

---

# Nutrición

---

PREVENCIÓN DE RIESGOS Y  
TRATAMIENTO DIETÉTICO



Sonia Olivares

Delia Soto

Isabel Zacarías

*Editoras*

CONFEDERACION LATINOAMERICANA DE NUTRICIONISTAS • DIETISTAS  
CONFELANYD

---

# Nutrición

---

PREVENCION DE RIESGOS Y  
TRATAMIENTO DIETETICO

Sonia Olivares  
Delia Soto  
Isabel Zacarías  
*Editores*

CONFEDERACION LATINOAMERICANA DE NUTRICIONISTAS • DIETISTAS  
CONFELANYD

© Sonia Olivares C., Delia Soto A., Isabel Zacarías H.

Nº de Inscripción 73.009

Derechos Reservados

Diseño de Portada: José Cariaga

Impresión: Imp. El Acuario

Esta 1a. Edición fue patrocinada por la Confederación Latinoamericana de Nutricionistas-Dietistas. CONFELANYD, durante la permanencia de su directiva en Chile. 1987-1990.

Santiago de Chile, Año 1989.

2a. Edición 1991.

## AUTORES

<b>Marcela Aguayo</b>	Nutricionista, Académico Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile.
<b>Valeria Aicardi</b>	Nutricionista MSc., Empresa Nacional de Electricidad ENDESA.
<b>Margarita Andrade</b>	Nutricionista MSc., Académico INTA, Universidad de Chile.
<b>Eduardo Atalah</b>	Médico, Académico Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.
<b>Betty Avila</b>	Nutricionista MSc., Académico INTA Universidad de Chile.
<b>M. Teresa Boj</b>	Nutricionista MSc., Académico INTA, Universidad de Chile.
<b>Mónica Campano</b>	Nutricionista, Hospital Clínico de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
<b>Lucía Cariaga</b>	Nutricionista MSc., Académico Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.
<b>Elena Carrasco</b>	Nutricionista MSc., Académico Departamento de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.
<b>Amelia Cubillos</b>	Nutricionista, Hospital Clínico de la Universidad de Chile.
<b>Rolando Chateaufneuf</b>	Ingeniero Agrónomo, Académico INTA, Universidad de Chile.
<b>Myriam Escobar</b>	Nutricionista, Hospital Clínico de la Universidad de Chile.
<b>María Cristina Gaete</b>	Nutricionista MSc., Académico Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.
<b>Ernesto Guzmán</b>	Químico - Farmacéutico, Académico INTA, Universidad de Chile.
<b>Eva Hertrampf</b>	Médico, Académico INTA, Universidad de Chile.



<b>Delfina López</b>	Nutricionista MSc., Académico Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.
<b>Juliana Kain</b>	Bioquímico MSP, Académico INTA, Universidad de Chile.
<b>Manuel Olivares</b>	Médico, Académico INTA, Universidad de Chile.
<b>Sonia Olivares</b>	Nutricionista MSc., Académico INTA, Universidad de Chile.
<b>Gloria Peña</b>	Nutricionista MSc., INTA, Universidad de Chile.
<b>Galvarino Pérez</b>	Médico, Académico Escuela de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.
<b>Luis J. Pérez</b>	Médico, Consultor en Preparativos para Emergencias OPS/OMS. Lima, Perú.
<b>Fernando Pizarro</b>	Tecnólogo Médico, Académico INTA, Universidad de Chile.
<b>Annabella Rebolledo</b>	Nutricionista MSc., Académico Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.
<b>Juana Rojas</b>	Nutricionista, Junta Nacional de Jardines Infantiles, Ministerio de Educación, Chile.
<b>Juana Silva</b>	Médico-Geriatra, Centro Geriátrico, Servicio de Salud Metropolitano Oriente. Ministerio de Salud, Chile.
<b>Delia Soto</b>	Nutricionista MSc SP, Académico Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.
<b>Marcela Taibo</b>	Nutricionista MSc SP, Ministerio Salud V Región.
<b>María Tobar</b>	Nutricionista, Instituto Oncológico Dr. Caupolicán Pardo Correa, Ministerio de Salud Pública, Chile.
<b>Irene Urzúa</b>	Nutricionista Hospital General Dr. Raúl Yazigi, Fuerza Aérea de Chile.
<b>Mónica Vásquez</b>	Nutricionista, INTA, Universidad de Chile.
<b>Enrique Yáñez</b>	Químico-Farmacéutico, Académico INTA, Universidad de Chile.
<b>Isabel Zacarías</b>	Nutricionista, Académico INTA, Universidad de Chile.

