentilas, primero con la población general (cuadro 2), y posteriormente para masculinos (cuadro 3) y femeninos (cuadro 4).

Una vez obtenidas las percentilas 10, 25, 50, 75 y 90, confeccionamos curvas de distribución percentilar para cada caso y así facilitar el análisis de los datos (gráfica 1-3) para la integración de los grupos de riesgo.

En la población general, se observó un crecimiento armónico en el recorrido intercuartílico ($P_{25} - P_{75}$) del IMC, sin embargo, se presentó un descenso perceptible de todas las curvas en la semana 42, asimismo, las percentilas 10 y 90, mostraron algunas oscilaciones, mismas que fueron más notorias en la semana 40.

En la curva de distribución correspondiente al IMC de la población femenina persistió la presencia del descenso descrito de las percentilas en la semana 42, sin embargo, las oscilaciones observadas en la curva de la población general en las percentilas 10 y 90, aunque apareció de forma persistente, se manifestó de manera más marcada en el percentil 10 de la población femenina, principalmente hacia la semana 40, llamando la atención el comportamiento de la curva de esta percentila en las semanas 41 y 42, donde se observan descensos y ascensos marcados.

grupo de masculinos, mientras que en las percentilas 50, 75 y 90 el crecimiento fue armónico. Asimismo, no se apreciaron oscilaciones importantes en la curva de ninguna de las percentilas, es decir, el patrón de crecimiento mostró un patrón armónico ascendente.

CUADRO 1. Población de neonatos estratificada por semanas de amenorrea y sexo.

Semanas de amenorrea	Masculinos	Femeninos	Total
36	39	40	79
37	70	74	144
38	221	231	452
39	539	522	1061
40	835	843	1678
41	103	93	196
42	49	41	90
Total	1856	1844	3700

CUADRO 2. Distribución percentilar del IMC en la población general.

Semanas de amenorrea	Percentilas				
	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀
36	1.00	1.07	1.21	1.29	1.34
37	1.00	1.11	1.20	1.30	1.41
38	1.07	1.15	1.25	1.35	1.46
39	1.11	1.18	1.27	1.36	1.48
40	1.12	1.20	1.28	1.37	1.47
41	1.15	1.22	1.31	1.40	1.51
42	1.11	1.18	1.28	1.40	1.48

CUADRO 3. Distribución percentilar del IMC en neonatos masculinos.

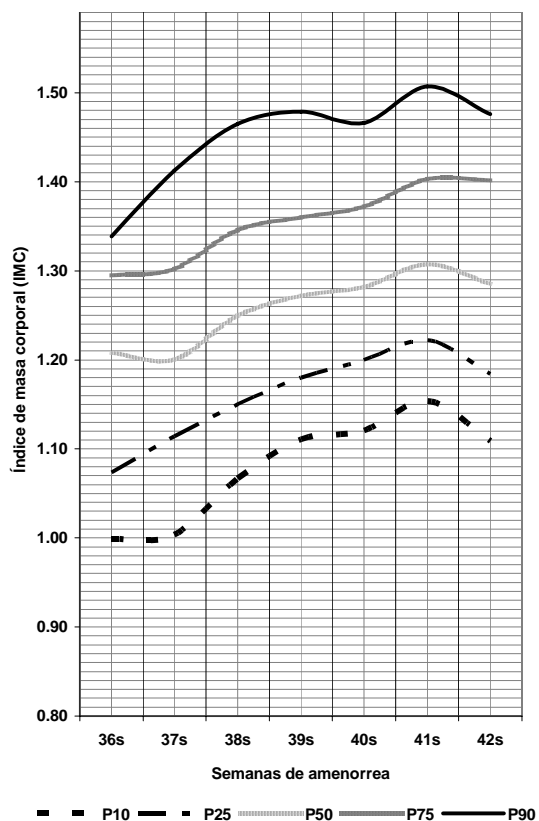
Semanas de amenorrea	Percentilas				
	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀
36	1.05	1.10	1.22	1.32	1.41
37	1.04	1.13	1.20	1.31	1.42
38	1.06	1.15	1.25	1.35	1.47
39	1.11	1.18	1.28	1.37	1.48
40	1.13	1.20	1.29	1.38	1.48
41	1.14	1.22	1.31	1.40	1.52
42	1.11	1.16	1.31	1.41	1.50

ARTICULO ORIGINAL

CUADRO 4. Distribución percentilar del IMC en neonatos femeninos.

