

Curva de referencia peruana de índice ponderal neonatal para la edad gestacional

Peruvian neonatal ponderal index reference according to gestational age

Manuel Ticona Rendón ¹, Diana Huanco Apaza ², Miguel Oliveros Donohue ³, Percy Pacora Portella ⁴

RESUMEN

Introducción: La definición tradicional de peso pequeño, adecuado o grande para la edad gestacional, no permite identificar las alteraciones nutricionales de la composición corporal. El índice ponderal para la edad gestacional ha sido establecido para identificar alteraciones en el crecimiento corporal tomando como variables el peso y la talla.

Objetivo: Establecer los valores del índice ponderal de un grupo de recién nacidos sanos proveniente de embarazos simples sin patología de regiones de la costa, sierra y selva del Perú.

Material y métodos: Estudio retrospectivo, transversal y descriptivo, en el que se crea una sola curva de índice ponderal según la edad gestacional, que incluye las semanas 34 a 42 de vida intrauterina y determina los percentiles 10, 50 y 90. Para su elaboración se analizaron 99 439 registros de nacimientos del Sistema Informático Perinatal de los nacimientos ocurridos en 29 hospitales del Ministerio de Salud del Perú en el año 2005. Se seleccionó los embarazos simples de mujeres sin patología y neonatos sanos, nacidos mediante parto vaginal espontáneo. Se definió IP como el peso al nacer en gramos $\times 100/[talla \text{ en cm}]^3$.

Resultados: Hubieron 8 844 (8,9%) recién nacidos sanos de madres sin patología que presentaron parto vaginal espontáneo. El índice ponderal percentil 50 [percentil 10 - percentil 90] para gestaciones de 34,35,36,37,38,39,40,41 y 42 semanas fueron: 2,45 (2,15-2,78), 2,50 (2,18-2,85), 2,55 (2,23-2,90), 2,59 (2,28-2,95), 2,63 (2,33- 2,98), 2,67 (2,37-3,00), 2,69 (2,40-3,00), 2,69 (2,41-2,99), 2,68 (2,40-2,96) g/cm^3 , respectivamente. El IP neonatal a término varía de 2,3 a 3,0 g/cm^3 , valores fuera de estos límites nos permiten determinar estados de malnutrición fetal. En los fetos sanos no existe diferencia del IP de acuerdo al sexo.

Conclusiones: El feto sano en el Perú crece en forma simétrica conforme aumenta el tiempo de gestación. El IP normal en recién nacidos a término varía entre 2,3 y 3,0 g/cm^3 . Valores fuera de estos límites nos permiten determinar estados de malnutrición fetal. El índice ponderal del feto sano no es influenciado por el sexo.

Palabras clave: Índice ponderal, peso por estatura, malnutrición fetal, peso para la edad gestacional, recién nacido.

ABSTRACT

Introduction: The traditional classification of fetal growth according to birthweight for gestational age, classified as small, adequate or large- for- gestational- age infant, does not allow us to identify disorders of the body composition. The neonatal ponderal index, using birthweight and height as variables, has been established to identify growth disorders.

neonatal ponderal index in a group of healthy neonates born in the coast, high-land and jungle of Peru.

Material and Methods: prospective, cross-sectional and descriptive study was conducted to establish a reference chart of ponderal index according to gestational age of neonates born through spontaneous vaginal deliveries from 34 to 42 gestational weeks. We calculated the percentiles 10, 50 and 90 of 99 439 deliveries from the Perinatal Data System of 29 hospitals located at the coast, high-land and jungle of Peru in 2005. We selected singleton pregnancies of healthy women and healthy neonates born by spontaneous vaginal delivery. PI was calculated by the following formula: (birthweight in grams) $\times 100/[crown\text{-}heel \text{ height in cm}]^3$.

Results: There were 8 844 (8,9%) healthy neonates born by spontaneous vaginal delivery. Values of PI percentile 50 (10- 90 centile) at gestational age 34,35, 36,37,38,39,40,41 and 42 were: 2,45 (2,15-2,78), 2,50 (2,18-2,85), 2,55 (2,23-

¹ Profesor principal de Pediatría. Universidad Nacional Jorge Basadre de Tacna.

² Obstetrix. Hospital Hipólito Unánue de Tacna

³ Profesor principal de Pediatría. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

⁴ Profesor asociado de Ginecología y Obstetricia. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Objective: To establish the reference value of Peruvian

2,90), 2,59 (2,28-2,95), 2,63 (2,33-2,98), 2,67 (2,37-3,00), 2,69 (2,40-3,00), 2,69 (2,41-2,99), 2,68 (2,40-2,96) g/cm³, respectively. Neonatal PI at term were in the range 2,3 to 3,0 g/cm³, values out of this range allow us to identify fetal malnutrition. There was no difference of PI according fetal gender.

Conclusions: Peruvian healthy fetus grows symmetrically as long as it is maintained in the uterus and reaches to term. The neonatal ponderal index at term range between 2,3 and 3,0 g/cm³. Values out of this range allow us suspect fetal malnutrition. Fetal gender does not affect ponderal index.

