NOTA
TECNICA No. 2
Programa de Nutrición Humana
Julio, 1994

2. EL ENFOQUE DE "BENEFICIO" EN LA SELECCION DE BENEFICIARIOS PARA PROGRAMAS DE ALIMENTACION COMPLEMENTARIA[1]

Publicación INCAP PCE/034

Antecedentes

El abordaje sugerido por la OMS para identificar a los beneficiarios potenciales de las intervenciones de salud y nutrición es "el enfoque de riesgo" (OPS, 1986). Este enfoque consiste en la identificación de factores de riesgo asociados con la desnutrición, la morbilidad y la mortalidad, y la utilización de estos factores como herramientas de tamizaje para dirigir intervenciones a los individuos en mayor "riesgo". El objetivo final de este enfoque es mejorar la efectividad de los servicios de salud para atender a los individuos más vulnerables y necesitados. La principal limitación de este enfoque, sin embargo, es que supone que los predictores de **riesgo** también predicen **beneficio**. En otras palabras, supone que al identificar, por ejemplo, niños en riesgo de desnutrición, y dirigir intervenciones de nutrición hacia ellos, resultarán automáticamente beneficiados. Esta suposición no siempre es cierta.

Los análisis de los datos del estudio de suplementación del Oriente que se llevo a cabo en Guatemala entre 1969 y 1977 muestran que algunos predictores del riesgo de talla baja en niños, tales como la estatura baja de sus madres, no predicen beneficios de las intervenciones de nutrición (Ruel *et al.*, en prensa). Por el contrario, algunos predictores de beneficio pueden no ser buenos predictores de riesgo. En el estudio de Oriente, este fue el caso para el bajo peso para la talla en los primeros meses de vida, indicador que predijo beneficios del suplemento pero no predijo el riesgo de desnutrición a los 3 años de edad (Ruel *et al.*, 1994).

Debido a que el análisis convencional de factores de riesgo no es apropiado para predecir el beneficio, es necesario desarrollar indicadores específicos de beneficio para mejorar el tamizaje y la focalisación de los programas de nutrición, y consecuentemente aumentar su impacto y costo-efectividad.

A continuación se describe brevemente la metodología para desarrollar indicadores de beneficio y su aplicación para el desarrollo de indicadores para la selección de beneficiarios en programas de alimentación complementaria. Se presentan ejemplos de indicadores desarrollados utilizando datos de los estudios del Oriente de Guatemala.

Resumen de los Dos Estudios del Oriente de Guatemala

1. El Estudio Longitudinal de Suplementación (1969-1977)

Entre 1969 y 1977 el INCAP llevó a cabo un estudio longitudinal de suplementación alimenticia en cuatro comunidades del Departamento de El Progreso en Guatemala. Se asignaron dos comunidades, para que sus habitantes recibieran una bebida de alto contenido protéico y energético (Atole: 163 kcal y 11.5 g proteínas por 180 ml), mientras que las otras dos comunidades, recibieron una bebida baja en calorías y sin proteínas (Fresco: 59 kcal y 0 proteínas por 180 ml). Los dos suplementos diferían principalmente en su concentración de macronutrientes; el Fresco fue adicionado con vitaminas y minerales en cantidades que hicieron su composición similar a la del Atole en los siguientes micronutrientes: hierro, flúor; vitaminas A, B1, B2, B3 y C) (Habicht y Martorell, 1992).

[1] Marie Ruel

2. El Estudio de Seguimiento (1988-1989)

Más de once años después de que terminó el estudio de suplementación, se regresó a las comunidades del estudio para hacer un seguimiento de los sujetos que habían recibido el suplemento en su infancia temprana (Martorell, 1992). El objetivo fue evaluar, en la adolescencia y edad adulta temprana, los efectos de largo plazo del suplemento sobre la composición corporal, la capacidad de trabajo y el desempeño intelectual. En ese momento los sujetos tenían entre 11 y 27 años de edad.