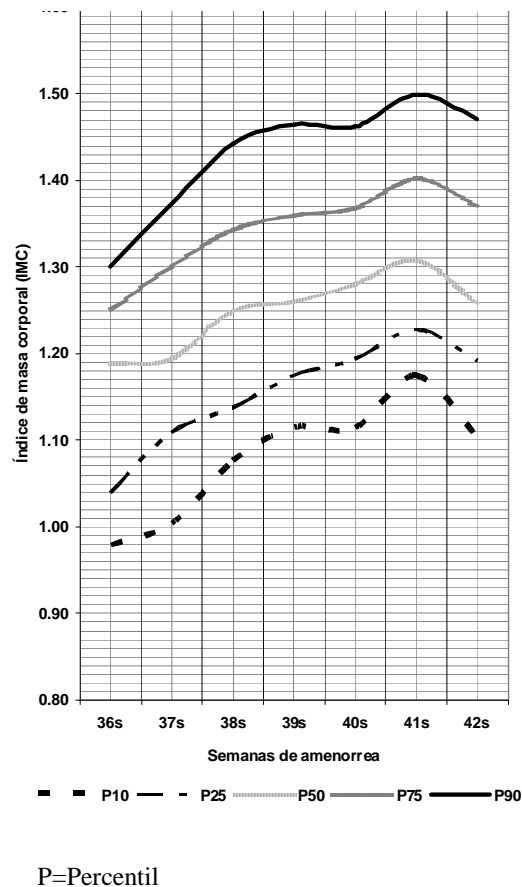
Semanas de amenorrea	Percentilas				
	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀
36	0.98	1.04	1.19	1.25	1.30
37	1.00	1.11	1.19	1.30	1.37
38	1.08	1.14	1.25	1.34	1.44
39	1.11	1.18	1.26	1.36	1.46
40	1.11	1.19	1.28	1.37	1.46
41	1.17	1.23	1.31	1.40	1.50
42	1.10	1.19	1.26	1.37	1.47

GRÁFICA 1. Curva de distribución percentilar del índice de masa corporal. Neonatos de Cárdenas, Tabasco.



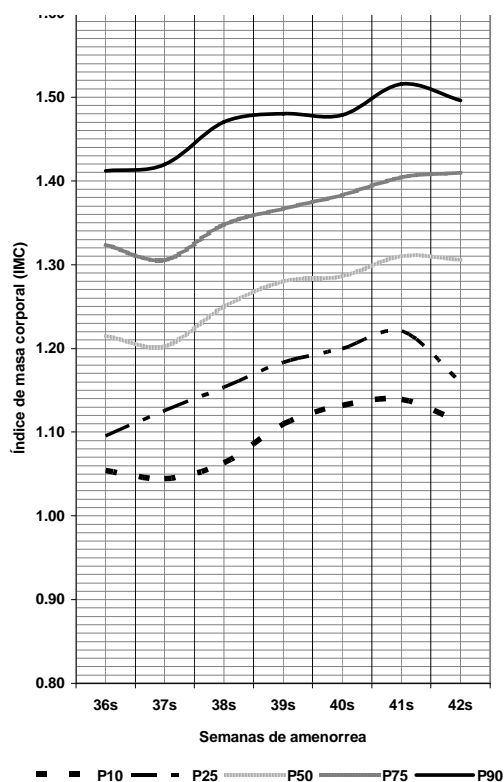
P=Percentil

GRÁFICA 2. Curva de distribución percentilar del índice de masa corporal. Neonatos femeninos de Cárdenas, Tabasco.



P=Percentil

GRÁFICA 3. Curva de distribución percentilar del índice de masa corporal. Neonatos masculinos de Cárdenas, Tabasco.



P=Percentil.

Prevalencia de macrosomía

Una vez obtenida la distribución percentilar del IMC de neonatos masculinos y femeninos, procedimos a estimar la prevalencia de macrosomía empleando las definiciones en estudio.

Empleando la definición de macrosomía “peso mayor a 4,000g” la prevalencia fue 5.84 X 100 recién nacidos vivos, mientras que con el criterio “IMC mayor a la percentila 90 para la edad gestacional” la prevalencia fue 10.30 X 100 recién nacidos vivos.

Posteriormente, efectuamos el análisis correspondiente estratificado por semanas de amenorrhea, comparando el grupo

“peso >4,000g” con el correspondiente a “IMC mayor a la percentila 90 para la edad gestacional”; la mayor proporción de productos macrosómicos se observó en la semana 40 para ambos grupos. Ver cuadro 5.