Key words: Ponderal index, weight for height, fetal malnutrition, weight for gestational age, neonate.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento intrauterino es una manifestación del bienestar fetal, y el oportuno diagnóstico prenatal detecta alteraciones del crecimiento y permite corregir el curso natural de la enfermedad fetal, y el nacimiento programado en forma interdisciplinaria asegura un mejor pronóstico de estos niños antes de nacer. Por este motivo, la antropometría es un valioso instrumento que nos permite establecer la normalidad del crecimiento intrauterino. Las variables antropométricas que usualmente se emplean son: peso, talla, perímetro cefálico; los diferentes índices derivados de la combinación de estas variables, cuando se relacionan con la edad gestacional, proporcionan mayor información^(1,2).

En neonatología es muy usado el índice ponderal (IP) (peso al nacimiento en gramos/talla en centímetros al cubo por 100), propuesto por Rohrer, en 1960, cuando este índice se aplica a los recién nacidos (RN) estima que tan pesado es un niño con respecto a su talla. Este índice puede ser de mayor utilidad para identificar a los niños desnutridos que se escapan al diagnóstico, cuando se usa en ellos la medición del peso con respecto a su edad gestacional⁽³⁻⁵⁾.

La restricción del crecimiento fetal simétrico y asimétrico debe ser diagnosticada desde el nacimiento, ya que la mayoría de la morbilidad está íntimamente relacionada con esta diferencia. El IP se ha empleado como un indicador del estado nutricional de deterioro del recién nacido, ya que es útil para valorar el retardo de crecimiento intrauterino (RCIU) asimétrico^(3, 6-10).

Nieto y col.⁽⁷⁾ encontraron que la morbilidad era significativamente más elevada en los RN con restricción de crecimiento fetal asimétrico clasificados con el IP, tales como: asfixia perinatal y complicaciones médicas neonatales tempranas, principalmente hipoglicemia.

Estudios recientes señalan que el índice ponderal al nacer alto, predice niveles elevados de estradiol en la mujer adulta,

siendo este, uno de los factores asociados con un riesgo incrementado de cáncer de mama en la adultez⁽¹¹⁾. Además, el índice ponderal bajo se asocia con un mayor riesgo para la presencia de síndrome metabólico en adultos jóvenes, debido a la elevación de la concentración de triglicéridos en plasma y la presión arterial sistólica alta⁽¹²⁾. En Karachi, Pakistan, se ha reportado que el 40% de los recién nacidos de peso bajo eran asimétricos, este grupo de RN presentan predisposición para diabetes mellitus, hipertensión arterial y enfermedades coronarias⁽⁶⁾.

La identificación temprana de la alteración del crecimiento fetal (restricción del crecimiento u obesidad) permitiría el diseño de estrategias de seguimiento para evitar los posibles riesgos metabólicos, infecciosos o del desarrollo neurológico y conductual durante el período neonatal e infantil de estos niños^(1, 3).

A pesar de que se conoce de la utilidad del índice ponderal neonatal para determinar alteraciones del crecimiento fetal, existen escasas referencias sobre curvas de crecimiento intrauterino de índice ponderal para la edad gestacional⁽¹³⁾.

En nuestro país no existe una curva de IP neonatal a nivel nacional, siendo nuestro propósito, establecer una curva de referencia nacional del IP neonatal según la edad gestacional de un grupo de recién nacidos sanos, hijos de mujeres peruanas sin patologías, nacidos en la costa, sierra y selva del Perú en el año 2005.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal y descriptivo. La información se obtuvo indirectamente de la base de datos del Sistema Informático Perinatal (SIP) de 29 Hospitales del Ministerio de Salud del Perú en el año 2005, los cuales están ubicados en la región de la costa, sierra y selva del país (Tabla 1). Esta base de datos ha sido empleada por los autores para realizar investigaciones anteriores relacionadas al crecimiento fetal en el Perú^(2, 14, 15).

En una primera etapa, se calculó el IP neonatal de todos los embarazos de mujeres sanas con feto único que presentaron parto vaginal espontáneo (eutócico), y que tuvieron un niño sano al nacer. En la segunda etapa, se calculó el IP neonatal de todos los embarazos de mujeres sanas con feto único que presentaron parto distócico (parto inducido, estimulado con ocitocina y parto por cesárea) y que tuvieron un niño sano al nacer. Se excluyó a las madres con edad menor de 15 y mayor de 35 años, primíparas, con más de tres partos, fumadoras, desnutridas (índice de masa corporal materno menor de 20 kg/m²), obesas (índice de masa corporal mayor de 29,9 kg/m²), con gestación múltiple, con diagnóstico

antenatal de restricción del crecimiento fetal, hipertensión arterial crónica, hipertensión arterial inducida por el embarazo, cardiopatía, anemia, diabetes mellitus, intervalo genésico menor de un año y mayor de 5 años, neonatos con malformaciones congénitas mayores y aquellos embarazos donde existía una diferencia mayor de + 2 semanas entre la edad gestacional por FUM y por examen físico del RN.