3. El Concepto de los Indicadores de Beneficio

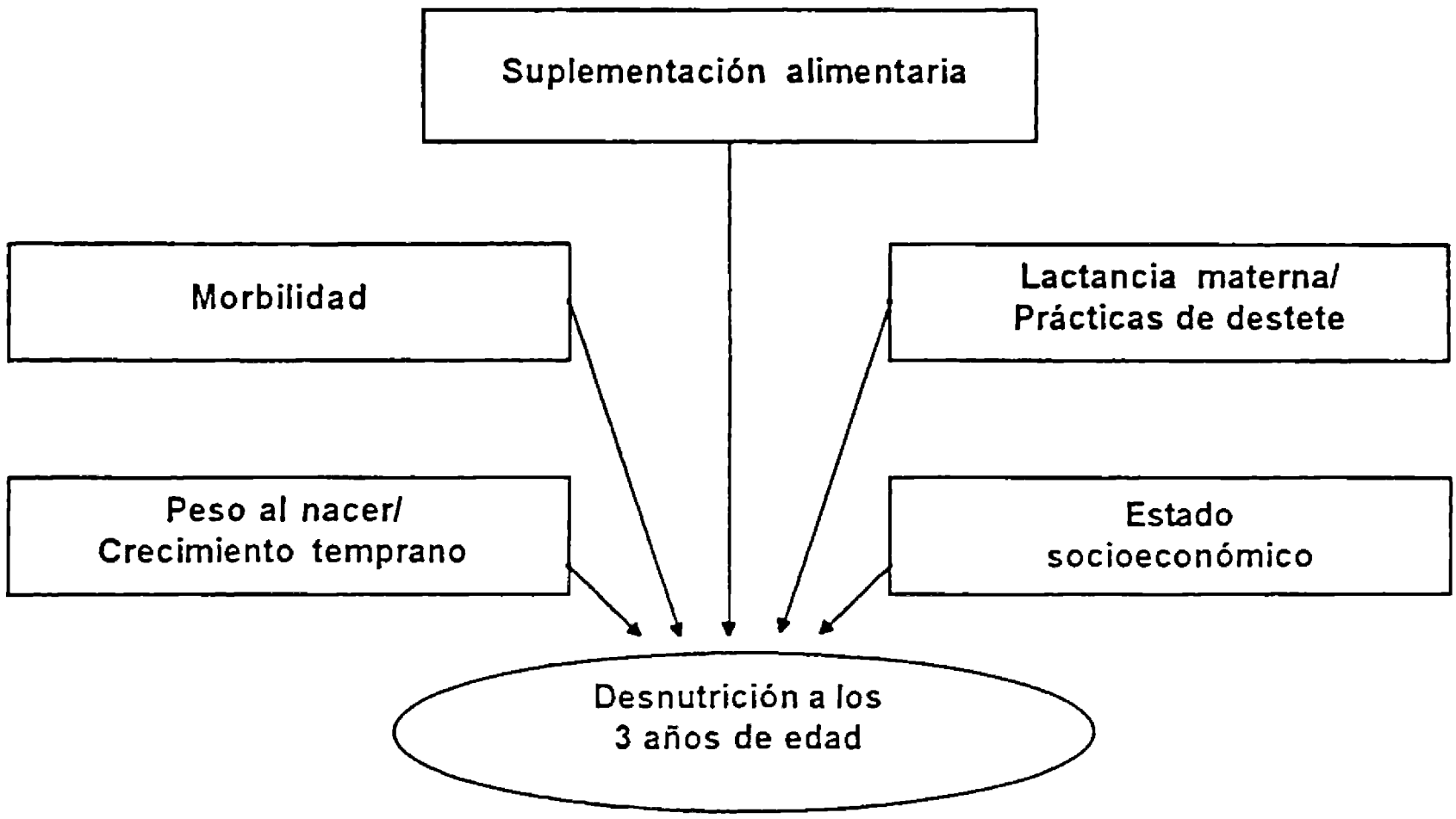
El concepto del enfoque de riesgo es, en términos estadísticos, el de un "modelo de efectos principales". Esto quiere decir que los factores que presumiblemente están asociados, por ejemplo, con el crecimiento, se incluyen como efectos principales en un modelo de regresión lineal. Los coeficientes que se obtienen y su significancia estadística determinan si el factor está o no asociado con el crecimiento. Si el factor se asocia positivamente con el crecimiento, los valores crecientes de este factor producirán mayor crecimiento. Si, por el contrario, la asociación es negativa, el deterioro del crecimiento será proporcional al incremento del factor. Un ejemplo de un factor positivo es el estado socioeconómico. En tanto que el estado socioeconómico de las familias se incrementa, es posible que mejore el crecimiento de los niños. La diarrea es un ejemplo de un factor negativo; mientras más episodios de diarrea sufra el niño, menor será su crecimiento. Así, tanto la diarrea como el estado socioeconómico generalmente se consideran determinantes de riesgo. La Figura 1 ilustra el enfoque de riesgo. En este modelo se postula que factores de riesgo tales como el peso al nacer, la morbilidad, las prácticas alimentarias, el estado socioeconómico y la suplementación, tienen un efecto independiente sobre la desnutrición a los 3 años de edad.

El modelo para los determinantes de beneficio se presenta en la Figura 2. En términos estadísticos, este modelo se conoce como un "modelo interactivo", donde los efectos principales y las interacciones bidireccionales se incluyen en los modelos multivariados. En la Figura 2, los términos bidireccionales de interacción se representan por una flecha perpendicular que toca a otra flecha. Por ejemplo, si tomamos en cuenta la variable "estado socioeconómico", la hipótesis propone que este factor es un determinante de beneficio derivado de la suplementación. Para probar esta hipótesis, se incluye en el modelo un término de interacción entre el suplemento (Atole/Fresco) y el estado socioeconómico (bajo/alto). Esto se representa en la Figura 2 por la flecha SES perpendicular a la flecha de suplementación. Si el coeficiente para este término es estadísticamente significativo, quiere decir que el efecto de la suplementación sobre el crecimiento de los niños depende del estado socioeconómico de sus familias. Por ejemplo, es posible que los niños más pobres se beneficien más de recibir Atole que los niños de mejor nivel económico, ya que lo necesitan más. Los resultados presentados a continuación ayudarán a aclarar estos conceptos.

a) Determinantes de beneficio de la suplementación durante el embarazo sobre el peso al nacer

