

# EL FACTOR NUTRICIONAL EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE NIÑOS DE 0 A 6 AÑOS: METODOLOGIA DE UN ESTUDIO LONGITUDINAL

*Lita Villalón<sup>1</sup> y Michelle Brault-Dubuc<sup>1</sup>*

Centro de Investigación sobre Crecimiento y Desarrollo Humano,  
Universidad de Montreal, Montreal, Canadá

## RESUMEN

Se seleccionaron 496 madres embarazadas en la región de Montreal, con el fin de iniciar un estudio del crecimiento y desarrollo del niño canadiense-francés de 0 a 6 años de edad. En una entrevista prenatal que generalmente se efectuó durante el tercer trimestre del embarazo, se obtuvieron todos los antecedentes médico-sociales de la familia, así como el peso y la talla de los padres. En la misma oportunidad se le hizo a la madre una encuesta cuantificada de consumo sobre su alimentación durante el embarazo; la nutricionista revisó también una encuesta de recordatorio de 24 horas, precisando las diferentes cantidades consumidas por la madre. Al dar ésta a luz, se anotaron asimismo todos los antecedentes del nacimiento y las medidas antropométricas del niño. A continuación, éste fue examinado en el centro cada 3 meses hasta los 18 meses de edad; luego a los 24 meses y más tarde una vez por año, coincidiendo más o menos 7 días con la fecha de su cumpleaños. Estos exámenes los practica un equipo multiprofesional que se encarga de analizar los diferentes aspectos que influyen en el crecimiento y desarrollo del niño. Entre éstos, la nutrición tiene importancia prepon-

---

Manuscrito modificado recibido: 3-22-78.

1 Nutricionista del Centro de Investigación sobre Crecimiento y Desarrollo Humano, Universidad de Montreal, Montreal, Canadá.

derante. En el presente artículo se detallan los métodos escogidos para el estudio de la alimentación de la madre durante el embarazo, y del niño durante sus primeros años de vida.

### INTRODUCCION

El Centro de Investigación sobre Crecimiento y Desarrollo Humano de la Universidad de Montreal había realizado dos estudios sobre el crecimiento y desarrollo del niño canadiense-francés de 6 a 19 años (uno de carácter longitudinal, y el otro, transversal). Los resultados de ambos estudios fueron objeto de varias publicaciones, entre las cuales cabe mencionar las siguientes: el estudio de Brault-Dubuc y Jenicek sobre el consumo alimentario de los niños canadienses-franceses de Montreal (1); el de Demirjian, Jenicek y Brault-Dubuc sobre diferentes aspectos del crecimiento, y de la salud dental y erupción dental (2-6). Sin embargo, faltaba investigar los años cruciales del crecimiento del niño (de 0 a 6 años), para tener un cuadro completo del crecimiento del niño canadiense-francés. Este fue el motivo por el cual en 1975 el Centro inició otro estudio longitudinal —que aún se encuentra en marcha— y por cuyo medio se propone seguir al niño desde el nacimiento hasta los 6 años de edad.

Los objetivos que persigue el proyecto son:

1. Estudiar el crecimiento somático del niño canadiense-francés de 0 a 6 años.
2. Estudiar su desarrollo neuromotor con el fin de establecer más tarde correlaciones con el rendimiento escolar.
3. Evaluar la maduración ósea de los dientes para determinar la maduración fisiológica de los niños a diferentes edades.
4. Evaluar desde el punto de vista bioquímico la tasa de hormonas sexuales plasmáticas, y determinar valores de hemoglobina y de hematocrito.
5. Estudiar los factores ambientales, por ejemplo, alimentación, higiene, medio familiar, nivel socioeconómico, etc. que influyen en el crecimiento del niño.

6. Comparar modelos del crecimiento de dichos niños con el de otras poblaciones infantiles que tengan un fondo genético común (niños franceses), o de un medio comparable (niños norteamericanos).