## PROLOGO

Este es un libro para nutricionistas latinoamericanos escrito por nutricionistas y otros profesionales chilenos. Muchos se preguntarán por qué escribir un libro con estas características. La respuesta es simple. El nutricionista, como todo profesional, tiene un ámbito de acción definido, que le exige ciertas competencias propias, independientemente de su quehacer habitualmente incorporado a equipos interdisciplinarios. Quienes mejor pueden comprender las necesidades que estas competencias demandan son sus propios pares, especialmente los que desarrollan un quehacer académico en centros de excelencia.

La materialización de la idea de este texto, largamente esperada, fue posible gracias al apoyo de la Confederación Latinoamericana de Nutricionistas – Dietistas CONFELANYD, durante la permanencia de su directiva en Chile, quien cumple así con su objetivo básico de contribuir al desarrollo de la profesión en los países de la Región.

La amplísima y siempre actualizada literatura disponible para el amplio espectro de factores que afectan el estado nutricional de la población, desde los biológicos hasta los de políticas y programas nacionales de intervención, nos permite focalizar este libro a dos aspectos de la nutrición, en los que el nutricionista tiene un rol central: el preventivo y el dietoterapéutico. La información que contiene se constituye así en un complemento de la existente en textos y publicaciones periódicas de países desarrollados y en vías de desarrollo, a la que en ningún caso pretende reemplazar ni imitar. Más bien, a partir de su análisis y de la experiencia de los autores de los capítulos, se ha pretendido elaborar un conjunto de ideas que permitan optimizar el quehacer del nutricionista, aportando sugerencias prácticas y algunos modelos metodológicos que convierten este texto en el manual de consulta de quienes están trabajando en alguno de los temas abordados.

La limitación impuesta por la extensión y el financiamiento de un libro de esta naturaleza, si bien nos permitió seleccionar temas relevantes por su contingencia y grado de avance en los últimos años, nos obligó a dejar fuera otros que, dada su importancia, esperamos puedan ser considerados en iniciativas semejantes en un futuro próximo. Nos referimos a temas tales como la alimentación institucional, la contaminación de alimentos, y tantos otros. Nos obligó también a limitar la extensión de cada capítulo, con las desventajas (o beneficios), que ello pudo significar para sus autores y usuarios.

Los autores de cada capítulo de este texto, todos profesionales cuya experiencia y prestigio avalan los conceptos que plantean, merecen nuestro reconocimiento, no sólo por la responsabilidad e interés demostrado, sino también por el esfuerzo adicional de adaptarse a la orientación impuesta por los editores, para lograr cumplir los objetivos propuestos.

La vertiginosa progresión del conocimiento nos permite estimar una vigencia de 5 a 8 años para algunos contenidos de este texto, especialmente los sujetos a revisiones periódicas como necesidades nutricionales, indicadores de situación alimentario nutricional y otros. Sin embargo, creemos que esta iniciativa sentará un precedente para CONFELANYD, asegurando la aparición periódica de versiones actualizadas y complementarias de libros como éste.

Sonia Olivares C.

## NECESIDADES NUTRICIONALES Y DIETA

*Sonia Olivares C.*

### INTRODUCCION

La formulación de dietas que cubran las necesidades nutricionales de distintos individuos y grupos, es la actividad central del nutricionista en clínica, salud pública y alimentación institucional.

