

ESTUDIO DE PURISCAL II.

CRECIMIENTO FETAL Y SU INFLUENCIA SOBRE EL CRECIMIENTO FISICO POSNATAL

Leonardo Mata*, María E. García*, Patricia Jiménez*, Aldo Sibaja*,
Víctor J. Solís*, Ana C. Vargas*, y María M. Jiménez*

INTRODUCCION

El crecimiento físico del niño, generalmente expresado como cambios en peso y estatura (longitud), es el resultado de la interacción de su potencial genético y el ambiente en que se desarrolla (9). El potencial genético parece ser similar en diversas sociedades y países diferentes (7), mientras que el ambiente puede ser favorable o negativo a la expresión del potencial genético, determinando en gran parte el déficit de crecimiento observado en países en desarrollo (4).

Son varios los factores ambientales que pueden interferir con el potencial de crecimiento, ya induciendo el parto prematuro, o determinando un retardo en el crecimiento, o favoreciendo una combinación de ambos factores (6). Las noxas ambientales actúan sobre el crecimiento intra y extrauterino, y pueden ser de índole infecciosa, química o psicobiológica (23).

En Costa Rica se ha registrado un dramático cambio positivo en los últimos años en el estado nutricional y de salud de la mujer, que se ha traducido en un aumento en la estatura de la mujer y en una muy baja incidencia de bajo peso al nacer (BPN) (19). En 1975 la frecuencia de BPN fue de sólo 7,20/o, comparable a la de algunos países europeos (19). Colateralmente, se registraron cambios seculares significativos en el crecimiento del niño preescolar, según se reveló en dos encuestas nutricionales realizadas en 1966 y 1975 en la población rural de Costa Rica (3,8). Así, se constató una disminución significativa de la estatura (déficit de talla para edad) de más del 600/o en un intervalo de 9 años (12,18).

Es de esperar que parte de los logros observados en el crecimiento postnatal se debe a un mejor crecimiento intrauterino. Entonces, el objetivo del presente trabajo es analizar si el crecimiento físico del niño de un área rural representativa de la sociedad costarricense en transición, está influenciado por el crecimiento intrauterino. La hipótesis de trabajo es que a mayor madurez fetal, mejor es el crecimiento físico.

* Instituto de Investigaciones en Salud (INISA) Universidad de Costa Rica Ciudad Universitaria
Rodrigo Facio, COSTA RICA

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo consiste en el análisis del crecimiento físico de todos los niños con información completa pertenecientes a la Falange 1 del Estudio de Puriscal (14). El estudio se inició al momento del nacimiento, entre septiembre 19 de 1979 y septiembre 18 de 1980. El peso del neonato generalmente fue determinado el mismo día de su nacimiento. En aproximadamente el 10^o/o de los casos la medición del peso se realizó en el curso de la primera semana de vida. Se hicieron mediciones del peso a intervalos mensuales directamente en los hogares para lo cual fue preciso emplear vehículos de doble tracción, motocicletas y caballos. Buena parte del recorrido en el campo se hizo a pie. El peso se determinó en balanzas Seca en el hospital, o Salter en el campo, (Fig.1), permitiendo una variación máxima de 30 gramos en medidas duplicadas. Los procedimientos



FIG. 1

Medición del peso con una balanza de suspensión Salter. El niño se pesa portando sólo una camisita. La balanza se ajusta a cero con el peso del suspensorio y luego se hacen observaciones duplicadas. Puriscal, 1981.

de campo fueron inicialmente estandarizados y el personal fue adiestrado y supervisado a intervalos periódicos, generalmente cada seis meses. Todos los datos fueron anotados directamente en formularios precodificados, para luego transferirlos a tarjetas, cintas y discos. Además, el peso y otros datos se anotaron en el "Carné de Salud del Niño", instrumento diseñado para vigilar su nutrición y salud en el área rural (16). La persona responsable de tomar las medidas se encargó de dibujar la curva de crecimiento en el Carné de Salud del Niño. De esta manera probablemente se aumentó la responsabilidad y participación familiar en la vigilancia del estado nutricional.

Se incluyó en el análisis sólo aquellos niños que hubieren cumplido por lo menos nueve meses de edad al momento del análisis, y que tuvieran datos prospectivos de peso relativamente completos durante ese período. Los niños incorporados en el análisis también debían tener información sobre peso al nacer, edad gestacional y grado de madurez fetal.