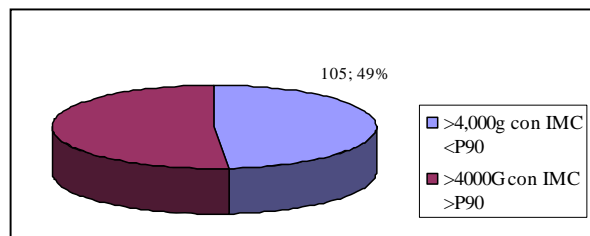
CUADRO 5. Proporción de neonatos macrosómicos estratificados por semanas de amenorrhea. Comparación entre grupos de estudio.

Semanas amenorrhea	Peso >4,000g		IMC >P ₉₀	
	Frecuencia	Proporción	Frecuencia	Proporción
36	1	0.46	7	1.84
37	2	0.93	15	3.94
38	13	6.02	48	12.60
39	36	16.67	110	28.87
40	128	59.26	171	44.88
41	25	11.57	20	5.25
42	11	5.09	10	2.62
Total	216	100.00	381	100.00

Índice de masa corporal en neonatos con peso elevado

En primer término analizamos el grupo de neonatos con peso >4,000g integrado por 216 sujetos, del cual 49% poseían un IMC <P₉₀ para su edad gestacional (105 casos) y 51% tuvieron un IMC >P₉₀ para su edad gestacional (111 casos), sin diferencia significativa, z=0.29, con 23.12% de probabilidad de diferencia significativa. Ver gráfica 4.

GRÁFICA 4. Neonatos macrosómicos clasificados con base en su peso >4,000g.



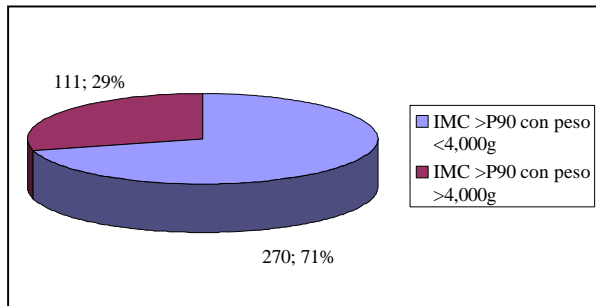
En segundo término analizamos el grupo de recién nacidos con IMC >P₉₀ para su edad gestacional, integrado por 381 individuos, de los cuales 29% tuvieron un peso >4,000g (111 casos) y 71% poseían un peso <4,000g (270 casos), con diferencia significativa, z=8.21, con 99.99% de probabilidad de diferencia significativa. Ver gráfica 5.

En tercer término integramos un grupo de neonatos “en

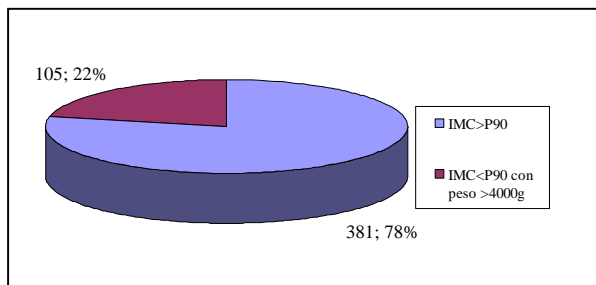
ARTICULO ORIGINAL

riesgo potencial”, formado por los recién nacidos con $IMC >P_{90}$ para la edad gestacional y aquellos con peso $>4,000g$, el cual estuvo constituido por 496 neonatos, de los cuales 78% presentaron IMC elevado para su edad gestacional incluyendo individuos con peso $>4,000g$ (381 casos) y 22% tuvieron IMC adecuado para su edad gestacional y peso $>4,000g$ (105 casos), con diferencia significativa, $z=12.26$, con 99.99% de probabilidad de diferencia significativa. Ver gráfica 6.

GRÁFICA 5. Neonatos macrosómicos clasificados con base en su $IMC >P_{90}$



GRÁFICA 6. Neonatos macrosómicos clasificados con base en su IMC y peso elevado.

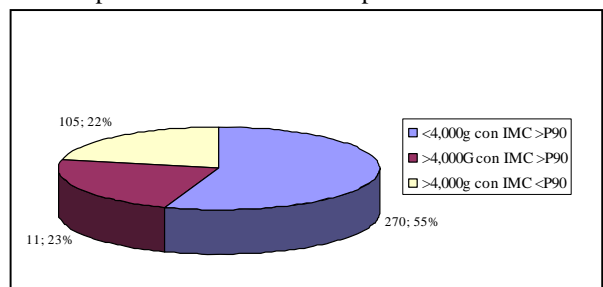


Posteriormente, dentro de esta serie de análisis, a la población anterior integrada por los neonatos “en riesgo potencial” con base en su peso e índice de masa corporal, conformada por 496 recién nacidos, lo dividimos en tres grupos: 1) neonatos con peso mayor a 4,000g ($>4,000g$) cuyo IMC es elevado para su edad gestacional ($IMC >P_{90}$); 2) neonatos con peso mayor a 4,000g ($>4,000g$) cuyo IMC es adecuado para su edad gestacional ($IMC <P_{90}$); y 3) neonatos con peso menor a 4,000g ($<4,000g$) cuyo IMC es elevado para su edad gestacional ($IMC >P_{90}$). La población “en riesgo potencial” se distribuyó de la siguiente manera 23% Por