Para la elaboración de la curva de IP para la edad gestacional, se seleccionaron 8 844 registros de ambos sexos correspondientes a las semanas 34 a 42 de edad gestacional por FUM confiable.

Con el peso y talla al nacimiento, se calculó el IP [peso al nacimiento en gramos/(talla en centímetros)³ x100]. Se calcularon los percentiles de las distribuciones del mencionado índice para cada edad gestacional, desde la semana 34 a la 42 de edad gestacional según FUM. Posteriormente, se elaboró la tabla y curva con los percentiles 10, 50 y 90, alisadas con el polinomio de tercer orden, empleando el programa Microsoft Excel. Se elaboró la tabla y gráfico de IP según sexo del RN. Se comparó las curvas de IP neonatal de parto eutócico (vaginal espontáneo) y distócico (inducción o parto operatorio).

Tabla 1. Distribución de la población (n = 99 439) según establecimientos del Ministerio de Salud, Perú 2005.

Hospital (ciudad)	Nacimientos
Costa	59 897
H. de Apoyo de Sullana (Sullana)	4 151
H. Belén (Trujillo)	3 488
H. Regional Docente (Trujillo)	3 661
Instituto Materno Perinatal (Lima)	17 575
H. San Bartolomé (Lima)	7 050
H. Nacional Hipólito Unánue (Lima)	8 834
H. María Auxiliadora (Lima)	8 897
H. Regional de Ica (Ica)	1 876
C.S. Kennedy (Ilo)	646
H. Hipólito Unánue (Tacna)	3 719
Sierra	24 492
H. Regional de Cajamarca (Cajamarca)	2 416
H. Hermilio Medrano (Huánuco)	1 031
H. Víctor Ramos (Huaraz)	2 001
H. Daniel A. Carrión (Huancayo)	2 815
H. El Carmen (Huancayo)	1 868
H. de Apoyo de Huancavelica (Huancavelica)	693
H. Regional de Ayacucho (Ayacucho)	2 931
H. Subregional de Andahuaylas (Andahuaylas)	1 292
H. Antonio Lorena (Cusco)	1 810
H. Regional del Cusco (Cusco)	2 792
H. Goyeneche (Arequipa)	2 395
H. de Moquegua (Moquegua)	845
H. M. Núñez Butrón (Puno)	1 603
Selva	15 050
H. de Apoyo de Iquitos (Iquitos)	3 623
H. Regional de Loreto (Iquitos)	2 725
C. Materno Perinatal (Tarapoto)	2 175
H. de Apoyo Yarinacocha (Pucallpa)	2 184
H. Regional de Pucallpa (Pucallpa)	2 840
H. Santa Rosa (Puerto Maldonado)	1 503
Nacional	99 439

RESULTADOS

De un total de 99 439 nacimientos, se encontró 8 844 (8,9%) RN sanos de madres sin patología. Debido a que el número de neonatos debe ser mayor de 20 en cada edad de gestación para incluirlo en la curva propuesta de IP, se excluyó a los neonatos menores de semana 34.

De la población neonatal seleccionada, el 2,5% tuvieron edad gestacional menor a 37 semanas. Se observó que el 95,8% (8 474/8 844) de los nacimientos ocurrieron entre la semana 37 y 41; mientras que, en edades gestacionales extremas, el número de casos tiende a disminuir.

La tendencia de los valores del IP es de aumentar con la edad gestacional hasta estabilizarse entre las semanas 37 a 41.

Los valores del IP de 8 844 neonatos de ambos sexos según la edad gestacional se muestra en la Tabla 2. La gráfica 1 muestra los valores del IP neonatal en percentiles para cada edad gestacional en ambos sexos.

El IP de RN masculino y femenino se muestra, en la Tabla 3. No se encontraron diferencias significativas en el IP neonatal entre el sexo masculino y femenino, ya que el promedio de IP de los neonatos masculinos fue 2,71 g/cm³ y el de femeninos 2,72 g/cm³ (p>0,05). Estos valores se compararon en la Gráfica 2.

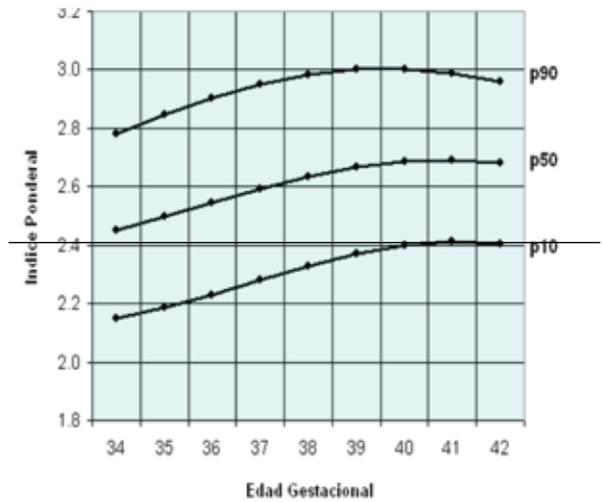
La Tabla 4 y Gráfica 3 muestran los valores de IP en RN de parto eutócico (vaginal espontáneo), donde no se empleo ocitocina y se compara con el IP en RN de parto distócico (inducción o parto operatorio). Los percentiles del IP de los neonatos que nacieron vía vaginal espontáneo difieren del neonato sano que nació de parto distócico. El IP promedio de los RN de parto eutócico fue 2,71 g/cm³, y de los RN nacidos de parto distócico 2,80 g/cm³, siendo esta diferencia estadísticamente significativa (p< 0,01).