Este capítulo abordará algunos aspectos relacionados con la capacidad de la dieta mixta latinoamericana para satisfacer las recomendaciones de energía y nutrientes esenciales de individuos sanos, con énfasis en el adulto. (En el capítulo X se analizan las recomendaciones y la alimentación del niño y en los Capítulos II al IX las modificaciones de las necesidades y la dieta en algunas patologías específicas).

Las recomendaciones nutricionales propuestas por comités conjuntos de expertos reunidos periódicamente por organismos internacionales, se basan en las cifras promedio de requerimientos, a las que se agrega la cantidad necesaria para cubrir la variabilidad individual y, en el caso de proteínas, minerales y vitaminas, una cantidad adicional como margen de seguridad, de manera de cubrir las necesidades del 97,5% de la población. Es importante resaltar que la determinación de los requerimientos, expresados como promedio para grupos de similares características (según sexo, edad, estado fisiológico y actividad física), corresponden a cantidades de energía y nutrientes biodisponibles en los alimentos, es decir, que se digieren, absorben y utilizan por el organismo, obligando a analizar en que medida las características ambientales y culturales que rodean la dieta mixta latinoamericana favorecen o limitan esta biodisponibilidad.

Numerosas publicaciones han señalado que si bien la mayoría de los países latinoamericanos tiene una disponibilidad de alimentos suficiente para satisfacer las necesidades de su población, la mala distribución de éstos hace que vastos sectores, aún gastando la mayor parte de su ingreso en comer, no alcancen a cubrir sus necesidades de energía y nutrientes esenciales.

Por otra parte, la prevalencia de enteropatía ambiental existente en los países de la Región, observada en grupos de nivel socio-económico alto, medio y bajo, es uno de los factores que afectan la utilización biológica de los nutrientes aportados por la dieta mixta, sin que sea posible realizar una cuantificación general de las pérdidas de nutrientes esenciales originadas por este concepto, ni estimar en que medida sería necesario aumentar las cifras de recomendaciones, en tanto no exista una solución al problema original.

Las costumbres alimentarias locales condicionan la combinación de nutrientes en una dieta mixta, existiendo algunas excelentes, como la complementación aminoacídica que empíricamente realizan las poblaciones que acostumbran consumir una mezcla de leguminosa cereal (ejemplo: frijoles con arroz). Otras, en cambio, disminuyen la biodisponibilidad de nutrientes esenciales cuya necesidad es difícil cubrir, como el hierro, al mezclarlo con alimentos que contienen sustancias que disminuyen su absorción como carbonatos, fosfatos, tanatos o fitatos.

El análisis de los datos provenientes de encuestas alimentarias normalmente no considera los factores que afectan la biodisponibilidad, sobreestimando así las cifras consumidas por la población, a las que teóricamente se atribuye la característica de nutrientes efectivamente utilizados por el organismo de los individuos estudiados.

Es necesario alertar a los nutricionistas que formulan y evalúan dietas de individuos y grupos de población. No basta considerar los alimentos aislados y su cobertura de las necesidades de los nutrientes también aisladamente. Es indispensable conocer las condiciones ambientales locales, las características de la dieta de cada grupo, en especial la forma como éstos preparan y combinan los alimentos, determinar la interacción de los nutrientes entre sí y con otras sustancias y ajustar la adecuación de la dieta a circunstancias reales, es decir, evaluar la energía y los nutrientes aportados en términos de los efectivamente utilizables por el organismo.

## **NECESIDADES DE ENERGIA Y ADECUACION DE LA DIETA.**

El Comité de Expertos FAO/OMS/UNU (OMS, 1985) definió las necesidades energéticas de un individuo como la cantidad de energía alimentaria que compensa el gasto de energía, cuando su tamaño, composición corporal y grado de actividad física, son compatibles con un estado duradero de buena salud y el mantenimiento de la actividad física económicamente necesaria y socialmente deseable. En los niños y mujeres embarazadas o lactantes, las necesidades energéticas incluyen las asociadas con la formación de tejidos o la secreción de leche a un ritmo compatible con la buena salud.