El análisis se realizó utilizando programas en el lenguaje PASCAL para Microcomputadora Apple II, los cuales permitieron clasificar a la falange en subfalanges definidas según características al nacer (Cuadro 1). Los programas permiten

CUADRO 1

Variables empleadas para clasificar la falange para análisis por computadora

-
1. Sexo: varones, mujeres
 2. Peso al nacer (gramos): <1,750; 1,750-2,249; 2,250-2,749; 2,750-3,249; \geq 3,250
 3. Edad gestacional (semanas): <33; 33-34; 35-36; 37-38; \geq 39
 4. Madurez fetal:
 - PreTAEG = pretérmino, adecuado para edad gestacional
 - TPEG = término, pequeño para edad gestacional
 - TAEG = término, adecuado para edad gestacional
 - TCAE = término, grande para edad gestacional
 - PostTAEG = posttérmino, adecuado para edad gestacional
 5. Edad postnatal (meses): 0, 1, 2, 3, 5, 7, 9
-

calcular promedios, desviaciones estándar y errores estándar de peso para cada subfalange definida según las variables que se enumeran en el Cuadro 1. Para calcular los promedios de peso y talla se estableció la restricción de ± 12 días para la fecha en que debía recogerse el dato pero en la mayoría de los casos las mediciones quedaron comprendidas entre ± 7 días de la fecha esperada.

El tamaño de la muestra analizada se indica en el Cuadro 2. Debe recalarse que no se hizo una selección de casos y que la muestra comprende a toda la Falange 1 con las restricciones ya indicadas. Las omisiones son casos que no tenían todos los datos sobre las variables en cuestión. No se incluyeron los niños de 54 familias que emigraron por cuanto carecían de datos longitudinales.

CUADRO 2

Población analizada según sexo, variables antenatales y crecimiento postnatal

Peso al nacer, gramos	Número		Edad gestacional, semanas	Número		Madurez fetal	Número ambos sexos
	Varones	Mujeres		Varones	Mujeres		
<1.750	1	1	<33	2	1	PreTAEG	29
1.750-2.249	6	10	33-34	2	6	TPEG	13
2.250-2.749	39	57	35-36	11	9	TAEG	407
2.750-3.249	137	122	37-38	57	44	TGEG	24
≥3.250	94	96	≥39	188	214	PostTAEG	13
Total	277	286		260	274		
Gran total	563			534			486

RESULTADOS

Influencia del sexo: El sexo es un claro determinante del crecimiento antenatal y postnatal. El Cuadro 3 resume la distribución de frecuencias de peso por sexo, revelando un exceso de mujeres de bajo peso (menos de 1750 gramos) y un predominio de varones de mayor peso (más de 1749 gramos).

CUADRO 3

Distribución del peso del recién nacido de Puriscal por sexo, 1979-80

Clase, gramos	Varones	Mujeres
<1,750	1(0,4)*	1(0,3)
1.750-2.249	6(2,2)	10(3,5)
2.250-2.749	39(14,1)	57(19,9)
2.750-3.249	137(49,4)	122(42,7)
≥3.250	94(33,9)	96(33,6)
Total	277	286

* Frecuencia (% relativo)

Influencia del peso al nacer: La influencia del peso al nacer se manifestó en la etapa postnatal para cada sexo, siempre que el peso al nacer fuese de por lo menos 2550 gramos. No se observaron diferencias postnatales importantes según el sexo en falanges de bajo peso al nacer. Por el contrario, hubo una clara diferenciación en el crecimiento postnatal según el sexo cuando el peso al nacer fue de por lo menos 2250 gramos, como se ilustra en la Figura 2 para las subfalanges de varones.

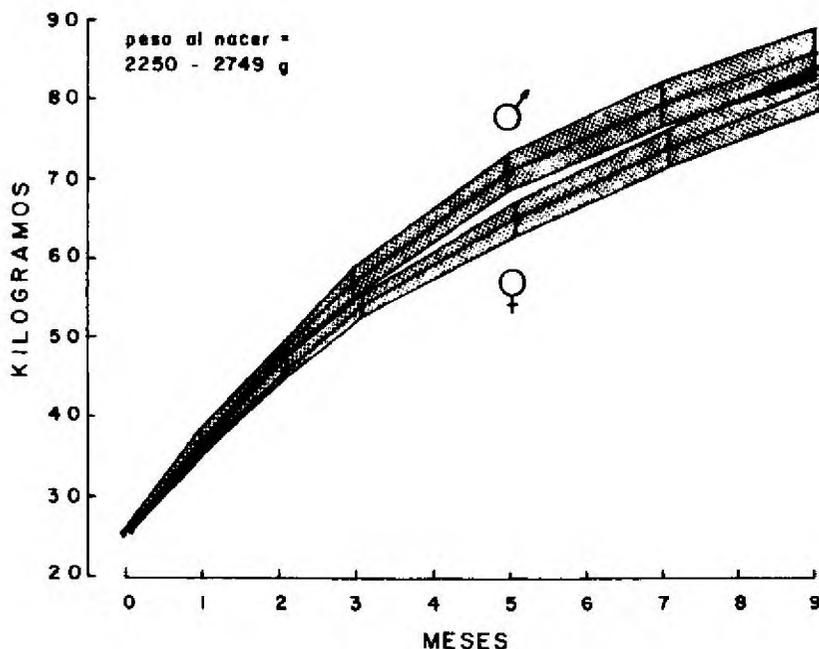


FIG. 2

Curvas de peso promedio (± 2 errores estándar) de las subfalanges de niños que nacieron con peso de 2250 a 2749 gramos, según el sexo. Observación prospectiva desde el nacimiento hasta la edad de 9 meses, Puriscal, 1979-1981