La Tabla 5 y Gráfica 4 muestran los valores del IP neonatal del percentil 50 de RN a término de estudios realizados en varios lugares por diferentes autores. Los valores del IP neonatal en el Perú son menores a los valores de otros estudios reportados.

Tabla 2. Índice ponderal neonatal en 8.844 recién nacidos sanos de madres sin patología en 29 Hospitales del Ministerio de Salud del Perú. Año 2005.

Edad Gestacional	Casos No.	PERCENTIL		
		10	50	90
34	24	2,15	2,45	2,78
p90				
34	15	2,17	2,45	2,82
35	33	2,19	2,49	2,85
36	77	2,22	2,54	2,89
37	297	2,27	2,58	2,93
38	1 053	2,32	2,62	2,96
39	1 421	2,37	2,65	2,99
40	1 218	2,40	2,67	3,00
41	359	2,41	2,67	2,99
42	71	2,39	2,65	2,95

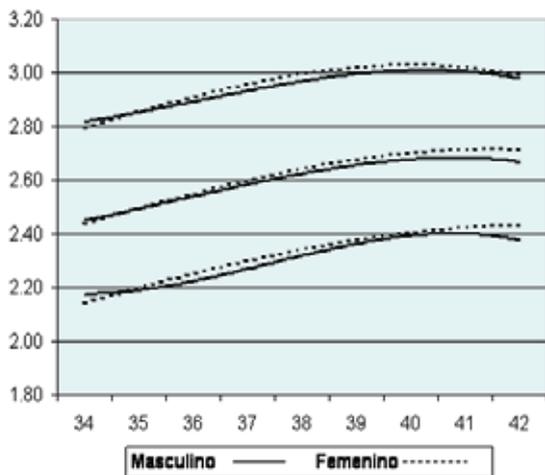
35	59	2,18	2,50	2,85
36	141	2,23	2,55	2,90
37	550	2,28	2,59	2,95
38	1 952	2,33	2,63	2,98
39	2 807	2,37	2,67	3,00
40	2 391	2,40	2,69	3,00
41	774	2,41	2,69	2,99
42	146	2,40	2,68	2,96



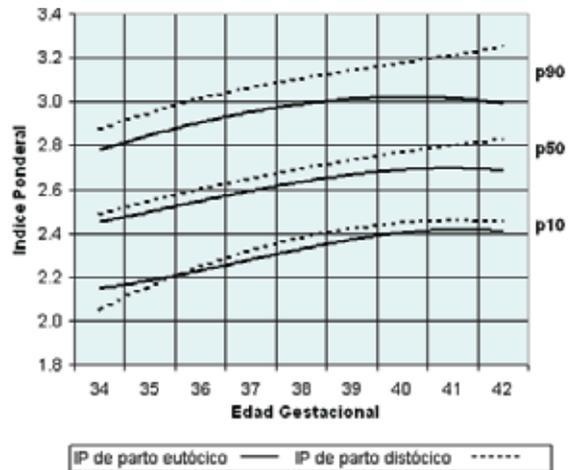
Gráfica 1. Índice Ponderal para la edad gestacional (ambos sexos)

Tabla 3. Índice Ponderal de recién nacidos de sexo masculino (n=4 544) y femenino (n=4 300). Hospitales del Ministerio de Salud del Perú. 2005.

EG	MASCULINO			
	FEMENINO		p10	p50
P90	n	p10	p50	p50
34	9	2,14	2,44	2,82
35	26	2,20	2,49	2,85
36	64	2,25	2,55	2,91
37	253	2,30	2,60	2,95
38	899	2,35	2,64	2,99
39	1 386	2,39	2,67	3,01
40	1 173	2,42	2,69	3,02
41	415	2,45	2,70	3,00
42	75	2,47	2,70	2,96



Gráfica 2. Percentiles 10, 50 y 90 de índice ponderal neonatal de fetos femeninos y masculinos sanos en Hospitales del Ministerio de Salud. Año 2005



Gráfica 3. Percentiles 10, 50 y 90 de índice ponderal neonatal de fetos sanos de parto eutócico y distócico en Hospitales del Ministerio de Salud. Año 2005.

Tabla 4. Comparación de índice ponderal de recién nacidos sanos de parto eutócico y distócico. Hospitales del Ministerio de Salud. Año 2005.