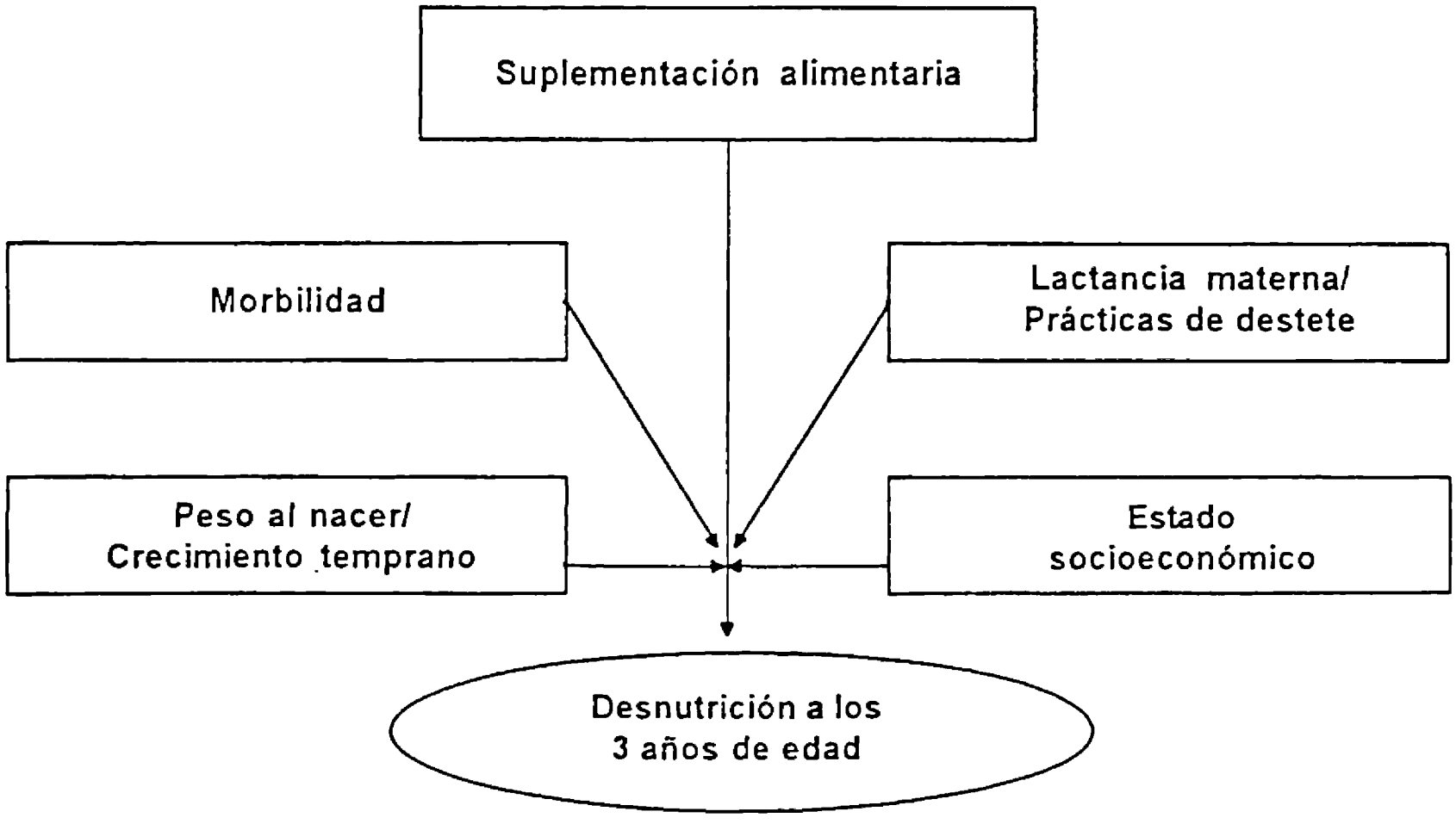
Kliewer Olson (1994) utilizó los datos del Oriente para analisar los indicadores de beneficio derivado de la suplementación durante el embarazo, sobre el peso al nacer. Entre los hallazgos principales se encontró que las mujeres más delgadas (medido por el grosor del pliegue cutáneo), con tamaño óseo mayor (medido por el diámetro de rodilla), con un mayor porcentaje de muertes fetales previas, alfabetas, y que no estaban lactando al momento de la concepción, se beneficiaron más del suplemento recibido en la etapa prenatal, lo que se manisfestó por el mayor tamaño de sus bebés al nacimiento. Se requiere hacer un análisis adicional de estos datos para determinar cuál de estos indicadores de beneficio sería el más útil para el tamizaje en programas de salud pública. Es probable que el grado de delgadez materna al momento del embarazo sea un indicador útil, pero el indicador particular de delgadez que debe ser utilizado está por determinarse (i.e., índice de masa corporal, circunferencia del brazo, peso para la talla, etc.).

FIGURA 1. MODELO SIMPLIFICADO DE LOS DETERMINANTES DE RIESGO



Modelo de efectos principales

FIGURA 2. MODELO SIMPLIFICADO DE LOS DETERMINANTES DE BENEFICIO



Modelo de efectos interactivos

b) Determinantes del beneficio de la suplementación durante la niñez sobre el crecimiento durante el período preescolar y sobre el tamaño corporal en la edad adulta

Se planteó la hipótesis de que los siguientes factores afectan la respuesta del crecimiento al suplemento durante los primeros 3 años de vida: edad del niño, estado nutricional al inicio de la suplementación, dieta del hogar, porcentaje de días con diarrea, estado socioeconómico y estatura materna.