Entre los factores ambientales, se considera que la nutrición durante el embarazo puede influir en el estado del niño al nacimiento (7-14). Otros estudios muestran la relación existente entre la alimentación del niño durante sus primeros años de vida, su crecimiento y desarrollo así como la evolución de la obesidad a una edad temprana (15-20). Por estas razones, dentro del contexto de nuestro estudio se analizará en forma muy especial la alimentación y los hábitos alimentarios de la muestra seleccionada, aspectos éstos que serán objeto de próximas publicaciones. En este artículo solamente se da a conocer la forma de estudio de estos aspectos nutricionales.

Es importante hacer notar que los problemas nutricionales de nuestra población no son los mismos que aquéllos que enfrentan los países subdesarrollados; nuestro estudio, por lo tanto, persigue como fin primordial, detectar cuáles son los problemas nutricionales de nuestro medio y determinar su influencia en el crecimiento del niño. Los primeros resultados obtenidos en esta última investigación han sido ya comentados en otras publicaciones (21, 22).

#### MATERIAL Y METODOS

En las clínicas prenatales de los principales hospitales franceses de la región de Montreal se seleccionaron 496 madres embarazadas, como ya se dijo, y cuyas familias eran candiense-francesas desde hacía tres generaciones. La muestra se obtuvo como sigue:

<u>Hospital</u>	<u>No.</u>	<u>o/o</u>
Saint Justine	215	43.3
Maisonneuve	108	21.8
Notre-Dame	121	24.4
Otros hospitales	<u>52</u>	<u>10.5</u>
Total de madres inscritas	496	100.0

El estudio se divide en tres partes:

- A. Estudio prenatal.
- B. Estudio del niño al momento de nacer
- C. Estudio posterior a su nacimiento hasta la edad de 6 años.

A. *Estudio Prenatal*

Con el fin de obtener datos al respecto, en una entrevista prenatal se utilizó un cuestionario para recolectar datos sobre los antecedentes familiares, composición de la familia, nivel socioeconómico, consumo de alcohol por parte de los padres, cantidad de cigarrillo fumados por día, la talla y el peso de los padres, y el consumo alimentario.

Para determinar los hábitos alimentarios de la madre durante su embarazo, se utilizó otro cuestionario que comprende dos partes principales:

1. Hábitos alimentarios (consumo de los diferentes alimentos, frecuencia y cantidad, así como el consumo de suplementos vitamínicos).
2. Cambios en la alimentación durante el embarazo. Se anotaron en este caso, todos los alimentos consumidos en mayor o menor cantidad de lo habitual.

Además se consignó información suplementaria tal como cantidad de dinero gastada en la alimentación familiar; alergias a ciertos alimentos observadas durante el embarazo, y dieta especial seguida durante dicho período.

En la misma entrevista la nutricionista verificó con la madre un recordatorio de 24 horas que cada una de ellas completó en su domicilio la víspera de que la visita tuviera lugar. Se precisó las diferentes cantidades de alimentos consumidos usando modelos en caucho de las porciones de alimentos que normalmente se acostumbra ingerir según nuestra alimentación habitual diaria.

A 10<sup>o</sup>/o de las madres de la muestra se les solicitó, además, llenar diariamente en su domicilio un registro alimenticio de tres días, en los cuales se incluía uno de los días del fin de semana con miras a comparar más tarde el grado de representación de ambos métodos. Para evaluar la alimentación de las madres se usó el código de alimentos y el diccionario de valores nutritivos de alimentos del Centro

(23, 24). Los resultados serán analizados de acuerdo a los estándares canadienses de nutrición (25), y a otros parámetros evaluados en el niño: consumo alimentario, peso y talla al nacimiento, y crecimiento y desarrollo futuros. Para analizar los hábitos alimenticios, las cantidades consumidas serán comparadas con las que establece '*Le Manuel du Guide Alimentaire Canadien*' (26).

### *B. Estudio del Niño al Momento de Nacer*

Los exámenes del recién nacido se hicieron en cada hospital, registrándose en cada caso los antecedentes del parto, el estado del niño al nacimiento y la maduración gestacional. Además se hizo un examen antropométrico del niño (peso, talla, perímetro craneano, torácico y del brazo), y también se tomó una muestra de sangre del cordón umbilical.