Dentro de un mismo sexo el peso al nacer siempre apareció correlacionado con el crecimiento físico posnatal, independientemente de su magnitud, según se observa en la Figura 3. Así, los neonatos pequeños (1750-2249 g) crecieron en los canales inferiores, mientras que los neonatos grandes crecieron en los canales superiores. Sólo se observó traslape (al comparar los promedios ± 2 errores estándar) en las subfalanges de varones comprendidos entre 2250 y 3249 gramos. Una situación similar se observó en el caso de las subfalanges de niñas.

Influencia de la edad gestacional: El Cuadro 4 resume la distribución de frecuencias de neonatos por edad gestacional y sexo, notándose que no existe desigualdad en la distribución según el sexo. Sin embargo, el promedio de peso al nacer fue más alto para varones que para mujeres dentro de cada categoría de edad gestacional. El crecimiento físico postnatal está influenciado por el sexo y la edad gestacional, siempre que ésta sea de por lo menos 35 semanas (Fig. 4). Analizando toda la muestra por esas dos variables, se observa una fuerte influencia de la edad gestacional sobre el crecimiento físico postnatal durante los nueve primeros

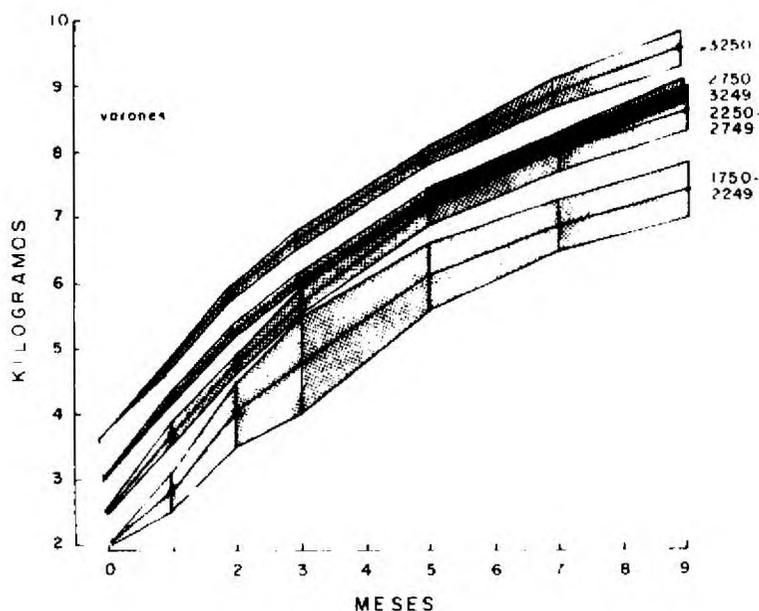


FIG. 3

Curvas de peso promedio (± 2 errores estándar) de subfalanges de varones observados prospectivamente desde el nacimiento hasta la edad de 9 meses, de acuerdo al peso al nacer, Puriscal, 1979-1981.

CUADRO 4

Distribución de la edad gestacional y peso del recién nacido de Puriscal por sexo, 1979-80

Edad gestacional, semanas	Frecuencia (%)		Peso promedio, g	
	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
<33	3(1,1)	1(0,4)	2.163	2.000
33-34	2(0,8)	6(2,2)	2.692	2.567
35-36	11(4,2)	9(3,3)	2.643	2.514
37-38	57(21,8)	44(16,0)	3.052	2.904
≥39	188(72,0)	214(78,1)	3.180	3.125
Total	261	274		