último, con base en los grupos de riesgo definidos anteriormente, estimamos la prevalencia X 100 recién nacidos vivos de neonatos “macrosómicos” estratificados de acuerdo a su edad gestacional y sexo, con la finalidad de observar en que grupo y bajo que “criterio diagnóstico” se presenta una mayor prevalencia de macrosomía, ver cuadro 6.

Con los datos obtenidos en el análisis descrito, elaboramos gráficos que permitieran distinguir con mayor claridad las diferencias existentes entre las prevalencias estimadas, en primer lugar para los recién nacidos masculinos (gráfica 8) y en segundo término para los neonatos femeninos (gráfica 9).

GRÁFICA 7. Neonatos macrosómicos clasificados con base en peso e índice de masa corporal.



CUADRO 6. Prevalencia de macrosomía X 100 recién nacidos vivos, estratificada por edad gestacional y sexo. Comparación de 3 criterios diagnósticos.

Semanas de amenorrea	Masculinos			Femeninos		
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
36	2.6	0	7.7	0	0	7.5
37	1.4	1.4	8.6	0	0	10.8
38	1.4	2.3	9.0	1.3	0.9	9.5
39	3.0	2.0	7.4	1.1	0.6	9.2
40	3.7	5.1	6.2	3.8	2.6	6.6
41	6.8	7.8	2.9	6.5	4.3	4.3
42	4.1	10.2	6.1	7.3	2.4	4.9

Grupo 1: neonatos con peso $>4,000g$ e IMC elevado para su edad gestacional ($IMC >P_{90}$).

Grupo 2: neonatos con peso $>4,000g$ e IMC adecuado para su edad gestacional.

Grupo 3: neonatos con peso $<4,000g$ e IMC elevado para su edad gestacional ($IMC >P_{90}$).

Macrosomía fetal y riesgo de cesárea

Para dar significancia clínica a los planteamientos teóricos presentados con anterioridad, procedimos a estimar la fuerza de asociación entre el parto vía abdominal y el estado

macrosómico de acuerdo a las distintas definiciones expuestas a lo largo del presente trabajo. Integramos 5 grupos de riesgo, es decir, cinco posibles definiciones del estado macrosómico:

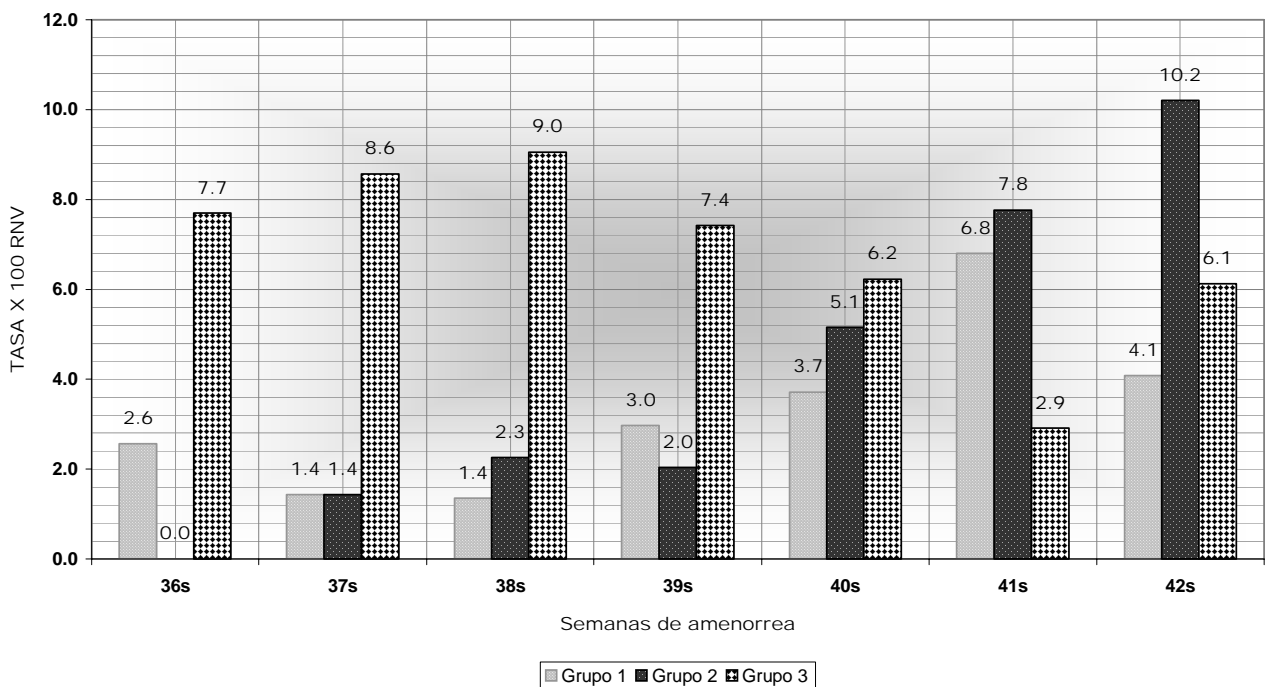
- 1) neonatos con peso >4,000g e IMC elevado (>P₉₀) para su edad gestacional,
- 2) neonatos con peso >4,000g e IMC adecuado para su edad gestacional,
- 3) neonatos con peso <4,000g e IMC elevado (>P₉₀) para su edad gestacional,
- 4) neonatos con IMC elevado (>P₉₀) para su edad gestacional, y
- 5) neonatos con peso >4,000g. A continuación determinamos la fuerza de asociación con el parto vía abdominal mediante razón de momios con 95% de confianza, el riesgo fue significativo para los cinco grupos establecidos, ver tabla 7.

TABLA 7. Fuerza de asociación macrosomía/parto abdominal. Comparación del riesgo empleando 5 definiciones de macrosomía.

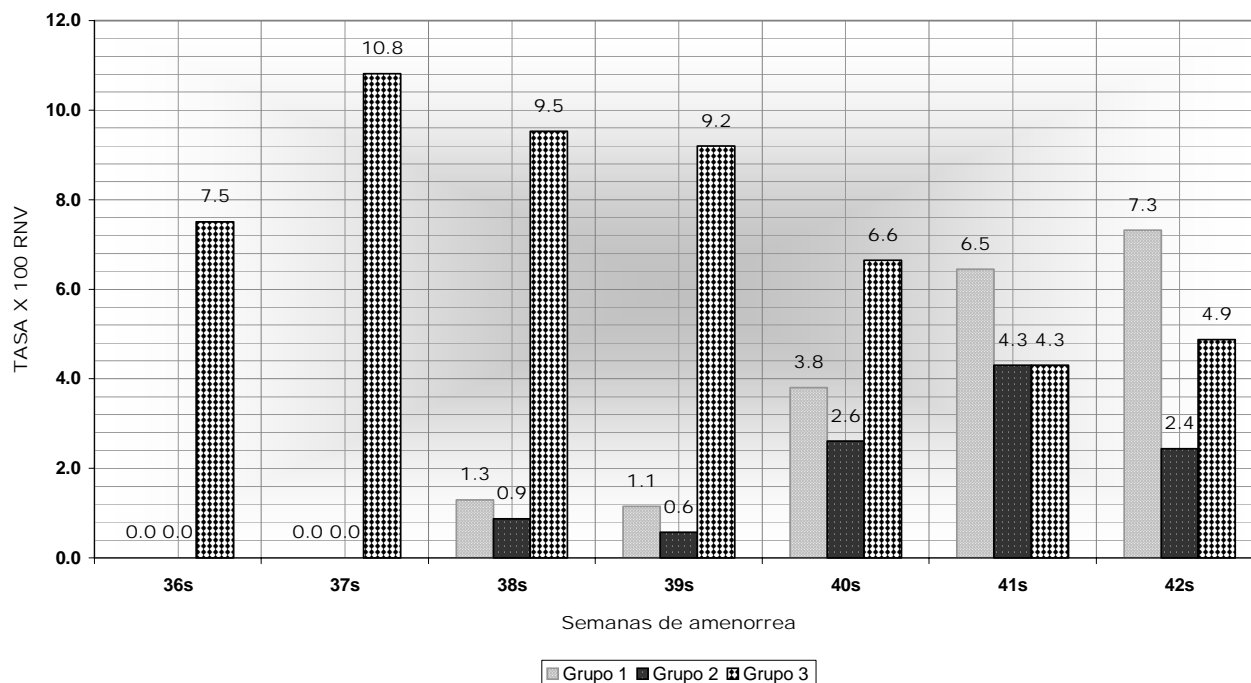
Grupo de riesgo	OR	Intervalo de confianza al 95%		Significativo *
		Límite mínimo	Límite máximo	
Grupo 1	2.22	1.49	3.31	SI
Grupo 2	2.42	1.60	3.68	SI
Grupo 3	1.30	1.02	1.67	SI
Grupo 4	1.55	1.25	1.92	SI
Grupo 5	2.38	1.77	3.18	SI