El estado de los niños al momento de nacer, fue como sigue:

<u>Niños examinados</u>	<u>No.</u>	<u>o/o</u>
Normales	425	85.7
Prematuros ( < 38 semanas o < 2.3 kg)	40	8.1
Post-término ( < 42 semanas)	7	1.4
Casos patológicos y nacidos muertos	<u>24</u>	<u>4.8</u>
Total	496	100.0

El sexo de los niños, excluyendo los casos patológicos, fue: masculino, 264 (55.9<sup>o</sup>/o) y femenino, 208 (44.1<sup>o</sup>/o) o sea un total de 472 casos (100<sup>o</sup>/o).

### *C. Estudio Posterior al Nacimiento*

Después del nacimiento los niños se sometieron a exámenes trimestrales hasta la edad de 18 meses, procedimiento que conti-

núa a la fecha, luego se les examina a los 24 meses y posteriormente una vez por año, procurando que este examen coincida con la fecha de su cumpleaños en más o menos 7 días. Esta práctica, ya establecida, se repite anualmente hasta los 6 años.

Los niños son seguidos longitudinalmente por un equipo multiprofesional que estudia los diferentes aspectos que influyen en el crecimiento y desarrollo del niño, mediante los siguientes exámenes: médico, antropométrico, psicomotor, consumo alimentario, análisis bioquímico, radiografía de la mano y erupción dental.

No comentaremos aquí en detalle los exámenes practicados, salvo el correspondiente al consumo alimentario.

En este caso, para recoger los antecedentes sobre las dietas habituales y el consumo alimentario, se escogieron dos métodos: el de encuesta alimentaria, y el de recordatorio de 24 horas durante las primeras cuatro visitas o sea a los 3, 6, 9 y 12 meses. A partir de los 15 meses de edad, se usó el registro alimenticio diario de tres días.

1. La encuesta alimentaria comprende dos partes:

a) *Encuesta alimentaria del lactante de 0 a 3 meses* — Se consigna el tipo de alimentación láctea (natural o artificial), el horario de alimentación (fijo o a libre demanda), el número de veces que en el día se alimenta al lactante, la duración de la alimentación materna y mixta en semanas, y el tipo de leche y la fórmula utilizada durante los primeros tres meses. Esta primera parte se completa a los 3 meses, salvo en los casos en que la madre no pudo asistir con el niño a su cita en el Centro y se completa a los 6 meses, pero siempre haciendo referencia a los primeros tres meses de vida del niño.

b) *Hábitos alimentarios del lactante* — Se consigna el horario de comidas, número de comidas diarias, número de colaciones, alimentación materna si corresponde, suplementos vitamínicos, alergias alimenticias observadas, y consumo de los diferentes alimentos en términos de cantidad y frecuencia en las edades a que se introdujeron.

2. El recordatorio de 24 horas corresponde a la víspera de la entrevista, y como en el caso de las madres, las cantidades de alimentos ingeridas por el niño son verificadas por la nutricionista.

## DISCUSION

Para estudiar los hábitos alimentarios de la madre y del niño se escogió una encuesta de *tendencia de consumo* cuantificado que informa de manera general cuáles son los alimentos y en qué cantidad son ingeridos, tanto por la madre durante el embarazo, como posteriormente por el niño. Este es uno de los métodos de empleo más generalizado en estudios nutricionales en diferentes partes del mundo, pero sus resultados no tienen valor individual siendo válidos solamente cuando se analizan determinados grupos de población, como en el presente caso. Sin embargo, nosotros también empleamos en nuestro estudio el recordatorio de 24 horas para evaluar la dieta de ambos grupos (madres y niños), como un método más preciso, sobre todo en nuestro caso, dado que no se confió solamente en la memoria de la madre sino que junto con ella, se verificó en detalle todas las cantidades ingeridas. Por lo demás, este método ha sido escogido en diferentes estudios (27-29) como el más práctico y preciso para el análisis de grupos numerosos.

Por otra parte, pensamos que el uso de dos métodos diferentes en el mismo grupo permitiría obtener datos que se complementarían entre sí, y, en consecuencia, analizar las posibles variaciones obtenidas en los resultados según el método usado para efectuar el análisis.