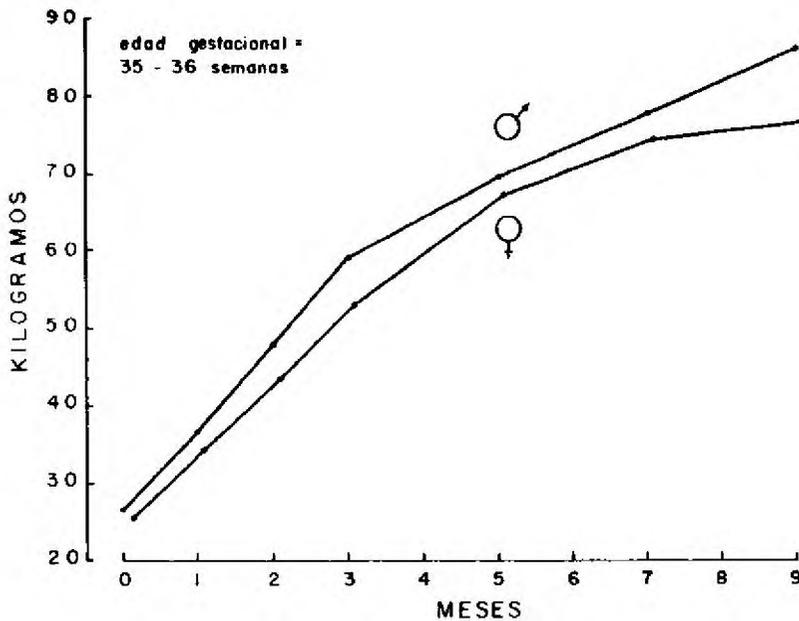


FIG. 4

Curvas de peso promedio de subfalanges de niños que nacieron después de una gestación de solo 35-36 semanas, de acuerdo al sexo. Observación prospectiva desde el nacimiento hasta la edad de 9 meses, Puriscal, 1979-1981.

meses de edad (Fig. 5), aunque hubo más traslape entre las subfalanges si se compara con lo observado en cuanto al peso al nacer. Tal parece que el peso al nacer es un mejor indicador predictivo del crecimiento físico postnatal que la edad gestacional. Se observó una situación similar en el caso de las mujeres.

Influencia de la madurez fetal: El Cuadro 5 presenta los promedios (± 2 errores estándar) del peso de subfalanges de varones y mujeres definidas según la madurez fetal, correspondientes a los primeros nueve meses de edad. Los recién nacidos a término ya sea adecuados (TAEG) o grandes para la edad gestacional (TGEG), mostraron un crecimiento adecuado durante el período de observación. Tanto los niños nacidos pretérmino (PreT), como los nacidos a término—pequeños para edad gestacional (TPEG) y los nacidos Postérmino (PosT) mostraron un déficit en el crecimiento evidente en el segundo mes de vida. Los promedios de los incrementos de peso de las subfalanges de niños con diferentes grados de madurez, se presentan en el Cuadro 6, e ilustran diferencias en velocidad de crecimiento de las diversas subfalanges. Los niños pretérmino mostraron el menor incremento durante el primer mes de vida, pero su velocidad de crecimiento fue mayor (durante el segundo y tercer mes) o comparable (durante el resto de la observación) a la de los niños nacidos a término. La velocidad de crecimiento de las diversas subfalanges se compara con la curva del 50 percentilo, referencia del

CRECIMIENTO SEGUN EDAD
GESTACIONAL, PURISCAL, 1979-81

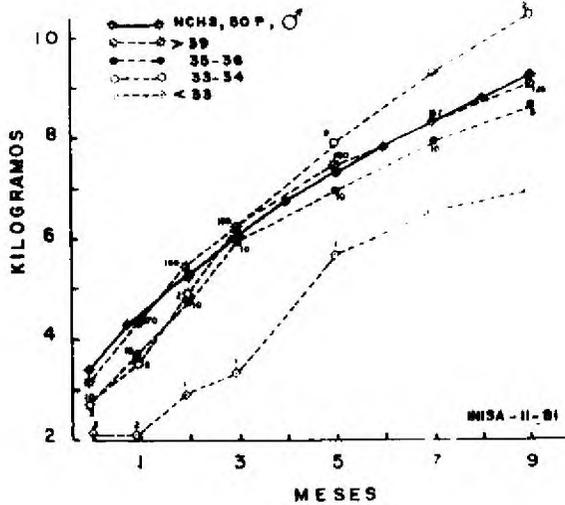


FIG. 5

Curvas de peso promedio de subfalanges de varones observados prospectivamente desde el nacimiento hasta la edad de 9 meses, de acuerdo a la edad gestacional, Puriscal, 1979-1981. Los números en las curvas indican el número de niños pesados en cada intervalo.

CUADRO 5

Peso promedio (± 2 EE) niños con diverso grado de madurez fetal observados prospectivamente, Puriscal, 1979-81

Clase*	N	Edad, meses				
		0	1	2	5	9
PreTARG	29	2.310(120)	3.071(201)	4.189(108)	6.496(376)	8.076(369)
TPEG	13	2.352(113)	3.376(123)	4.359(151)	6.310(278)	8.091(577)
TARG	407	3.101(32)	4.210(51)	5.275(64)	7.221(85)	8.744(111)
TCEG	24	4.032(98)	4.901(162)	5.904(227)	7.851(340)	9.415(444)
PosTARG	13	3.291(307)	4.336(395)	4.975(423)	6.720(379)	8.071(670)

* PreT = pretérmino (<37 semanas); T = término, PosT = posttérmino (>42 semanas); PEG = pequeño-para-edad gestacional; ARG = adecuado para-edad gestacional; GEG = grande-para-edad gestacional.