*Considerando como riesgo significativo cuando OR, límite mínimo y límite máximo son >1.00.

GRÁFICA 8. Tasa por 100 recién nacidos vivos de neonatos macrosómicos masculinos. Comparación de criterios diagnósticos.



Grupo 1: neonatos con peso >4,000g e IMC elevado para su edad gestacional (IMC >P₉₀).
 Grupo 2: neonatos con peso >4,000g e IMC adecuado para su edad gestacional.
 Grupo 3: neonatos con peso <4,000g e IMC elevado para su edad gestacional (IMC >P₉₀).

GRÁFICA 9. Tasas por 100 recién nacidos vivos de neonatos macrosómicos femeninos. Comparación de criterios diagnósticos.

Grupo 1: neonatos con peso >4,000g e IMC elevado para su edad gestacional (IMC >P90).

Grupo 2: neonatos con peso >4,000g e IMC adecuado para su edad gestacional.

Grupo 3: neonatos con peso <4,000g e IMC elevado para su edad gestacional (IMC >P90).

DISCUSIÓN

En nuestra población la prevalencia de neonatos con peso mayor a 4,000g es similar a la reportada por Varner,²¹ Roman,²² y Alzamora.²³ Por otra parte, el neonato con IMC elevado para la edad gestacional, representa al 10% de la población, en correspondencia con los principios estadísticos.

No encontramos reportes de procedencia nacional o extranjera en los que se presente la distribución percentilar del índice de masa corporal, por lo que no podemos comparar nuestros resultados y afirmar o negar que nuestros recién nacidos sean de índice de masa corporal mayor o menor que el de otras poblaciones.

De forma ajena a los objetivos de este estudio, se obtuvieron algunas apreciaciones de la observación de las curvas de distribución percentilar del IMC, las cuales se mencionan brevemente para hacerlas notar, ya que serán motivo de estudios ulteriores.

La diferencia sustancial entre las curvas de distribución percentilar del IMC de los sexos, se encontró en el percentil 10, el cual en primer término, mostró en el grupo de masculinos valores significativamente más elevados comparados con el grupo de femeninos, y en segundo

término, mostró un patrón de crecimiento armónico en todas las semanas de amenorrea del grupo de masculinos, mientras que el grupo de femeninos, presentó variaciones importantes, que requieren de análisis a profundidad y de investigación individual.

En esta serie 49% de los neonatos con peso >4,000g presentaron índice de masa corporal adecuado para su talla con base en la distribución percentilar del mismo para la población, por lo que podemos afirmar que la adiposidad del cuerpo de estos recién nacidos está acorde a su talla, lo cual concuerda con otros reportes similares como los de Caiza-Sánchez,³⁸ Tsou,⁴¹ y Delgado,⁴² entre otros.^{39,40,42,43} Sin embargo, se requieren estudios posteriores en los que se compare la morbilidad de ambos grupos para dar significancia clínica a estos resultados.

Por otra parte, el riesgo de nacimiento por vía abdominal y la asociación con la morbilidad que suele acompañar a esta vía del parto, es significativo en todos los productos “grandes” para su edad gestacional, sin distinción en el índice antropométrico que se emplee para la clasificación de los recién nacidos. Este hecho que proporciona cierta importancia clínica a nuestros resultados, por incluir en el grupo de riesgo a neonatos con peso <4,000g pero con índice

de masa corporal elevado, debe ser analizado con mayor profundidad, estratificando el riesgo por semanas de amenorrea, o como se mencionó líneas atrás, incluir variables de morbimortalidad neonatal, tales como distress respiratorio, hipoglucemia, hipoxia intrauterina, asfixia del nacimiento, circular de cordón, y correlacionar estos hallazgos con niveles séricos de insulina; con la finalidad de definir mejor el punto de corte para calificar a un neonato como macrosómico y su inclusión en los grupos de riesgo perinatal.