Las recomendaciones de energía para el adulto establecidas por dicho Comité, se basan en el metabolismo basal según peso corporal, edad y sexo (Tabla 1) y plantean el gasto correspondiente a la actividad física como múltiplos del metabolismo basal (Tabla 2). Ello exige aplicar un método de cálculo individual que incluye el peso, actividad física y el manejo de los factores de metabolismo basal asignados a cada actividad, en el que el nutricionista debe adquirir destreza para utilizarlo en los cálculos de adecuación de la dieta de individuos y grupos de población.

**Tabla 1. Ecuaciones para calcular la tasa de metabolismo basal (TMB) a partir del peso corporal (P)**

Rangos de edad (años)	kcal/día
<b>Hombres</b>	
18 - 30	15.3 P + 679
30 - 69	11.6 P + 879
> 60	13.5 P + 487
<b>Mujeres</b>	
18 - 30	14.7 P + 496
30 - 60	8.7 P + 829
> 60	10.5 P + 596

Fuente: FAO/OMS/UNU. Necesidades de energía y proteínas OMS, 1985 Serie Inf. Tecn. 724.

**Tabla 2. Estimación del gasto energético promedio en categorías de actividad, expresado como múltiplos de la TMB**

	Gasto Promedio por TMB por hora	
	Hombre	Mujer
– En cama	1.0	1.0
– Actividad mínima de mantención (vida sedentaria)	1.4	1.4
Trabajo ligero 75% del tiempo sentado o de pie 25% del tiempo de pie y moviéndose	1.7	1.7
Trabajo moderado 25% del tiempo sentado o de pie 75% del tiempo en actividad ocupacional específica	2.7	2.2
Trabajo Pesado 40% del tiempo sentado o de pie 60% del tiempo en actividad ocupacional específica	3.8	2.8
Mantención cardiovascular (recomendación)	6.0	6.0

Fuente: Adaptado de FAO/OMS/UNU Necesidades de energía y proteínas OMS, 1985. Serie Inf. Tecn. 724.

Las recomendaciones de energía adicionales para embarazadas son de 285 kcal/día para aquellas mujeres que mantienen su actividad normal y de 200 kcal/día para quienes reducen su actividad durante el embarazo. En las mujeres lactantes la energía adicional recomendada es de 500 kcal/día.

#### Método de cálculo del gasto energético

Para calcular el metabolismo basal, se considerará la edad y sexo de la persona y su peso corporal real, siempre que se encuentre dentro de los márgenes aceptables en relación a la mediana ( $\pm 10\%$ ). Es necesario recordar que estas recomendaciones son para individuos sanos, y que las condiciones patológicas requieren modificaciones específicas.

– Una vez que se ha determinado la TMB con la ecuación respectiva, es necesario hacer un detallado registro de la actividad física de la persona durante las 24 horas del día. Se sugiere registrar las actividades de una semana y obtener un promedio semanal. La descripción de las actividades deberá ser hecha en forma precisa e incluir períodos de a lo

menos 5 minutos. (En el Anexo 1 se presenta un listado de actividades con el gasto energético expresado como múltiplos de la TMB).

- La TMB calculada con la ecuación se divide por las 24 horas del día (o los 1440 minutos) y se multiplica el gasto energético basal por hora (kcal), por el múltiplo de la TMB correspondiente a la actividad y por el tiempo (horas o minutos) que duró ésta. Al sumar las kcal de cada actividad se obtiene el gasto energético diario. Ver ejemplo Tabla 3.