CUADRO 6

Incremento ponderal promedio (en kg por mes), niños con diverso grado de madurez fetal observados prospectivamente, Puriscal, 1979-81

Clase	N	0-1	1-2	2-3	3-5	5-7	7-9
PreTAEG	29	0,76	1,12	0,91	0,69	0,48	0,31
TPEG	13	1,02	0,98	0,73	0,61	0,31	0,58
TAEG	407	1,11	1,00	0,80	0,60	0,42	0,34
TGEG	24	0,87	1,00	0,63	0,66	0,41	0,37
PosTAEG	13	1,04	0,64	0,93	0,41	0,33	0,34

"National Center for Health Statistics" (22). Evidentemente, los niños con peso adecuado para su edad gestacional crecieron en forma similar al 50 percentilo de la curva de referencia aunque los otros niños también crecieron adecuadamente, pero por encima o por debajo del 50 percentilo. Los niños pretérmino crecieron a una velocidad similar a la de los nacidos a término (Fig.6), mientras que los nacidos posttérmino no mostraron una velocidad de crecimiento óptima (Fig.7).

CRECIMIENTO SEGUN
MADUREZ FETAL, PURISCAL, 1979-81

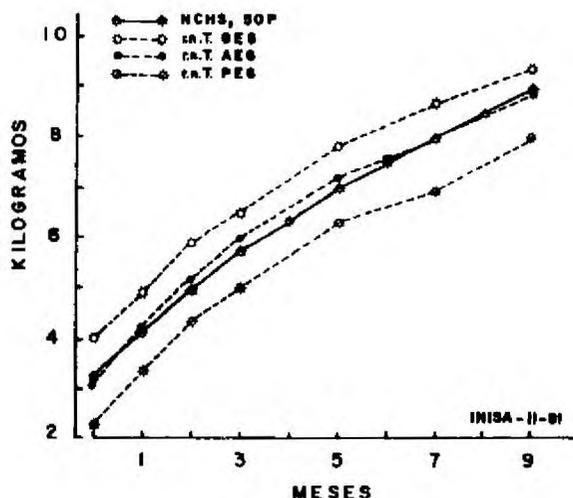


FIG 6.

Curvas de peso promedio de subfalanges de niños (ambos sexos) que nacieron a término, según la adecuación del peso para la edad gestacional. Observación prospectiva desde el nacimiento hasta los 9 meses, Puriscal, 1979-1981

CRECIMIENTO DE NIÑOS RECIENTES
NACIDOS CON PESO ADECUADO PARA LA EDAD GESTACIONAL,
PURISCAL, 1979 - 81

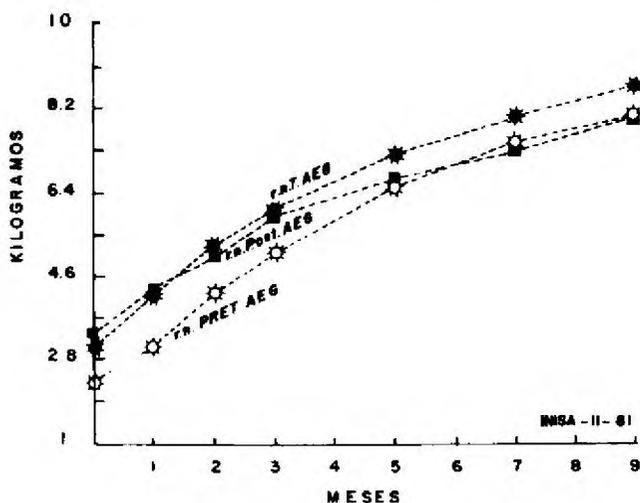


FIG. 7

Curvas de peso promedio de subfalanges de niños (ambos sexos) que nacieron antes de término, a término, o después del término. Observación prospectiva desde el nacimiento hasta la edad de 9 meses, Puriscal, 1979-1981.