CONCLUSIÓN

Empleando el índice de masa corporal como punto de corte para definir la macrosomía fetal, la prevalencia es mayor, 5.84 (peso >4,000g) vs 10.30 (IMC >P₉₀) X 100 recién nacidos vivos.

Aproximadamente el 50% de los neonatos con peso >4,000g poseen un IMC corporal adecuado para su edad gestacional, por lo que pueden no estar necesariamente en riesgo por su peso elevado, ya que éste es adecuado para su talla, con base en la distribución percentilar de la población.

Todos los neonatos grandes para su edad gestacional, sin importar la escala que se emplee para definir este estado, tienen riesgo significativo de nacer por vía abdominal.

Deben ser motivo de estudio los recién nacidos con peso >4,000g e IMC adecuado para su edad gestacional, para definir si presentan la misma morbimortalidad que aquellos que poseen peso >4,000g con un IMC elevado para su edad gestacional.

REFERENCIAS

1. Usher RH. Judgement of fetal age. II. Clinical significance of gestational age and objective method for its assessment. *Pediatr Clin North Am.* 1966;13:834.
2. Dubowitz L, Dubowitz V, Golberg C. Clinical assesment of gestacional age in the newborn infant. *J.Ped* 1970;77:1.
3. Capurro H, Konichezky S, Fonseca D. A simplified method for diagnosis of gestacional age in the born infant. *J.Ped* 1978;93:120.
4. Ballard JL, Novak KK, Driver M. A simplified score for assesment of fetal maturation of newly born infants. *J. Pediatr.* 1979;95:769.
5. Hittner HM, Hirsch NJ, Rudolph AJ. Use of gestacional age by examination of the anterior vascular capsule of the lens. *J. Pediatr* 1979;91:455.
6. Miller G, Heckmatt JZ, Dubowitz MZ. Use of nerve conduction velocity to determine gestacional age in infants at risk and in very low birth weight infants. *J. Pediatr* 1983; 103:109.
7. Gruenwald P. Intrauterin growth. En: Stave U, (editors). *Physiology of the Perinatal period.* Nueva York: Appleton-Century-Crofts; 1970. Vol. 1. P. 3-27.
8. Butler NR y DG. Bohnam. The First import of the 1948 British Perinatal Mortality Survey. London: Ed.Livingstone, 1963, 204-227.
9. Butler NR y Albennan ED. *Perinatal Problems.* London: Ed. Livingstone, 1969, 154-165.
10. Puffer RR y Serrano CV. El peso al nacer, la edad materna y el orden de nacimiento: Tres importantes determinantes de la mortalidad infantil. Organización Panamericana de la Salud. *Publicación Científica* 294. Washington, D.C., 1975.
11. Gruenwald P. Low birth weight among 5000 deliveries. *Pediatrics* 1964;343-357.
12. Gruenwald P. Growth of the human fetus. 1. Normal gmwih and its variation. *Am J Obstet Gynecol.* 1966;94:1112.
13. Cravioto J y Licardie ER. Crecimiento intrauterino. Factores socio-culturales. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1972; 24:349.
14. Campbell S. Valoración del desarrollo fetal por ultrasonido diagnóstico. *Chn Perinatología* 1974; 1 :509.
15. Lubchenco LO, Hansman C, Dressler M y Boyd E. Boyd. Lntrauterine growth as estimated from liveborn birth weight date at 32 to 42 weeks of gestation. *Pediatrics* 1963; 32:793.
16. Lubchenco CO, Hansman C, y Boyd E. Intrauterine growth in lenght and head circumference as estimated from live birth at gestational ages from 26 to 42 weeks. *Pediatrics* 1966 37:403.
17. Treolar AE, Behn BG y Cowan DW. Analysis of gestational interval. *Arn J Obstet Gynecol* 1967; 99:34.
18. Langer O. Fetal Macrosomia: Etiological Factors. In: Divon MY. Editors. *Abnormal Fetal Growth.* New York, pp. 99110. Edited by M. Y. Divon. Elsevier Science Publishing Co, Inc. New York, Amsterdam, London 1991.
19. Modanlou HD, Dorchester WIL, Thorosina A, Freeman RK: Macrosomia maternal, fetal and neonatal implications. *Obstet Gynecol* 1980; 55: 420-424.
20. Hytten F and Leitch I. Birth weight. In the *Physiology of Human Pregnancy* Oxford London, Blackwell Scientific Publication, 1964. p. 240-259.
21. Varner MW. Disproportionate Fetal growth. Chapter 15 In: ML. Pernol Editors. *Current Obstetric & Gynecologic Diagnosis & Treatment.* 7th Ed. USA: Appleton & Lange; 1991. p 340-351.
22. Roman V, Carrillo C y Roman C. Características Maternas y Complicaciones Neonatales de la Macrosomía fetal. *Diagnóstico* 1992; (29) 77-83.
23. Alzamora VA, Pastor BA, Oliveros DM y Livia BC. El Recien Nacido Macrosómico: Incidencia y Morbimortalidad. *Ginecología y Obstetricia.* 1986;30(2):24-29.
24. Hakam Yaseen, Suleiman Al Najashi, Maha Darwich, Khaled Kamaledin Mohd, Khalid Al Umran, MD; Bassam Awary, MD; Abdulatif Al Faraidy Fachartz. Niños macrosómicos hijos de mujeres diabéticas: una comparación