**Tabla 3. Necesidades energéticas de un oficinista varón (trabajo ligero)**

Edad: 25 años; peso: 65 Kg; talla: 1,72 m

Tasa estimada de metabolismo basal: 1674 kcal = 70 kcal por hora

	Horas	Kcal
En la cama a 1,0 x TMB	8	560
Actividades ocupacionales a 1,7 x TMB	6	710
Actividades recreacionales:		
– Socialmente deseables y labores domésticas a 3,0 x TMB	2	420
– Mantenimiento cardiovascular y muscular a 6 x TMB	1/3	140
Tiempo restante: necesidades energéticas a 1,4 x TMB	7 $\frac{2}{3}$	750
<b>Total</b> = 1,54 x TMB		<b>2.580</b>

Fuente: FAO/OMS/UNU. Necesidades de Energía y de Proteínas. OMS. 1985. Serie Inf. Téc. 724.

El gasto energético diario (en kcal) se puede dividir por la tasa estimada de metabolismo basal, obteniendo así los múltiplos de la TMB que representa la necesidad energética del individuo estudiado. En el ejemplo 2.580 kcal: 1674 kcal = 1,54 x TMB. En otros términos esto quiere decir que el individuo estudiado tiene un gasto energético equivalente a 1,54 veces su metabolismo basal diariamente, correspondiente a una actividad ligera.

Las necesidades energéticas iguales a 1,4 x TMB corresponden a aquellas denominadas mínimas de mantención (lavarse, vestirse, comer) o a una actividad sedentaria.

La actividad denominada de mantenimiento cardiovascular y muscular a 6 x TMB, corresponde a una recomendación específica del Comité de Expertos FAO/OMS/UNU para aquellas personas con actividad sedentaria o ligera, a las que sugieren 20 minutos diarios de una actividad física fuerte, con los fines señalados. En efecto, la urbanización y el cambio en los estilos de vida, se han traducido en una disminución de la actividad física y, como consecuencia, es una disminución en la ingesta de alimentos, especialmente en las mujeres; o en la

cada día mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en las áreas urbanas de los países de la Región.

Debido a que con dietas bajo 1500 kcal es difícil cubrir las necesidades de algunos nutrientes esenciales, la recomendación es aumentar el gasto energético en vez de continuar disminuyendo el consumo o favoreciendo la aparición de patologías causadas por una alimentación excesiva para las necesidades.

El cálculo no sería completo si no se efectúa también su comparación con la ingesta de energía de la persona estudiada. Se recomienda registrar el consumo diario también durante una semana y calcular la adecuación de la dieta en base al promedio semanal, usando la siguiente fórmula:

$$\text{Adecuación} = \frac{\text{Energía de la dieta}}{\text{Necesidad de energía}} \times 100$$

La adecuación perfecta es de 100%. Sin embargo, dada la gran variabilidad de las necesidades y de la dieta diariamente, se recomienda trabajar con un rango de normalidad de 90-110%. Variaciones excesivas ( $\pm 25\%$ ), cuando se mantienen por períodos prolongados, podrían significar un riesgo de déficit o exceso que sería necesario corregir antes que se traduzca en un problema nutricional.

Otra variable a considerar en la determinación de las necesidades de energía es el contenido de fibra de la dieta, por su efecto de disminuir la digestibilidad de las fuentes alimentarias. FAO/OMS/UNU ha recomendado multiplicar por 1.05 los requerimientos energéticos para calcular la energía que deben aportar las dietas altas en fibra de las poblaciones rurales y por 1.025 para calcular la que deben aportar las dietas urbanas con una cantidad moderada de fibra (25 a 30 g).

En la misma línea, se sugiere que el G% (porcentaje de calorías grasas) sea de 20 o 25%, no excediendo de ninguna manera el 30%. Esta recomendación corresponde a la dieta mixta latinoamericana, siendo escasos los grupos de población (de medio y alto nivel socioeconómico) que tienen un alto consumo de grasas, especialmente saturadas y a quienes convendría reiterar esta sugerencia mediante adecuadas acciones educativas.