En el caso de los niños, a partir de los 15 meses de edad el recordatorio de 24 horas se cambió por un registro alimenticio diario de tres días, por considerarse que la alimentación del niño después del primer año de vida es bastante diversificada y puede presentar variaciones importantes de un día para otro. Dentro de estos tres días se incluyó uno del fin de semana, puesto que normalmente es en ese período que la alimentación de los grupos familiares difiere de la del resto de los días de la semana. Nuestro interés era confirmar si esto último era válido desde una temprana edad en el niño.

Consideramos que el análisis de ambos métodos permitirá una evaluación cuantitativa de la alimentación de ambos grupos (encuesta de hábitos alimentarios) y una evaluación cualitativa expresada en términos de la ingestión de calorías, proteínas, vitaminas y minerales (recordatorio de 24 horas y registro alimenticio diario de 3 días).

Además, el hecho de consignar el consumo de suplementos vitamínicos, muy popular en nuestro país, tanto para la

madre embarazada como para el lactante, permitirá hacer un análisis completo de su aporte al total de nutrimentos ingeridos diariamente. Por otro lado, se podrá determinar también si se justifica o no su consumo masivo sin tener en cuenta los hábitos alimentarios de la persona a quien se recomienda ese consumo.

#### ESTUDIOS ANEXOS AL PRINCIPAL

Los planes futuros contemplan el estudio de la alimentación de la madre y del niño principalmente en relación con: 1) el desarrollo de la obesidad en los primeros años de vida, y 2) el porcentaje de hemoglobina, hierro sérico y hematocrito, así como el porcentaje de transferrina y ferritina.

##### A. *Obesidad*

La obesidad es uno de los problemas de salud más grandes que encara la mayoría de sociedades desarrolladas a través del mundo. En Canadá, tanto en los adultos como en los adolescentes, los estudios al respecto han mostrado una elevada tasa de obesidad. Según *Nutrition-Canada* (27), el 50% de la población adulta es obesa. Autores de otros países se han preocupado por este problema en el niño, y los resultados varían según la edad y la condición socioeconómica de su familia, alcanzando valores hasta de 20% según los grupos estudiados.

Existen pocos antecedentes sobre la incidencia de la obesidad en los niños canadienses-franceses. Según los informes de *Nutrition-Canada* (27) los aportes calóricos de los niños generalmente sobrepasan las recomendaciones. Sin embargo, no se llega a concluir si esta sobrealimentación origina, en efecto, obesidad o un exceso de peso.

Sabemos que la obesidad aumenta con el correr de los años y que en el grupo infantil generalmente se mantiene hasta la edad adulta: cuatro de cinco niños se mantienen obesos hasta la edad adulta. Según Mayer, un niño tiene 10% de posibilidad de ser obeso si sus padres tienen un peso normal, y esta posibilidad aumenta a 50% si uno de los padres es obeso, y a 80% si ambos padres lo son.

Otros autores sugieren que el desarrollo de la obesidad se debe en gran parte a la escasa incidencia del amamantamiento

materno, al destete precoz, y a la temprana introducción de alimentos sólidos en su dieta.

Considerando todos estos aspectos, hemos optado por determinar el porcentaje de obesidad en la muestra infantil de nuestro estudio, así como la relación que hay entre la obesidad de esos niños y los siguientes factores: peso de los padres, ganancia de peso de la madre durante el embarazo, peso del niño al nacer, aumento de peso del niño durante su primer año de vida, y los diversos factores socioeconómicos inherentes (ingresos, escolaridad, profesión de los padres, etc.).

En lo que se refiere al análisis de la alimentación, se consideran los siguientes aspectos: aporte calórico total, porcentaje de calorías provenientes de proteínas, glúcidos y lípidos, y de comidas y colaciones; el valor alimentario de las colaciones, la alimentación materna versus la alimentación artificial; la edad de introducción de alimentos sólidos, y la utilización de purés hechos en el hogar versus la utilización de purés comerciales. El grado de obesidad será determinado a partir de las medidas de peso, talla y pliegue cutáneo.