entre dos definiciones. *International Pediatrics* 2006; 16(2) 41.

25. Zamorski MA, Biggs WS. Management of suspected fetal macrosomia. *Am Fam Phys* 2001; 63(2):302-306.

26. Naeye RL, Dozer A, Tafari N, et al. Epidemiologic features of perinatal death due to obstructed labour in Addis Ababa. *Br. J Obstet Gynaecol* 1978; 131: 267.

27. Naeye RL. Dirrering Effects of Male and Female fetuses on Pregnancy Outcome. Chapter 12 In *Disorders of the Placenta, fetus, and Neonate; Diagnosis and Clinical Significance*. USA: Mosby Year Book, Inc; 1992. p.353-359.

28. Naeye RL and Tafari N. Risk Factors in Pregnancy and Diseases of Fetus and Newborns. Baltimore, USA: Williams and Wilkins; 1983. p.54-57.

29. Kliegman RM and Gross T. Perinatal Problems of the Obese Mother and Her Infant. *Obstet Gynecol* 1985; Vol 66, NQ 3: 299-305.

30. Pacora P, Nufiez J, Moreno D, Barreda A. Glicemia en ayunas y Pronóstico obstétrico perinatal: Una nueva consideración. *Acta Médica Peruana* 1992; (16): 38-47.

31. Oats J, Abell D, Beischer N et al. Maternal Glucose Tolerance During Pregnancy with Excessive Size Infants. *Obstet Gynecol* 1980; (55): 184-186.

32. Pacora PP, Nufiez CJ, Moreno BID. Test de 50 gramos en la Predicción del Pronóstico MaternoFetal. *Ginecología y Obstetricia* 1992; (38): 66-72.

33. Robillard J, Kennedy R. Metabolic effects of constant hypertonic glucose infusion in well-oxygenated fetuses. *Am J Obstet Gynecol* 1978;130:199.

34. Nordic Medico-Statistical Comité (NOMESCO). Births and Infant Mortality in the Nordic Countries. Copenhagen,

NOMESCO, 1993, p. 39.

35. Teramo K. Sikiön makrosomia on yhä äidin diabeteksen suuri ongelma. *Duodecim* 1998; 114:73-79.

36. Miller HC. Fetal growth and neonatal mortality. *Pediatrics* 1972;49:302.

37. Falkner F. The creation of growth standards: A committee report. *Am J Clin Nutr* 1972;25:218.

38. Caiza-Sánchez ME, Díaz-Roselló JL, Simini F. Índice ponderal en la clasificación de recién nacidos a término. *An Pediatr (Barc)* 2003;59(1):48-53.

39. Nacional Center for Health Statistics USA. CDC Growth Charts: United States Edited by Centers for enters for disease control and prevention. Division of Data Services. United States, 2000.

40. Dombrowskii MP, Berry SM, Jonson MP, Saleh AA, Sokol RJ. Birth weight-length ratios, ponderal indexes, placental weights, and birth weight-placenta ratios in a large population. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1994;148:508-512.

41. Tsou Yau KI, Chang MH. Indices of body proportionality in neonatos. *Zhonghua Min Guo Xiao Ke Yi Xue Hui Za Zhi* 1993;34:98-104.

42. Delgado BP, Melchor-Marcos JC, Rodríguez-Alarcón GJ, Linares UA, Fernández-Llebarez DR, Barbazán-Cortés MJ, et al. Curvas de desarrollo fetal en recién nacidos del Hospital de Curces (Vizcaya) II. Talla, perímetro cefálico e índice ponderal. *An Esp Pediatr* 1996;44:55-59.

43. Miller EC. Weight-length correlation of newborn infants. A current method for somatic evaluation-standard value. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 1984, 44:205-218.

44. Miller HC, Hassasein K. Diagnosis of impaired fetal growth in newborn infants. *Pediatr Res* 1971;48:511-522.