EG	PARTO EUTÓCICO				PARTO DISTÓCICO			
	n	p10	p50	p90	n	p10	p50	p90
34	24	2,15	2,45	2,78	17	2,05	2,49	2,87
35	59	2,18	2,50	2,85	33	2,16	2,55	2,95
36	141	2,23	2,55	2,90	68	2,25	2,60	3,01
37	550	2,28	2,59	2,95	266	2,32	2,65	3,07
38	1 952	2,33	2,63	2,98	834	2,38	2,69	3,11
39	2 807	2,37	2,67	3,00	793	2,42	2,73	3,15
40	2 391	2,40	2,69	3,00	552	2,45	2,77	3,19
41	774	2,41	2,69	2,99	206	2,46	2,80	3,24
42	146	2,40	2,68	2,96	36	2,46	2,82	3,29

DISCUSIÓN

El estado nutricional del RN puede evaluarse mediante métodos antropométricos, clínicos, bioquímicos, físicos e imagenológicos ⁽¹⁾. La antropometría neonatal consiste en la valoración clínica del crecimiento fetal mediante el registro de las mediciones somatométricas, tales como el peso, la talla, el perímetro cefálico, y los diferentes índices derivados de la combinación de estas variables cuando se relacionan con la edad gestacional. La antropometría neonatal en relación a la edad gestacional es un instrumento práctico, económico y eficaz de valoración del desarrollo somático fetal ⁽¹¹⁾.

La relación peso/talla se usa para juzgar si el peso de un individuo es apropiado para su talla. En neonatología es muy usado el IP, también llamado índice de Rohrer (peso

al nacimiento en gramos/talla en centímetros al cubo por 100), el cual nos permite detectar estado de malnutrición fetal (desnutrición u obesidad) ⁽¹³⁾. El IP neonatal incorpora a la evaluación antropométrica del RN indicadores de proporcionalidad y composición corporal, los cuales reflejan las alteraciones de las reservas energéticas y proteicas del feto, permitiendo mejorar el diagnóstico y estimar las necesidades para su adecuado crecimiento. Así, el IP nos permite distinguir a los RN como desnutridos u obesos simétricos y asimétricos ^(13, 20, 21).

La mejor manera para evaluar la relación peso y talla del RN, es mediante el IP, este cálculo es más fidedigno para demostrar malnutrición fetal ⁽¹²⁾. El IP con percentil debajo del 5 identifica al desnutrido fetal asimétrico, el IP entre los percentiles 5 y 10 señala al desnutrido fetal simétrico, el IP entre los percentiles

10 y 90 señala al feto de crecimiento normal, el IP entre los percentiles 90 a 95 identifica a los obesos simétricos y el IP mayor del percentil 95 identifica a los obesos asimétricos ⁽²¹⁾. Así, de un total de 47 147 nacimientos registrados en el SIP del Hospital San Bartolomé en Lima entre los años 1991 y 1999, 40 767 neonatos tuvieron peso AEG (86,4%). De los neonatos con peso AEG, 592 (1,45%) eran obesos y 3 141 (7,7%) eran desnutridos según el IP. Presentaron peso PEG 3 485 neonatos (7,4%). De los neonatos con peso PEG, 58 (1,66%) eran obesos y 1 323 (38%) eran desnutridos según el IP. Presentaron peso GEG 3 239 neonatos (6,9%). De los neonatos con peso GEG, 149 (4,6%) eran obesos y 23 (0,7%) eran desnutridos. Usualmente, el 7% de los RN con peso adecuado para la edad de gestación son desnutridos y el 6% son obesos cuando se aplica el IP. Por lo tanto, en los RN con peso adecuado para la edad de gestación, el 13% presenta algún grado de malnutrición fetal que solo puede ser identificado con el empleo del IP ⁽³⁾.

Desde un punto de vista práctico, los neonatos con restricción en el crecimiento fetal pueden distribuirse en dos grandes grupos: 1) Armónicos o simétricos, constituido por los neonatos con IP normal pero peso, perímetro cefálico y talla por debajo del percentil 10 (33% de niños con retraso de crecimiento intrauterino, RCIU) y 2) Disarmónicos o asimétricos, constituido por los neonatos con IP bajo y peso por debajo del percentil 10, pero talla y perímetro cefálico adecuados (55% de los niños con RCIU) ⁽²²⁾.

Si bien el sexo es un factor que modifica los valores antropométricos, nosotros hemos encontrado que el IP no se afecta según el sexo fetal. Por lo tanto, los recién nacidos de sexo masculino y femenino pueden ser evaluados empleando una sola curva estándar. Este hallazgo concuerda con lo reportado en la mayoría de estudios ^(1, 3, 8, 13).