El P% (porcentaje de calorías proteicas) de la dieta latinoamericana es de alrededor de 11%. Sin embargo, invalida el uso de este indicador la gran cantidad de personas de la Región con una dieta energéticamente insuficiente, que hace que en términos absolutos la cantidad de proteínas tal vez no cubra los requerimientos y que además, gran parte de ellas sean utilizadas como sustrato energético, perdiendo gran parte de sus vitales funciones (El P% sólo es utilizable cuando las dietas son isocalóricas).

En el informe de la reunión UNU/Fundación CAVENDES (1988) sobre Guías de Alimentación para América Latina, se publicó un ejemplo para calcular las necesidades promedio de energía aplicable a grupos de población según tipo de actividad ocupacional, edad y peso (en un amplio rango), que puede servir de base para la estimación de necesidades nacionales, de acuerdo a la distribución y características de la población de cada país. Tabla 4.

Para utilizar información como ésta, se recomienda al nutricionista aplicar el método de cálculo sugerido con varios individuos que realicen distintos tipos de actividad física ocupacional y discrecional, con el fin de adquirir una real comprensión del significado de los diferentes valores de TMB actualmente en uso en la literatura internacional.



**Tabla 4. Ejemplos de requerimientos promedio de energía alimentaria calculados en base a las recomendaciones de FAO/OMS/UNU (1985)**

Edad años	Sexo	Actividad Ocupacional	x M.B. <sup>1</sup>	kcal/kg día <sup>2</sup>	Peso kg <sup>3</sup>	kcal/día <sup>3, 4</sup>
0.3 - 3	M F			100	Varía según la edad	
3.1 - 5	M F			95	16.5	1.550
5.1 - 7	M F			88	20.5	1.800
7.1-10	M			78	27	2.100
				67	27	1.800
10.1-12	M		1,75	64	34	2.200
			1,64	54	36	1.950
12.1-14	M		1,68	55	42	2.350
			1,59	46	43	2.000
14.1-18	M	Ligera	1,62	54-45	45-55	2.450
		Moderada	1,80	58-52	45-55	2.750
		Intensa	2,10	67-61	45-55	3.200
14.1-18	F	Ligera	1,55	48-42	40-50	2.000
		Moderada	1,65	51-45	40-50	2.150
		Intensa	1,80	56-49	40-50	2.350
18.1-65	M	Ligera	1,55	41-37	60-75	2.600
		Moderada	1,80	48-43	60-75	3.050
		Intensa	2,10	55-50	60-75	3.500
18.1-65	F	Ligera	1,55	41-35	45-60	1.950
		Moderada	1,65	44-37	45-60	2.100
		Intensa	1,80	48-41	45-60	2.300
> 65	M	Ligera	1,40	29	65	1.900
		Moderada	1,60	34	65	2.200
		Intensa	1,90	40	65	2.600
> 65	F	Ligera	1,40	30	55	1.650
		Moderada	1,60	34	55	1.850
		Intensa	1,80	38	55	2.100

<sup>1</sup> Múltiplos de metabolismo basal en 24 horas.

<sup>2</sup> Cuando se da un intervalo, el requerimiento por kg es mayor mientras menos pese el individuo.

<sup>3</sup> Hasta 14 años: punto medio del intervalo de edad y sexo, según NCHS (National Center for Health Statistics)

<sup>4</sup> Para mayores de 14 años: punto medio del intervalo de peso en columna anterior. Las cifras de ingestión energética redondeadas al múltiplo de 50 más cercano.

Fuente: UNU/CAVENDES. Informe de la Reunión sobre Guías de Alimentación. Caracas, 1988.