La Figura 3 muestra que la edad del niño es un determinante importante de los beneficios de la suplementación (Schroeder *et al.*, en prensa). Se observa que mientras menor edad tenga el niño, mayor es el beneficio derivado de la suplementación. Las barras representan una estimación del incremento anual en la longitud producido por el consumo de 100 kcal/día de suplemento. Las barras más altas representan un mayor incremento anual en la longitud, i.e., mayor beneficio derivado de las calorías adicionales contenidas en el suplemento. La Figura 3 muestra que ocurre una reducción gradual de los beneficios derivados del suplemento proporcional al incremento de edad del niño. Los mayores beneficios se obtienen durante el primer año de vida (3-12 meses) seguido esto por el segundo y tercer años (12-36 meses). Después de los 3 años de edad el suplemento no produjo beneficios en la longitud en los sujetos de estudio.

Este mismo análisis se hizo usando el porcentaje de requerimientos en lugar del valor de 100 kcal/día, para ajustar por el incremento de los requerimientos energéticos de los niños conforme aumenta la edad. Los resultados obtenidos fueron muy similares: se observó una mayor ganancia anual de longitud en los niños de menor edad por porcentaje fijo de requerimientos cubiertos por el suplemento.

Estos resultados subrayan la importancia de efectuar intervenciones tan temprano como sea posible (durante el primer año de vida), para maximizar el impacto de las intervenciones nutricionales. El primer año es un período de crecimiento acelerado y de mayores requerimientos calóricos y protéicos por kg. de peso corporal. Por esto, es un período de mayor vulnerabilidad y, como se mostró en el estudio de Oriente, de mayor potencial de beneficio derivado de las intervenciones nutricionales.

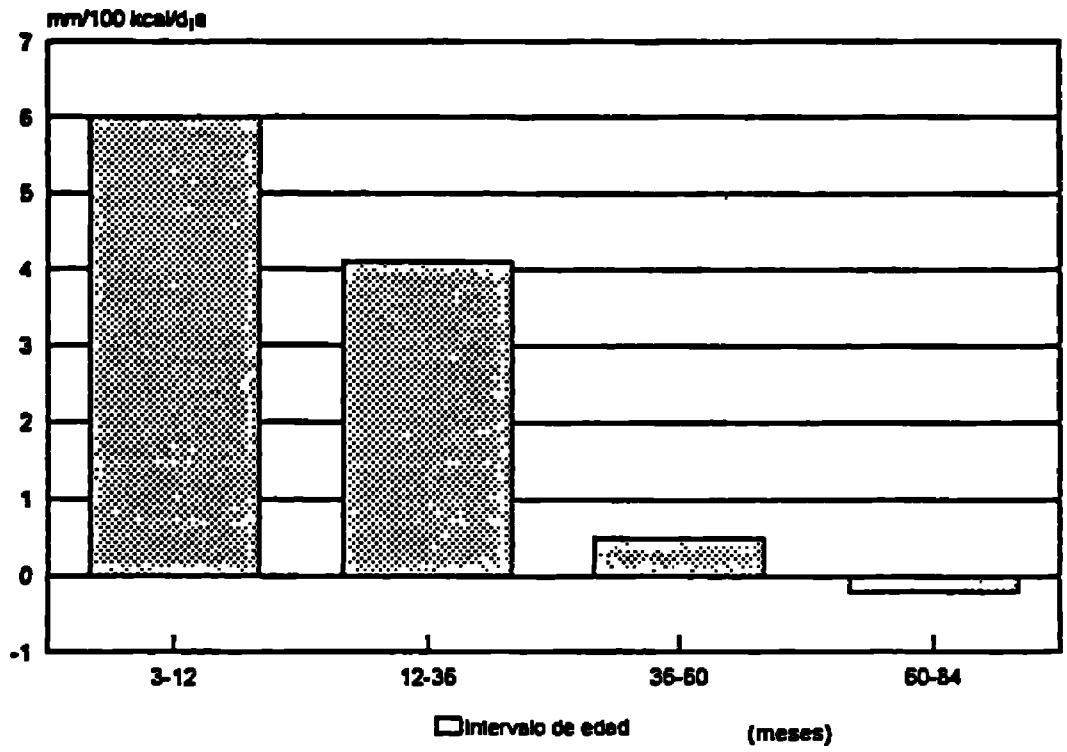
La estatura materna y la dieta del hogar[1] no fueron determinantes de beneficio, aunque fueron fuertes predictores de riesgo de retardo en crecimiento (Ruel *et al.*, en prensa). La Figura 4 muestra cómo la estatura materna, la cual es un predictor de riesgo, no predice beneficio. Se observa que las madres de menor estatura tienen hijos de 3 años de edad de baja estatura, pero que esta diferencia fue independiente de que el niño recibiera Atole o Fresco: se observa una diferencia constante de aproximadamente 2 cm. entre las mujeres de menor y mayor estatura en ambos grupos, el de Atole y el de Fresco. Este efecto constante del suplemento se considera un efecto principal. Así, la estatura materna es un predictor de riesgo, ya que las madres de menor estatura tienen niños de baja estatura, pero no es un predictor de beneficio porque los niños de madres de baja estatura se benefician igual del suplemento que los de madres de mayor estatura.