El resultado del presente estudio señala que el feto sano, hijo de una madre sana, en el Perú, crece en forma simétrica conforme aumenta el tiempo de gestación manteniendo IP entre el percentil 10 y 90. El 95,8% (8 474/8 844) de los neonatos sanos nacieron entre la semana 37 y 41 y el IP se mantuvo entre 2,28 y 2,99 g/cm³ (Tabla 2). En esta tabla observamos, además, que los neonatos que nacen antes de la semana 37 presentan menor IP, y cuanto menor es la edad de nacimiento, menor son los valores del IP y menor es la posibilidad que estos niños nazcan sanos. Estos resultados nos señalan que el recién nacido prematuro se asocia a la desnutrición fetal; y cuanto más prematuro es el recién nacido, es más probable que el niño se encuentre enfermo debido a que la prematuridad es consecuencia de un insulto crónico a la unidad materna-fetal ⁽²⁴⁾. Así, no hemos encontrado RN sano antes de la semana 34 en el Perú. Por lo tanto, los valores de IP menores a 2,3 g/cm³ nos permiten

diagnosticar desnutrición fetal, y valores mayores de 3,0 g/cm³, nos permiten diagnosticar obesidad fetal.

Los percentiles del IP de los neonatos que tuvieron nacimiento por vía vaginal espontáneo fueron estadísticamente menores ($p < 0,01$) que los neonatos que nacieron de parto distócico, (Tabla 4, Gráfica 3). Esto obedece a que los nacimientos por cesárea, o los partos donde se emplea la ocitocina, son el resultado de desproporción feto-pélvica. Con mayor frecuencia la desproporción feto-pélvica es consecuencia del mayor tamaño fetal, macrosomía u obesidad fetal ^(21, 24). Los fetos obesos tienen 3 veces mayor probabilidad de tener parto distócico que los fetos normales ⁽²⁵⁾.

Los valores del IP neonatal en el Perú, encontrados según este estudio (2.28-2.99), son menores a los reportados por Buzzio ⁽¹³⁾ en el Hospital San Bartolomé en Lima (2.42-3.03), Caiza ⁽³⁾ en el Hospital de Clínicas en el Uruguay (2.40-3.17), Juez en el Hospital Clínico de la Universidad Católica de Santiago de Chile (2.43-3.10) ⁽¹⁶⁾ y Gonzales ⁽¹⁷⁾ quien revisó los certificados del Registro Civil de Chile (2.38-3.06), Martins ⁽¹⁸⁾ en la Maternidad Santa Mónica de Alagoas en Brasil (2.25-3.10); y son mayores a lo reportado por Ticona ⁽¹⁹⁾ en el Hospital Hipólito Unánue de Tacna (2.18-2.98). Creemos que estas diferencias se deben, principalmente, a la diferente metodología utilizada en la selección de la población de estudio. En este estudio se han considerado a RN sanos, provenientes de madres sin patología y de partos vaginales espontáneos. Este último criterio de selección no ha sido considerado en ninguno de los estudios mencionados; y creemos que es muy importante considerarlo debido a que de esta forma excluimos a los fetos que nacen de parto distócico por desproporción feto-pélvica debido a trastorno del crecimiento fetal. Además, los estudios reportados hasta el momento provienen de poblaciones con características diferentes. Estas diferencias también han sido encontradas por Carbajal y col. ⁽²⁵⁾ en Chile, quienes demuestran diferencias en el diagnóstico de RCIU mediante el índice ponderal por debajo del percentil 10, al emplear dos curvas diferentes: la de Gonzales ⁽¹⁷⁾, que considera a población no seleccionada y la de Juez ⁽¹⁶⁾, que considera población seleccionada de madres y RN sanos.

Nosotros proponemos que esta curva de IP neonatal sea empleada en el país para determinar con mayor certeza el estado de nutrición del RN en el Perú. La Organización Mundial de la Salud recomienda que cada población establezca sus propias tablas de crecimiento intrauterino de referencia ⁽²⁶⁾.

Los neonatos aparentemente sanos de gestaciones pretérmino (<37 semanas) y los nacidos después de la semana 41 presentan menores valores de IP. Este hallazgo

nos revela tres mensajes de utilidad en la práctica clínica: 1) que los fetos nacidos a término de parto vaginal espontáneo entre la semana 37 a 41 se asocian a un estado nutricional normal; 2) los fetos prematuros (<37 semanas) y los fetos postmaduro (>41 semanas) se asocian a desnutrición fetal y 3) que el concepto de normalidad del niño luego del nacimiento no debiera basarse solamente en cálculos estadísticos (percentiles), sino en la evaluación clínica a largo plazo del ser humano. El concepto de normalidad debe contemplar el seguimiento a largo plazo del individuo, debido a que la mayoría de las anomalías congénitas son de naturaleza funcionales, las cuales se manifiestan durante el desarrollo del niño. Así, se ha reportado que, al primer año de nacimiento, la tercera parte de los neonatos a término con restricción del crecimiento fetal y/o PEG presentan anomalías neurológicas^(27, 28).

De un total de 99 439 nacimientos ocurridos el año 2005 en 29 hospitales del MINSA situados en la región de la costa, sierra y selva del Perú, hemos encontrado que la depresión neonatal (Apgar menor de 7 en minuto 5) y la frecuencia de reanimación neonatal fueron significativamente mayores en los nacimientos antes de la semana 38 y luego de la semana 41. La asfisia perinatal fue dos veces mayor a partir de la semana 42 con respecto a los nacimientos ocurridos entre la semana 38 a 41⁽²⁹⁾. Esta información apoya el concepto de inducir los embarazos a partir de la semana 41 si es que el parto no se ha producido espontáneamente a fin de disminuir la morbilidad y la muerte perinatal. La revisión de 19 ensayos clínicos randomizados apoya esta propuesta⁽³⁰⁾.