#### *B. Estudio del Porcentaje de Hemoglobina y Hierro Sérico, Hematocrito y Porcentaje de Transferrina y Ferritina*

Se determinaron estos parámetros para estudiar las reservas de hierro del niño por ser los más adecuados y precisos para dicho efecto.

Cabe recordar que en cada visita del niño al Centro se le toma una muestra de sangre, la que se analiza aplicando técnicas adecuadas y que nos permita conocer los diferentes valores de las reservas de hierro orgánico en el niño, de acuerdo con su edad. Los valores obtenidos serán relacionados con las enfermedades que ha sufrido el niño, y específicamente, con la anemia. Además, se estudiará también la relación existente entre la ingesta diaria de hierro de la dieta y el de las reservas del niño.

En nuestro país todos los cereales para consumo infantil son enriquecidos con hierro, y su introducción en la alimentación del niño es bastante precoz. Sin embargo, nuestros primeros resultados muestran valores bajos de hierro sérico y de ferritina, tal vez debido a que la reserva férrica que el niño acumuló durante el período gestacional fue baja. En todo caso, como se indicó, los resultados de esos análisis, aún no disponibles, serán objeto de publicaciones posteriores.

## SUMMARY

**THE NUTRITIONAL FACTOR IN THE GROWTH AND DEVELOPMENT  
OF CHILDREN FROM BIRTH TO 6 YEARS OF AGE:  
METHODOLOGY OF A LONGITUDINAL STUDY**

In order to pursue a study on the growth and development of French-Canadian children from birth to 6 years of age, 496 pregnant women were selected in the Montreal area. A complete survey of the family's social and medical background, along with the parents' height and weight was recorded through a prenatal interview that generally took place towards the last trimester of pregnancy. In the course of the same interview the mother participated in a quantitative investigation of her own diet during pregnancy, and filled in a 24-hour food record that was revised by the nutritionist to further precise the actual quantities of food ingested. Perinatal events and anthropometric measurements at birth were recorded. The babies were examined at the Center every 3 months up to the age of 18 months, and then at 24 months old; thereafter they are seen annually within more or less 7 days of the date of their birthday. The medical examinations are performed by a multi-professional team responsible for analyzing the various factors influencing the growth and development of the child. Since nutrition is one of the outstanding aspects of this study, the present article deals with the investigation of two known methods for evaluating the mother's nutrition during pregnancy, as well as that of the child during his first years of life.

## BIBLIOGRAFIA

1. Brault Dubuc, M. & M. Jenicek. Consommation alimentaire d'enfants canadiens-français de Montréal. Données préliminaires. *J. Can. Diet. Assoc.*, 32:70-78, 167-172, 1971.
2. Demirjian, A., M. Jenicek & M. B. Dubuc. Les normes staturo-pondérales de l'enfant urbain canadien-français d'âge scolaire. *Can. J. Pub. Health*, 63:14-30, 1972.
3. Jenicek, M., A. Demirjian & M. Brault Dubuc. Tendance séculaire de la croissance infantile au Canada. *Courrier*, 22:125-136, 1972.
4. Perreault, J. G., A. Demirjian, G. Beiger & M. Jenicek. Les conditions buccales et dentaires chez l'enfant canadien d'origine française. *J. Can. Dent. Assoc.*, 37:224-229, 1971.
5. Beiger, G., J. G. Perreault & A. Demirjian. L'état de santé bucco-dentaire de l'enfant canadien-français de 6 à 13 ans. *J. Can. Dent. Assoc.*, 38:378-384, 1972.
6. Perreault, J. G., A. Chaumont, M. Jenicek & A. Demirjian. Emergence