Se encontró que la diarrea en los varones[2] y el estado socioeconómico en las mujeres fueron determinantes de beneficio derivado de la suplementación en esta muestra. El efecto de la diarrea en varones se ilustra en la Figuras 5. Los niños varones que pasaron más de 6.5% del tiempo con diarrea durante los primeros 3 años de vida fueron más altos de 3.03 cm. si habían recibido Atole, en comparación con los que recibieron Fresco. Entre los niños varones con menos diarrea hubo una diferencia mucho menor en la longitud

1 La ingestión media diaria de energía de la dieta del hogar se estimó por medio de la información dietaria en las 24 horas anteriores, medido cada 3 meses durante el período entre los 15 y 36 meses de edad.

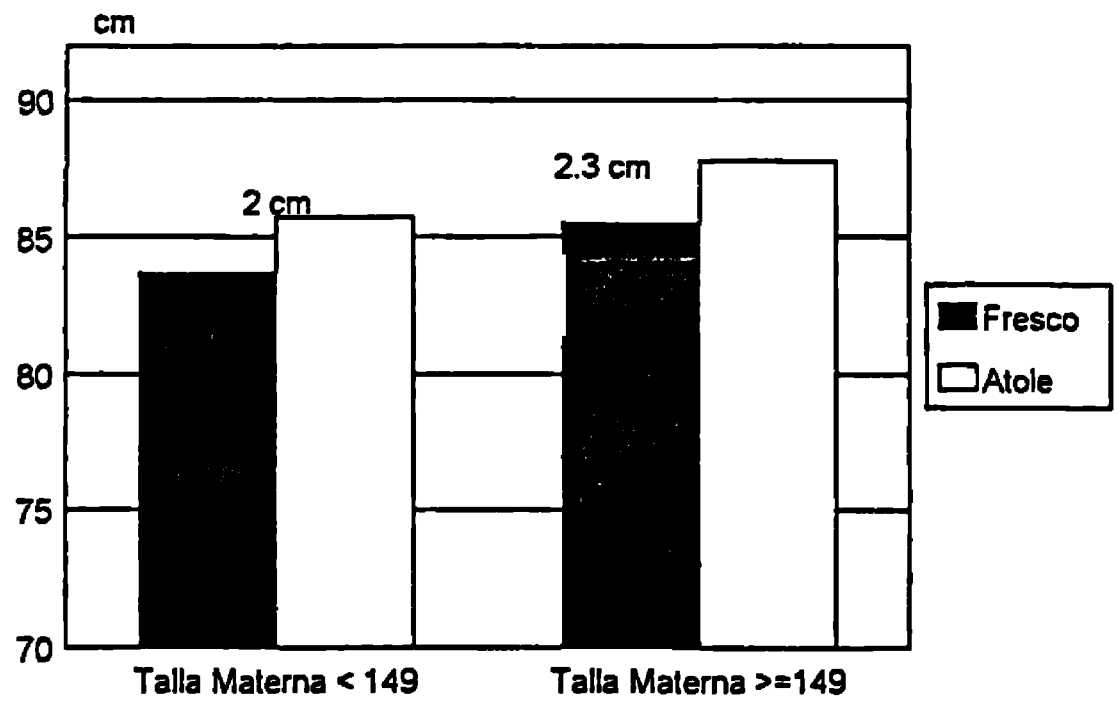
2 La diarrea se definió como el porcentaje de días enfermo con diarrea entre los 0 y 36 meses de edad, recolectando la información de la madre cada dos semanas durante visitas domiciliarias.

FIGURA 3. INCREMENTO ANUAL EN TALLA CON LA INGESTION DE 100 KCAL/DIA DE SUPLEMENTO



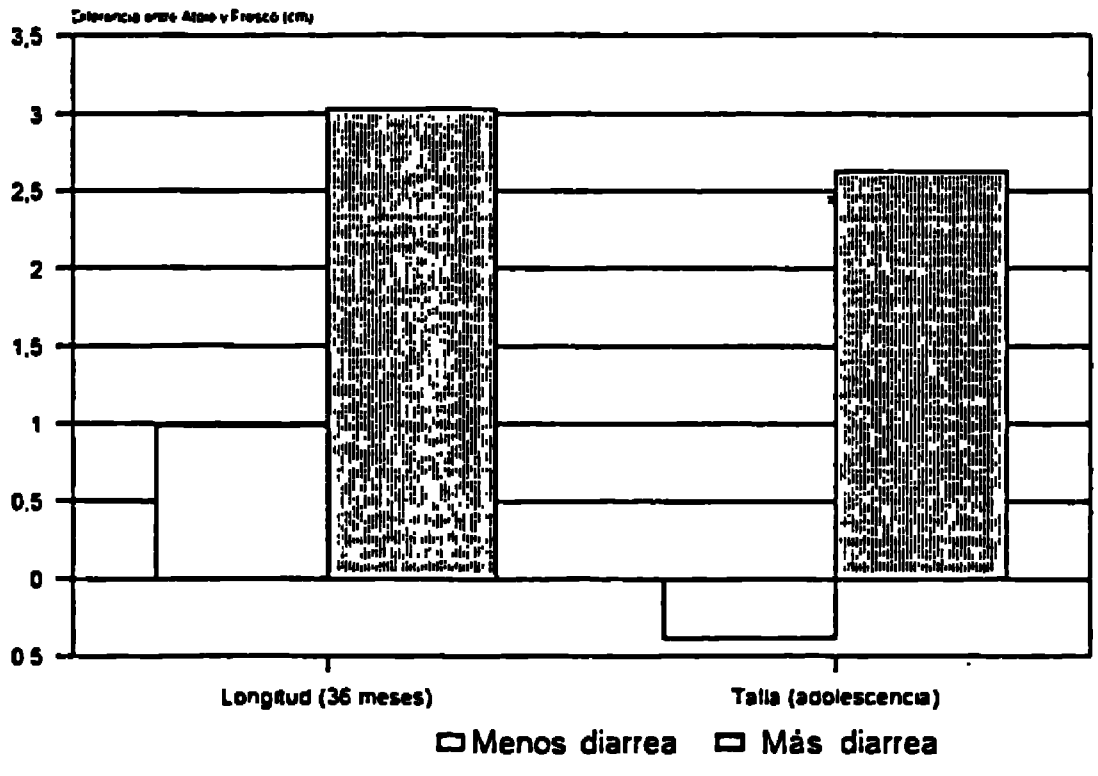
Ref.: Schroeder *et al.*
(pendiente de publicación en *J. Nutr.*)