DISCUSION

El hecho sobresaliente del estudio es la bondad del crecimiento físico observada en la mayoría de los niños de la Falange 1 durante los primeros nueve meses de vida. En efecto, los niños crecieron a un ritmo similar al de los bien nutridos de los Estados Unidos de América, según las curvas de referencia del NCHS (22). Los factores que podrían explicar tal adecuación del desarrollo físico de la falange son los siguientes. En primer lugar, la población de Puriscal mostró una baja incidencia de bajo peso al nacer (BPN), durante el período de estudio (1978-1981), acorde con los cambios seculares registrados a nivel nacional. En 1952-1954, la tasa de neonatos con BPN en el Hospital San Juan de Dios fue de 12,5% (10), cifra relativamente favorable para Costa Rica dado que la mayoría de las naciones del mundo muestra, aun hoy día, cifras mayores (26). La frecuencia de BPN en ese Hospital durante el presente estudio fue de 7%, compatible con lo observado a nivel nacional (19). La mayoría de los niños con crecimiento deficitario fueron pretérmino, con peso adecuado para su edad gestacional, mientras que la proporción de neonatos con retardo en el crecimiento intrauterino (RCIU) fue mucho menor; casi todos éstos mostraron peso adecuado para su edad gestacional. Los hallazgos contrastan con una altísima tasa de neonatos con RCIU en una pobla-

ción indígena del altiplano de Guatemala (13, 17). Puriscal se asemeja entonces más a lo observado en sociedades modernas en donde los pocos neonatos pretérmino están en claro exceso sobre aquellos con RCIU (20, 24). Consecuentemente, los niños que pueden tener dificultad para crecer debido a problemas del desarrollo prenatal son relativamente pocos, y éstos son preponderantemente nacidos antes de término, desnutridos fetales, o neonatos con ambas características.

En segundo término, los niños de Puriscal se alimentaron fundamentalmente con leche materna durante los primeros meses de vida (16, 21) y empezaron a recibir alimentos suplementarios desde el punto de vista nutricional e higiénico, en el segundo o tercer mes. La alimentación natural fue estimulada por intervenciones en el hospital y en el campo (15, 16). Por otro lado, las condiciones sanitarias de las comunidades y de sus habitantes, así como la excelente cobertura de servicios de salud, determinan el que la morbilidad infecciosa en esta población sea bastante baja (1). Tanto la nutrición, como la higiene contribuyen, junto con tecnologías maternas favorables, a que la velocidad de crecimiento de los lactantes sea adecuada, independientemente del tipo de ablactación observado (21). Esta conducta de los niños de Puriscal contrasta con la deficiencia que generalmente se observa en países en desarrollo (25). Sin embargo, la velocidad de crecimiento de los niños de Puriscal, que es similar a la de niños de países industrializados hasta los tres meses de edad (25) se torna más lenta que en esos países a partir de esa fecha.

En el presente estudio quedó establecido que el sexo, el peso al nacer, la edad gestacional y el grado de madurez fetal, son variables que se correlacionan con el crecimiento postnatal. De estas variables, las de mayor valor predictivo fueron el sexo, el peso al nacer y la madurez fetal. Los varones pesaron más que las mujeres en todas las edades comprendidas en el presente análisis. Los niños de mayor peso al nacer tendieron a ubicarse en canales de crecimiento mayores que los niños de menor peso. La madurez fetal también se correlacionó con el crecimiento postnatal, siendo que los niños nacidos a término crecieron a una velocidad similar a la de los niños bien nutridos de los Estados Unidos. Además, la duración de la gestación tuvo un efecto notorio sobre el crecimiento físico postnatal, en cuanto los niños postmaduros mostraron una velocidad de crecimiento disminuida, y los pretérmino manifestaron una mejor velocidad de crecimiento. Estas observaciones concuerdan con otras realizadas en países industrializados.

Existen pocos estudios en Latinoamérica similares al de Puriscal en donde se haya clasificado a los neonatos de acuerdo con su madurez fetal para poder establecer correlaciones con el crecimiento físico (11). El estudio Cauqué (13) también demostró que las características prenatales tienen influencia sobre el crecimiento postnatal. Las implicaciones del análisis son dos: a) la bondad del estado nutricional en Puriscal parece explicarse en buena parte por la evolución satisfactoria del crecimiento intrauterino que ha tardado varias décadas en cristalizarse según se desprende de la baja tasa de BPN en el presente; b) el empleo de la relación Peso/Edad y la clasificación de Gómez no tienen vigencia para poblaciones como Puriscal dada la concordancia demostrada entre las características del neonato y el crecimiento postnatal. Así, para poder interpretar el significado de un deficiente estado nutricional, es preciso conocer las características del neonato, en particular el peso al nacer y la madurez fetal; c) los niños que crecen en canales de peso inferiores son aquellos que ya mostraban un déficit

notorio al momento de nacer; tales niños son los que presentan mayor riesgo de sufrir desnutrición, por lo que deben ser motivo de especial atención a fin de prevenir su deterioro y reparar daños que impidan un adecuado funcionamiento y desarrollo.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración del personal de la Estación de Campo del INISA en Puriscal, especialmente a Eliceth León, Carlos Humberto Rodríguez, Ana Teresa Arce, Enilda Campos, Liliam Rivera, Fernando Calderón, Carlos Chavarría, Norma Valverde, Ana Virginia Acosta y Xinia Jiménez. También se agradece la colaboración brindada por el personal del Centro de Salud del Ministerio de Salud y del Dispensario de la Caja Costarricense de Seguro Social de Puriscal.