## MODIFICACION DE LAS NECESIDADES DE PROTEINAS SEGUN LA CALIDAD DE LA DIETA.

Las necesidades de proteínas fueron definidas por el Comité de Expertos FAO/OMS/UNU como la dosis más baja de proteínas ingeridas en la dieta que compensa las pérdidas orgánicas de nitrógeno en personas que mantienen el balance de energía a niveles moderados de actividad física. En los niños y en las mujeres embarazadas o lactantes, se considera que las necesidades de proteínas comprenden aquellas asociadas con la formación de tejidos o la secreción de leche a un ritmo compatible con la buena salud.

Las necesidades de proteínas son básicamente necesidades de cantidades determinadas de aminoácidos esenciales. Las recomendaciones de FAO/OMS/UNU (denominadas dosis inocua de ingestión de proteínas); se basan en estudios de balance de nitrógeno realizados con dietas que contienen proteínas de alta calidad biológica (huevo, leche) cuya proporción estimada utilizable de aminoácidos es de 100% y cuya digestibilidad también es de 100%, Tabla 5.

**Tabla 5. Dosis inocua de ingestión de proteínas en adolescentes y adultos.**

Edad (años)	Proteínas g/kg/día	
	Niñas	Niños
10 - 11	1,00	0,99
11 - 12	0,98	0,98
12 - 13	0,96	1,00
13 - 14	0,94	0,97
14 - 15	0,90	0,96
15 - 16	0,87	0,92
16 - 17	0,83	0,90
17 - 18	0,80	0,86
Adultos	0,75	
Embarazo		
Primer trimestre	+ 1,2	
Segundo trimestre	+ 6,1	
Tercer trimestre	+ 10,7	
Lactancia		
Primeros 6 meses	+ 17,5	
Después de 6 meses	+ 13,0	

Proteínas con la digestibilidad y calidad de la leche o el huevo.

Al aplicar estas recomendaciones a la dieta de la población latinoamericana, con una gran proporción de sus necesidades cubiertas con proteínas de origen vegetal, de menor calidad biológica debido a la presencia de aminoácidos limitantes, es decir, que están en menor proporción que lo establecido como óptimo en la proteína de referencia y que además tienen cantidades variables de fibra, es necesario ajustar dicha recomendación al cómputo de aminoácidos y digestibilidad de dicha dieta mixta, según procedimiento que se indica.

El cómputo aminoacídico (CA) es la expresión porcentual (o como fracción) del aminoácido limitante que se encuentra en menor proporción con respecto al mismo aminoácido en una proteína de referencia o patrón. Por ejemplo el C.A. del arroz es de 65% (o de 0.65) y el 1er. aa limitante es la lisina. Son aa limitantes todos los que se encuentran bajo el 100% (o bajo 1.0)

$$\text{Cómputo de Aminoácidos} = \frac{\text{mg de aa en 1 g de proteína del alimento estudiado}}{\text{mg de aa en 1 g de la proteína de referencia (patrón)}}$$

En la Tabla 6 se presenta el patrón de aminoácidos esenciales para el preescolar, que ha sido propuesto para evaluar la calidad proteica de la dieta para todas las edades, excepto los menores de un año.

**Tabla 6 . Patrón de aa esenciales para evaluar la calidad proteica de la dieta para todas las edades, excepto menores de un año.**

Aminoácidos	FAO/OMS/UNU
	mg/g proteínas
Fenilalanina + tirosina	63
Histidina	19
Isoleucina	28
Leucina	66
Lisina	58
Metionina + cistina	25
Treonina	34
Triptófano	11
Valina	35

Fuente: FAO/OMS/UNU 1985  
UNU/CAVENDES 1988

Los aa que con mayor frecuencia son limitantes en la dieta latinoamericana son lisina, metionina + cistina, triptófano y treonina, por lo que basta con su determinación para eva-

luar las dietas de la población.