En conclusión, el feto sano en el Perú crece en forma simétrica, conforme aumenta el tiempo de gestación. El índice ponderal normal en el RN a término varía entre 2,3 y 3,0 g/cm³. Valores fuera de estos límites nos permiten determinar estados de malnutrición fetal. El índice ponderal del feto sano no es influenciado por el sexo.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen la colaboración de los médicos que laboran en los hospitales del Ministerio de Salud que participaron en este estudio:

COSTA: Víctor García, Gina Rossi (Hipólito Unanue, Tacna); Karina Flores, Yulino Soto (Centro Referencial Kennedy, Ilo); Julia Neyra, William Valdez (Apoyo Departamental, Ica); Wilfredo Ingar, Percy Pacora (San Bartolomé, Lima); Teófilo Jara, Rosmary Hinojosa (Instituto Materno Perinatal, Lima); Andrés Kobashigawa, Victoria Reto, Carlos Mejía (Nacional Hipólito Unanue, Lima); Luz Parra, Sonia Hermoza, Ovidio Chumbe (Apoyo María Auxiliadora, Lima); Gonzalo Caro, Silvia Ayquiapa (Regional Docente, Trujillo); Roger Costa, Segundo Cruz, Humberto Liu (Belén, Trujillo), José Oña (Apoyo, Sullana).

SIERRA: Martha Bejar, Daniel Reynoso, Walter Lazo (Apoyo, Moquegua); Luis Enriquez (Regional Manuel Núñez, Puno); Yuri Monteagudo, Ludgardo Astorga (Regional, Cusco); Hermógenes Concha, Andrea Rondón (Apoyo Lorena, Cusco); Walter Altamirano, Roberto Montoya (Apoyo, Andahuaylas); Percy Bellido, César Solórzano (Goyeneche, Arequipa); Víctor Salcedo (Apoyo, Huamanga); Félix Campos, Karin Fernández (Apoyo, Huancavelica); Enrique Huamán, Evert Huayanay (El Carmen, Huancayo); Edwin Tito, Luis Chirinos (Daniel A. Carrión, Huancayo); Edwin Bauer, Mauro Miraval (Regional, Huánuco); Amelia Pajuelo, Juan Cerna (Víctor Ramos Guardia, Huaraz); Iván Aurazo, Carmen Sagastegui (Regional, Cajamarca).

SELVA: Pio Cárdenas, José Miguel Basurco (Santa Rosa, Puerto Maldonado); Luis Makiya, Hugo Noriega (Regional, Pucallpa); César Arana, Norma Riva (Apoyo, Yarinacocha); Juan Carlos Mata, Enrique Obeso (Centro Materno Perinatal, Tarapoto); Miguel Mestanza, Javier Vásquez (Regional, Loreto); Hermann Silva, Víctor Torres (Apoyo, Iquitos). Y a todo el personal de obstetricia y cómputo que procesa el Sistema Informático Perinatal.

Nuestro agradecimiento especial al Instituto Nacional de Salud por su apoyo técnico y financiero.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Mascarenhas MR, Zemel B, Stallings VA. Nutritional assessment in pediatrics. *Nutrition*. 1998; 14:105-115.
- Ticona M, Huanco D, Oliveros M, Pacora P. Crecimiento fetal y neonatal en el Perú. Implicancias en salud pública. 1ra edición. Tacna-Perú. EPF Imprenta Reynoso E.I.R.L.; 2008.
- Caiza M, Díaz J, Simini F. Índice ponderal para calificar a una población de recién nacidos a término. *An Pediatr (Barc)* 2003; 59: 48-53.
- De Jong CLD. Atención prenatal óptima aplicando pautas individualizada. *European Journal of Obstetric & Gynecology and Reproductive Biology* (Ed. Española) 2001; 1:95-97.
- Thompson O, Vega L. Sensibilidad y especificidad del índice ponderal de Rohrer en el diagnóstico de la desnutrición intrauterina. *Rev Mex Pediatr* 2000; 67: 255-258.
- Akram DS, Arif F. Ponderal index of low birth weight babies—a hospital based study. *J Pak Med Assoc*. 2005; 55: 229-231.
- Nieto A, Matorras R, Villar J, Serra M. Neonatal morbidity associated with disproportionate intrauterine growth retardation at term. *J Obstet Gynaecol*. 1998; 18: 540-543.
- Landmann E, Reiss I, Misselwitz B, Gortner L. Ponderal index for discrimination between symmetric and asymmetric growth restriction: percentiles for neonates from 30 weeks to 43 weeks of gestation. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2006; 19: 157-160.
- Leao JC, De Lira PI. Study of body proportionality using Rohrer's Ponderal Index and degree of intrauterine growth retardation in full-term neonates. *Cad Saude Publica*. 2003; 19: 1603-1610.
- Khoury MJ, Berg CJ, Calle EE. The ponderal index in term newborn siblings. *Am J Epidemiol*. 1990; 132: 576-583.
- Jasienska G, Ziolkiewicz A, Lipson SF, Thune I, Ellison PT. High ponderal index at birth predicts high estradiol levels in adult women. *Am J Hum Biol*. 2006; 18: 133-140.
- Ramadhani MK, Grobbee DE, Bots ML, Castro Cabezas M, Vos