FIGURA 4. ASOCIACION ENTRE TALLA MATERNA Y LONGITUD DE LOS NIÑOS A LOS 3 AÑOS DE EDAD



Ref: Ruel et al., 1991

FIGURA 5. INTERACCION ENTRE DIARREA Y SUPLEMENTACION DURANTE LA NIÑEZ A LOS 3 AÑOS Y EN LA ADOLESCENCIA



* Interacción estadisticamente significativa ($p < 0.10$)
Ref.: Ruel *et al.* (en prensa en *Int. J. Nutr.*)

entre los dos grupos (0.98 cm.). Se encontraron resultados similares en adultos jóvenes (Figura 5, columna derecha), aunque las diferencias fueron ligeramente menores en cuanto a magnitud. Así, estos resultados mostraron que los beneficios logrados en la infancia temprana entre los niños varones que habían tenido tasas mayores de diarrea persistieron hasta la vida adulta.

Entre las mujeres, el bajo nivel socioeconómico fue determinante de beneficio de la suplementación. Las niñas de nivel socioeconómico bajo que recibieron Atole fueron más altas a los 3 años de edad en comparación con las que recibieron Fresco. La diferencia entre los grupos de Atole y Fresco fue casi 2 veces mayor entre las niñas de estado socioeconómico menor en comparación con las de estado socioeconómico mayor. Como en el caso de los hombres, los beneficios descritos a los 3 años de edad permanecieron hasta la adolescencia aunque ligeramente menores en magnitud.

Se compararon varios indicadores antropométricos medidos a los 3 y 6 meses de edad, para determinar su utilidad potencial como predictores de beneficio de la suplementación sobre la longitud a los 3 años de edad. Estos incluyen longitud para edad (L/E)[3], peso para edad (P/E), peso para talla (P/T), y la circunferencia del brazo (CB) (Ruel *et al.*, 1994). Los resultados mostraron que L/E fue un fuerte predictor de retardo en talla a los 3 años de edad, pero no fue predictor de beneficio. Por otra parte los indicadores antropométricos de delgadez, tales como P/E, P/T, y CB, fueron fuertes predictores de beneficio. Fue interesante encontrar que cuando se incluyeron estos indicadores antropométricos en modelos multivariados, junto con el estado socioeconómico y la diarrea, estas últimas variables dejaron de ser determinantes de beneficio, lo que quiere decir que los predictores más fuertes de beneficio encontrados tanto en mujeres como en hombres, fueron los indicadores de delgadez a los 3 o a los 6 meses de edad. La Figura 6 ilustra los resultados para P/T a los 6 meses de edad. Entre los niños más delgados a los seis meses (P/T < 0.45 Z[4], que corresponde a la mediana para este grupo), se encontró una gran diferencia de longitud a los 3 años de edad entre los niños que recibieron Atole en comparación con aquellos que recibieron Fresco (3.5 cm.). Se encontró una diferencia menor de la mitad para los niños con mayor P/T a los seis meses de edad (diferencia entre Atole y Fresco 1.5 cm.).