RESUMEN

El Estudio de Puriscal gira alrededor del estudio longitudinal del crecimiento y desarrollo del niño desde su vida intrauterina. Para tal propósito es preciso establecer un contacto periódico con las familias de los niños de las falanges, y medir con precisión el crecimiento del niño, expresado por el peso y talla a diversos intervalos, desde el nacimiento y a través de su primera infancia. Dicho objetivo se ha logrado con bastante éxito gracias a la creación de una infraestructura que se centra en la Estación de Campo de Puriscal dotada de personal calificado, equipos y recursos necesarios para lograr el objetivo propuesto. El estudio, iniciado en septiembre de 1979, no ha tenido tropiezos y continúa hasta el presente, y ha permitido integrar otros proyectos de investigación, así como realizar una intervención en salud fructífera para la comunidad.

Con el fin de analizar el crecimiento intrauterino y su relación con el crecimiento postnatal, se hizo un corte a septiembre de 1981 que incluyó todos los niños que tenían por lo menos once meses de edad a esa fecha, haciendo un total de 247 varones y 256 hembras. Mediante un programa de computadora que separó a los niños en subfalanges según el sexo, peso al nacer, edad gestacional y madurez fetal. Para cada subfalange se calculó la curva promedio de crecimiento desde el nacimiento hasta los nueve meses de edad.

Los resultados mostraron que los varones tienen, en general, mejor peso que las hembras desde su nacimiento y durante la lactancia. Tanto los varones como las hembras crecieron en canales influenciados por características antropométricas definibles al nacer. Los niños con mayor peso al nacer crecieron mejor durante los primeros nueve meses que los niños que nacieron con menos peso. La edad gestacional también se correlacionó con el crecimiento postnatal. Las subfalanges definidas por madurez fetal (edad gestacional y peso al nacer combinados) crecieron en canales de crecimiento influenciados por el crecimiento antenatal. Así los niños nacidos a término con peso adecuado para su edad gestacional, crecieron en forma análoga al 50 percentilo de las curvas del National Center for Health Statistics (NCHS); los nacidos a término con peso mayor para la edad gestacional crecieron por arriba del 50 percentilo de la curva NCHS. Los niños a término pero pequeños para edad gestacional crecieron por debajo de la curva de referencia. Contrario a lo observado en países donde la infección y desnutrición son

prevalentes, los niños de Puriscal crecieron paralelo a las curvas del NCHS lo que denota que la variable más importante en esta población es el crecimiento intrauterino.

Tal observación denota que los factores ambientales que afectan el consumo y utilización de los nutrientes están actuando con poca e igual intensidad sobre las diversas subfalanges. Asimismo, las observaciones indican que no puede establecerse claramente el estado nutricional sin conocerse el peso al nacer por lo que se hace necesario insistir de nuevo sobre los criterios para evaluar el estado nutricional. Finalmente, este estudio ha permitido, mediante el "Carné de Salud", robustecer la conciencia comunitaria sobre la importancia de la vigilancia del estado nutricional directamente por la madre.

ABSTRACT

An analysis of physical growth of cohorts of infants was made with regard to antenatal characteristics (birth weight, gestational age and fetal growth. All Puriscal neonates belonging to the first yearly cohort were classed by computer into subcohorts defined by these variables. Mean growth curves of the subcohorts so arranged were then calculated for visual and statistical study. In general, infants grew in tracks defined by antenatal characteristics. Differences in growth velocity observed at birth were maintained throughout the study period (birth to nine months). Birth weight and fetal maturity were the best predictors of postnatal physical growth. Most Puriscal infants grew at a velocity comparable to that of infants from the United States. Infants born at term with adequate weight for gestational age grew according to the 50th percentile of the reference curves.

REFERENCIAS

1. Castro, B., P. Jiménez, L. Mata, M. Vives, & M.E. García
Estudio de Puriscal. IV. Morbilidad infecciosa del niño.
Rev.Méd. Hosp.Nal.Niños Costa Rica 1982 (este mismo número)
2. Davie, R., N. Butler, & H. Goldstein
From Birth to Seven. The Second Report of the National Child Development Study (1958 cohort). The Nat. Child. Bureau, Longman, London, William Cloves & Sons, 586 pp., 1972.
3. Díaz, C., H. Brenes, M.I. Córdoba, P. García & J. Quirós
Encuesta Nutricional Antropométrica y de Hábitos Alimentarios de Costa Rica. Ministerio de Salud, San José, Costa Rica. 35 pp., 1975.