- des dents permanents chez les enfants canadiens d'origine française. 2e. partie. *J. Can. Dent. Assoc.*, 41:572-577, 1975.
7. Simpson, J. W., R. W. Lawless & A. Cameron-Mitchell. Responsibility of the obstetrician to the fetus. II. Influences of pregnancy weight gain and birth weight. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 45:481, 1975.
  8. National Dairy Council. Nutritional needs during pregnancy. *Dairy Council Digest*, 45:19, 1974.
  9. Roy, M. & M. D. Pitkin. Nutritional influences during pregnancy. *Med. Clin. North Am.*, 61, 1, 1977.
  10. Katz, M., G. T. Keusch & L. Mata. In: Symposium on Malnutrition and Infection During Pregnancy: Determinants of Growth and Development of the Child. Editors' comments. *Am. J. Dis. Child.*, 129: 419-420, 1975.
  11. Sinclair, J. C. & S. Saigal. Nutritional influences in industrial societies. In: Symposium on Malnutrition and Infection During Pregnancy: Determinants of Growth and Development of the Child. Conclusion. Session III: The problem of low birth weight. *Am. J. Dis. Child.*, 129: 549-553, 1975.
  12. Thanangkul, O. & K. Amatayakul. Nutrition and pregnant women in a developing country - Thailand. *Am. J. Dis. Child.*, 129:426, 1975.
  13. Burke, B. S., V. V. Harding & H. S. Stuart. Nutrition studies during pregnancy. IV. Relation of protein content of mother's diet during pregnancy to birth length, birth weight and condition of infant at birth. *J. Pediat.*, 23:506-515, 1943.
  14. Lechtig, A., J. P. Habicht, E. de León, G. Guzmán & M. Flores. Influencia de la nutrición materna sobre el crecimiento fetal en poblaciones rurales de Guatemala. I. Aspectos dietéticos. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 22:101-115, 1972.
  15. Abraham, S. & M. Nordsieck. Relationship of excess weight in children and adults. *Pub. Health Reps.*, 75:263-273, 1960.
  16. American Academy of Pediatrics. Committee on nutrition: Obesity in childhood. *Pediatrics*, 40:455-467, 1967.
  17. Asher, P. Fat babies and fat children. The prognosis of obesity in the very young. *Arch. Dis. Child.*, 41:672-673, 1966.
  18. Bryans, A. M. Childhood obesity - prelude to adult obesity. *Can. J. Pub. Health*, 58:486-490, 1967.
  19. Huenemann, R. L. Consideration of adolescent obesity as a public health problem. *Pub. Health Reps.*, 83:491-495, 1968.
  20. Lloyd, J. K., O. H. Wolf & W. S. Whelen. Childhood obesity. A long-term study of weight and height. *Brit. Med. J.*, 7:145, 1961.
  21. Villalón, L. & M. Brault-Dubuc. Les habitudes alimentaires et la diète de la femme enceinte: comparaison entre deux méthodes d'évaluation. *J. Can. Diet. Assoc.*, 1978. En prensa.
  22. Brault-Dubuc, M. Contribution des suppléments vitaminés dans la diète des enfants de 0 à 1 an: nécessité ou surconsommation? Presented en: *Congrès d'Hygiène Publique, Québec, Canada*, 1977.

23. Brault-Dubuc, M. & L. Caron-Lahie. **Code d'Identification des Aliments pour le Traitement des Données par l'Ordinateur Electronique**. 2e éd. Montréal, Canada, Centre de Recherche sur la Croissance Humaine, Université de Montréal, 1973.
24. Brault-Dubuc, M. & L. Caron-Lahie. **Valeur Nutritive des Aliments**. 4e éd. Montréal, Canada, Centre de Recherche sur la Croissance Humaine, Université de Montréal, 1976.
25. Ministère de la Santé et du Bien Être Social. **Standards de Nutrition au Canada**, Ottawa, Canada, 1975.
26. Ministère de la Santé et du Bien Être Social. **Le Manuel du Guide Alimentaire Canadien**. Ottawa, Canada, 1977.
27. Ministère de la Santé et du Bien Être Social. **Nutrition—Canada**. Ottawa, Canada, 1975.
28. Vobecky, J. S. & J. Vobecky. Nutrition des femmes enceintes: 1. Les habitudes alimentaires durant la grossesse et leur changement. **Union Méd. Can.**, 104:1252-1259, 1975.
29. Virginia, A. & M. P. H. Beal. Nutritional studies during pregnancies. **J. Am. Diet. Assoc.**, 58:312, 1971.