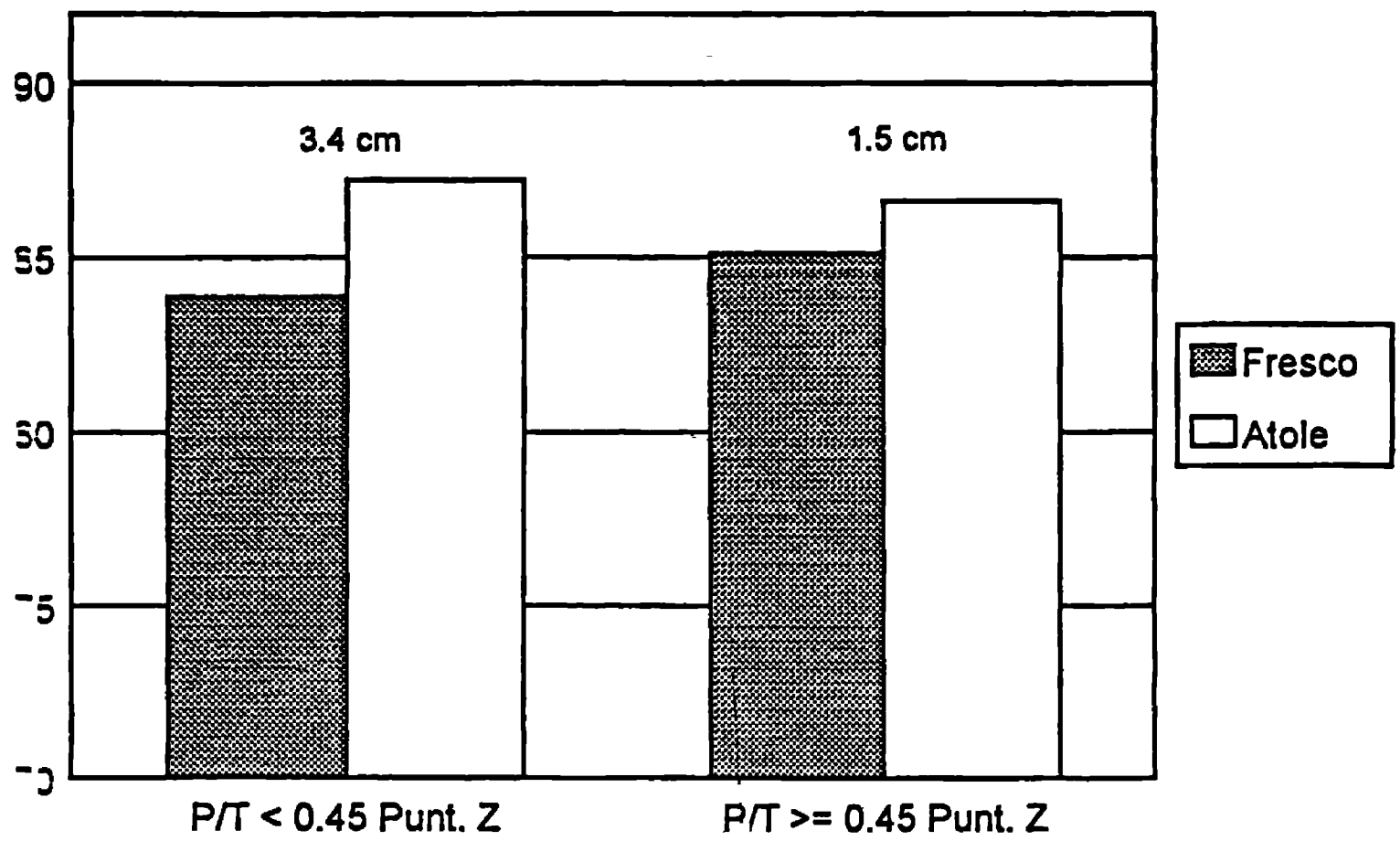
Un aspecto importante de estos hallazgos es que los niños delgados se definieron como aquellos que estaban por abajo de la mediana para esta muestra. En términos de P/T, por ejemplo, la mediana es mayor que el percentil 50 de la población NCHS (+0.45 desviaciones estandares (DE)). Si se hubieran usado los puntos de corte usuales de -1 ó -2 DE por abajo de la mediana de la población de referencia, muy pocos niños se habrían considerado delgados. A nivel nacional se encuentran menos de 1% de los niños guatemaltecos con peso para talla menor de -2 DE, y hasta 58% que tienen retardo en talla para edad (OPS/OMS, 1990). Por lo tanto, fue sorprendente ver que los indicadores de delgadez fueron fuertes predictores de beneficio en una población donde la baja talla (y no el bajo peso para edad) es el principal problema de nutrición. Los resultados son aún más sorprendentes si se considera que todos los análisis se hicieron en relación a la longitud a los 3 años de edad, y no al peso. Así, uno esperaría que la longitud, más que el peso, fuera mejor predictor de beneficio en longitud derivado de la suplementación.

---

3 Los valores de Peso-para-Edad (P/E), Longitud-para-Edad (L/E) y Peso-para-Talla (P/T) se calculan comparando los valores individuales con la mediana de la población de referencia del National Center for Health Statistics (NCHS) (WHO, 1979).

4 Los valores de Z se calculan comparando los valores individuales de P/E, T/E y P/T, con la mediana de la población de referencia de NCHS. Valores de Z de cero, por ejemplo para P/E, significan que el peso del niño, para su edad, es igual al percentil 50 de la población NCHS. Los valores negativos significan que el peso del niño para su edad, está por abajo del percentil 50, y los valores positivos significan que el peso para su edad está por arriba del percentil 50. Los puntajes Z se expresan en unidades de desviación estándar.

FIGURA 6. EFECTOS DE LA SUPLEMENTACION SOBRE LONGITUD A LOS 3 AÑOS POR NIVEL DE PESO-PARA-TALLA (P/T) A LOS 6 MESES DE EDAD



Conclusiones y Recomendaciones

1. Los indicadores de riesgo no son apropiados para predecir el beneficio derivado de intervenciones nutricionales, por lo que se deben desarrollar indicadores específicos de beneficio para mejorar el tamizaje, la focalización, el impacto y el costo efectividad de las intervenciones.