4. **Eveleth, P.B., & J.M. Tanner**
Worldwide Variation in Human Growth. Cambridge Univ.Press., London
498 pp., 1976.
5. **Fitzhardinge, P.M., & E.M. Steven**
The small-for-date infant. I.Later growth patterns. *Pediatrics*, 49:671, 1972.
6. **Giroud, A.**
The Nutrition of the Embryo. Charles C. Thomas, Springfield. 120 pp, 1970.
7. **Habicht, J.P., R. Martorell, C. Yarbrough, R.M. Malina, & R.E.Klein**
Height and weight standards for preschool children. How relevant are differences in growth potential? *Lancet*, 1:611, 1974.
8. **INCAP-OIR-MS**
Evaluación Nutricional de la Población de Centro América y Panamá. Costa Rica. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, 113 pp., 1969.
9. **Krogman, W.M.**
Child Growth. The Univ. Michigan Press. 231 pp., 1972.
10. **Loría-Cortés, R.**
El problema de la prematuridad. *Rev.Cubana Ped.*, 25: 201, 1955.
11. **Martell, M., J. Gaviria, & R. Belitzky**
Nueva forma de evaluación del crecimiento postnatal hasta los dos años de vida. *Bol.Of. Sanit. Panam.*, 86: 95, 1979.
12. **Mata, L.**
The nature of the nutrition problem. En: Nutrition Planning. The State of The Art. Joy L. (editor) INC Science and Technology Press Ltds., Survey, p. 91-99, 1978.
13. **Mata, L.J.**
The Children of Santa María Cauqué. A Prospective Field Study of Health and Growth. The MIT Press, Cambridge, Mass., 395 pp. 1978.
14. **Mata, L.**
El Estudio de Puriscal. I. Bases filosóficas, desarrollo y estado actual de la investigación aplicada en nutrición. *Rev. Med.Hosp.Nal.Niños, Costa Rica* 1982 (este mismo número).
15. **Mata, L., M.A. Allen, J.J. Carvajal, J.R.Araya & M. Terán**
Estudio de Puriscal. VII. Intervenciones hospitalarias y su efecto sobre la inducción de la lactancia y la salud neonatal. *Rev.Med.Hosp.Nal. Niños, Costa Rica* 1982. (este mismo número)

16. Mata, L., P. Jiménez, B. Castro, M.A. Allen, M.E. García, M. Vives, & F. Sánchez
Estudio de Puriscal. VIII. Estado nutricional y supervivencia del niño en el primer año de vida. *Rev. Med. Hosp. Nal. Niños, Costa Rica* 1982 (este mismo número)
17. Mata, L.J., R.A. Kronmal, J.J. Urrutia, & B. García
Antenatal events and postnatal growth and survival of children in a rural Guatemalan village. *Ann. Hum. Biol.*, 3: 303, 1976.
18. Mata, L., & E. Mohs
Cambios culturales y nutricionales en Costa Rica. *Bol. Méd. Hosp. Inf. (Méx.)* 33: 579, 1976.
19. Mata, L., H. Villegas, C. Albertazzi, & E. Mohs
Crecimiento fetal humano en Costa Rica, 1970-1975. *Rev. Biol. Trop.*, 26:431, 1978.
20. Monteiro, C.A., M. Ishii, M.H. D. Aquino, & M. Ferreira
A distribuicao do peso ao nascer no Municipio de São. Paulo, Brasil. *Rev. Saude Publ., S. Paulo*, 14, 161, 1980.
21. Murillo, S., E. Ulate, L. Mata, & M.E. García
Estudio de Puriscal. III. Velocidad de crecimiento del niño con diversos tipos de alimentación. *Rev. Med. Hosp. Nal. Niños, Costa Rica* 1982 (este mismo número)
22. National Center for Health Statistics (NCHS)
NCHS Growth Curves for Children, Birth-18 Years, United States. DHEW Pub. No. (PHS) 78-1650, U.S. Dept. HEW, P.H.S. Hyattsville, Md., U.S.A. 74 pp, 1974.
23. Tanner, J.M.
Foetus into Man. Physical Growth from Conception to Maturity. Fletcher & Son Ltd., Norwich. 250 pp., 1978.
24. U.S. Dept. Health, Education & Welfare (USDHEW)
A Study of Infant Mortality from Linked Records by Birth Weight, Period of Gestation and other Variables. U.S. Dept. H.E.W. Pub. No. (HSM) 72-1055, 1972.
25. Waterlow, J.C., A. Ashworth, & M. Griffiths
Faltering in infant growth in less-developed countries. *Lancet*, 2:1176, 1980.
26. World Health Organization (WHO)
The Incidence of Low Birth Weight. A Critical Review of Available Information. Division of Family Health, W.H.O. Geneva. 54 pp., 1980.