- LE, Oren A, Uiterwaal CS. Coger birth weight predicts metabolic syndrome in young adults: the Atherosclerosis Risk in Young Adults (ARYA)-study. *Atherosclerosis*. 2006; 184: 21-27.
13. Buzzio Y, Pacora P, Ingar W, Santibáñez A. El índice ponderal neonatal de fetos sanos en una población de Lima. *An Fac Med Lima* 2005; 66:113-118.
14. Ticona M, Huanco D. Curva nacional de distribución de peso al nacer según edad gestacional en el Perú. *Diagnóstico* 2008; 47: 74-78.
15. Ticona M, Huanco D. Curva de referencia peruana del peso de nacimiento para la edad gestacional y su aplicación para la identificación de una nueva población neonatal de alto riesgo. *Rev perú med exp salud pública* 2007; 24: 325-335.
16. Juez G, Lucero E, Ventura-Junca P, Gallegillos J. Talla, circunferencia craneana e índice ponderal en recién nacidos chilenos de clase media. *Rev chil pediátr* 1993; 64:237-240.
17. Gonzáles R, Gómez R, Castro R, Kae J, Merino P, Etchegaray A, et al. Curva nacional de distribución de peso al nacer según edad gestacional. Chile, 1993 a 2000. *Rev Med Chile* 2004; 132:1155-1165.
18. Martins A. Crescimento intrauterino retardado diagnosticado pelo índice ponderal de Rohrer e sua relação com morbidade e mortalidade neonatal precoce. *Rev Brás Ginecol Obstet* 2000; 22:530-531.
19. Ticona M, Huanco D. Crecimiento intrauterino en un grupo seleccionado de recién nacidos de Tacna. *Rev per ginecol obstet* 2002; 48:93-99.
20. Sánchez A, Del Real S, Solano L, Peña E. Indicadores antropométricos tradicionales, proporcionalidad y composición corporal en recién nacidos venezolanos de estratos socio económicos bajos. *An Venez Nutr* 2005; 18:155-161.
21. Pacora P. Obesidad y Macrosomía Fetales. En: Pacheco J, editor. *Ginecología, Obstetricia y Reproducción*. 2º ed. Lima-Peru. REP SAC; 2007. p. 1399-1414.
22. Arriola C, Vega G, Hernandez A. Factores de riesgo asociados a retraso en el crecimiento intrauterino. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2007; 45:5-12.
23. Pacora P, Romero R. El parto pretérmino y el nacimiento prematuro. En: Pacheco J, editor. *Ginecología, Obstetricia y Reproducción*. 2º ed. Lima: REP SAC; 2007. p. 1244-1267.
24. Pacora P, Ingar W, Buzzio Y, Reyes M, Oliveros M. Desproporción fetopélvica en un hospital de Lima : prevalencia, consecuencias, predicción y prevención. *Rev Per Ginecol Obstet* 2007; 53; 191-198.
25. Carvajal JA, Vera C, Vargas P, Jordan F, Patillo A, Oyarzún E. Subdiagnóstico de restricción de crecimiento fetal mediante la aplicación de las curvas de crecimiento intrauterino del Ministerio de Salud. *Rev Med Chile* 2007; 135: 436-442.
26. World Health Organization Expert Committee on the use and interpretation of anthropometry. Geneva, Switzerland: World Health Organization. 1995.
27. Roth S, Chang TC, Robson S, Spencer JA, Wyatt JS, Stewart AL. The neurodevelopmental outcome of term infants with different intrauterine growth characteristics. *Early Hum Dev*. 1999; 55(1):39-50.
28. Gherpelli JLD, Ferreira H, Costa HPF. Neurological follow-up of small for gestational age newborn infants. A study of risk factors related to prognosis at one year. *Arq Neuropsiquiatr* 1993; 50:50-58.
29. Pacora P, Oliveros M, Calle M, Kendall R, Huanco D, Ticona M. *Salud Actual de la Mujer, la Niñez y la Adolescencia en el Perú*. Anales Facultad Medicina UNMSM. En prensa 2008.
30. Gülmezoglu AM, Crowther CA, Middleton P. Induction of labour for improving birth outcomes for women at or beyond term. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006 Oct 18;(4):CD004945. Disponible en URL: <http://www.who.int/rhl/reviews/CD004945.pdf>

Correspondencia: Manuel Ticona Rendón
manuelticonar@yahoo.es

Recibido: 07-08-08

Aceptado: 13-04-09