2. Utilizando los datos del Oriente, se identificaron varios determinantes de beneficio derivado de la suplementación durante el embarazo y la niñez temprana en la población estudiada. Los indicadores que tienen mayor potencial para uso futuro como herramientas de tamizaje pueden resumirse así: 1) Para la suplementación durante el embarazo: la delgadez en combinación con tamaño óseo grande al inicio del embarazo, y los antecedentes de muertes fetales previas. 2) Para la suplementación durante la niñez temprana (<3 años de edad): bajo nivel socioeconómico y antropometría (indicadores de delgadez: P/T, P/E o CB) a los 3 ó 6 meses.

Recomendaciones

El programa de nutrición humana propone probar las factibilidad y efectividad del uso de algunos de los indicadores de beneficio, para su incorporación en los programas de distribución de alimentos en Guatemala. El propósito principal es desarrollar herramientas simples y efectivas de tamizaje, que permitan una mejor asignación de los escasos recursos a individuos que tengan mayor posibilidad de beneficio derivado de las intervenciones nutricionales.

Es importante considerar que algunos indicadores identificados por análisis estadístico como determinantes de beneficio no pueden aplicarse en la práctica. Los resultados presentados anteriormente son "académicos", en el sentido de que son hallazgos interesantes, pero es necesario llevar a cabo investigaciones adicionales para determinar la factibilidad de aplicarlos en programas de salud pública. Por esto, el siguiente paso es la identificación de herramientas de tamizaje que sean "candidatas potenciales" para usarse para la selección de beneficiarios en los programas de distribución de alimentos, y su evaluación en el campo.

La consideración más importante en la selección de las herramientas de tamizaje, además de su efectividad para producir beneficio, es su simplicidad. Además, la herramienta de detección debe ser "preventiva", i.e., debe permitir la "selección temprana" de los beneficiarios, o su detección antes de que ocurra el daño. Es importante también decidir si el tamizaje se debe hacer a nivel individual o comunitario. Generalmente se acepta que el tamizaje individual es costoso, consume más tiempo (Musgrove, 1991; Jennings et al., 1991) y puede producir rivalidad y disgusto en las comunidades cuando se excluyen algunos niños y sus familias de las intervenciones. Se debe entonces considerar el esfuerzo adicional que implica la selección individual de los niños basada en diferencias socioeconómicas u otras características, contra la selección de comunidades pobres, tomando en cuenta las ventajas y desventajas de los dos métodos de selección. En algunos casos puede ser más práctico y eficiente seleccionar comunidades pobres, y enfocar o dirigir los programas a todos los niños menores de cierta edad (dependiendo de los recursos disponibles). En colaboración con los programas de alimentacion complementaria existentes en Guatemala, se discutirán cuidadosamente estos aspectos antes de decidir cuales herramientas de selección serán probadas y evaluadas en el próximo año en Guatemala.

Lista de Referencias

Habicht, J.P. y R. Martorell. Objectives, research design and implementation of the INCAP longitudinal study. *Food and Nutr. Bull. 14: 176-190, 1992.*

Jennings, J., Gillepsie, S., Mason, J.B. et al., eds. *Managing Successful Nutrition Programmes.* ACC/SCN State-of-the-art series: Nutrition Policy Discussion Paper No. 8. Geneva: United Nationa, 1991.

Musgrove, P. *Feeding Latin America's Children. An Analytical survey of Food Programs.* Latin America and the Caribbean Technical Department. Regional Studies Program. Report No. 11. Washington: The World Bank, 1989.

Kliewer Olson R. *Developing indicators that predict benefit from prenatal energy supplementation.* Ph.D. Dissertation presented to Cornell University, 1994.

Krasovec, K. y M.A. Anderson. Maternal anthropometry for prediction of pregnancy outcomes: Memorandum from a USAID/WHO/PAHO MotherCare meeting. *WHO Bull. 69: 523-532, 1991.*

Martorell, R. Overview of long-term nutrition intervention studies in Guatemala, 1968-1989. *Food and Nutr. Bull. 14: 270-277, 1992.*

Organización Panamericana de la Salud (OPS). *Manual sobre el Enfoque de Riesgo en la Atencion Materno-infantil.* Serie PALTEX para Ejecutores de Programas de Salud, No. 7. Washington: OPS, 1986.

Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). *Health Conditions in the Americas.* PAHO/WHO: Washington, 1990.

Ruel, M.T., Habicht, J.P. y K. Rasmussen. Screening for nutritional interventions: the risk or the benefit approach? *Abstract 2656, FASEB J. 8:A459, 1994.*

Ruel, M.T., Rivera, J., Habicht J.P. y R. Martorell. Differential response to early nutrition supplementation: long-term effects on height at adolescence. Int. J. Epidemiol. (en prensa).

Schroeder, D., Martorell, R., Rivera, J., Ruel, M.T. y Habicht, J.P. Age differences in the impact of supplementation on growth. J. Nutr. (en prensa).

World Health Organization. *Measurement of Nutritional Impact. A guideline for the measurement of nutritional impact of supplementary feeding programmes aimed at vulnerable groups.* FAP/79.1. WHO: Geneva, 1979.