El otro factor de corrección de las necesidades de proteínas es la digestibilidad, referida a la proporción del N ingerido que es absorbido. La digestibilidad aparente ( $D_a$ ) y la digestibilidad verdadera ( $D_v$ ) se calculan como sigue:

$$D_a = \frac{N \text{ ingerido} - N \text{ fecal} \times 100}{N \text{ ingerido}}$$

$$D_v = \frac{N \text{ ingerido} - (N \text{ fecal} - N \text{ fecal dieta aprotéica}) \times 100}{N \text{ ingerido}}$$

En la digestibilidad verdadera se toma en cuenta las pérdidas metabólicas en las heces corrigiendo el N fecal total por la pérdida fecal endógena.

La ingestión de cantidades abundantes de fibra en la dieta aumenta la excreción de N en las heces, reduciendo la digestibilidad de las proteínas aproximadamente en un 10%

Para corregir las recomendaciones de proteínas de un individuo según este factor, se puede tomar como base los datos disponibles sobre la digestibilidad de proteínas de algunos alimentos, (Tabla 7), y el método de cálculo sugerido en la Tabla 8, que consiste en calcular el porcentaje de proteínas de cada alimento en relación al total de proteínas (100%), expresarlo como fracción y multiplicar cada fracción resultante por la digestibilidad del alimento respectivo. Debido a que no se dispone de información sobre la digestibilidad de todos los alimentos, se deberá asimilar la digestibilidad de cada uno de ellos el alimento más parecido que aparezca en la Tabla 7. Los valores resultantes de cada multiplicación se suman y se obtiene así la digestibilidad de la dieta en estudio.

**Tabla 7. Valores de la digestibilidad de las proteínas en el ser humano (%)**

<b>Fuente de Proteína</b>	<b>Digestibilidad verdadera <math>\pm</math> DT</b>	<b>Referencia (a)</b>
Huevo	97 $\pm$ 3	
Leche, queso	95 $\pm$ 3	
Carne, pescado	94 $\pm$ 3	
Maíz	85 $\pm$ 6	
Harina de maíz	84	Sherman and Winters 1981
Maíz + frejol	78	Viteri, F (inédito) 1971
Maíz + frejol + leche	84	Viteri, F (inédito) 1971
Trigo entero	86 $\pm$ 5	
Trigo refinado	96 $\pm$ 4	
Harina de trigo (blanca)	96	Bolourchi et al 1968
Pan	97	Macrae et al 1942
Pan integral	92	Macrae et al 1942
Germen de trigo	81	Hegsted et al 1946
Arroz pulido	88 $\pm$ 4	
Arroz integral	77	Panamangalore M. et al 1964
Arroz integral + leche	87	Panamangalore M. et al 1964
Arroz integral + frejol	78	Cergueira, M.T. et al 1979
Mantequilla de maní	95	
Harina de maní	91	Bodwell et al 1980
Frejol	78	
Harina de soya	86 $\pm$ 7	
Chícharos maduros	88	
Mijo	79	Kies et al 1975
Dieta mixta brasileña	78	Vannucchi, H. et al 1981
Dieta mixta chilena	82 $\pm$ 4	Yáñez et al. 1986
Verduras	83	Atwater, 1902
Frutas	85	Atwater, 1902

(a) Cuando no se indica otra fuente, las cifras están tomadas de Hopkins DT. (1981).

Fuente: FAO/OMS/UNU. Necesidades de Energía y de Proteínas. OMS. 1985. Serie Inf. Técn. 724.

**Tabla 8. Estimación de la digestibilidad de las proteínas en una dieta mixta, basada en las proteínas que proporciona cada alimento.**

Alimentos	Fración de las proteínas de la dieta diaria.	Digestibilidad (%)
Pan	0,30	97
Arroz	0,10	88
Maíz	0,10	85
Porotos	0,35	78
Leche	0,10	95
Carne	0,05	94

Digestibilidad total de la proteína de la dieta  $(0,3 \times 97) + (0,1 \times 88) + (0,1 \times 85) + (0,35 \times 78) + (0,1 \times 95) + (0,05 \times 94) = 87,9\%$

Fuente: Adaptado de FAO/OMS/UNU. Necesidades de Energía y de Proteínas. OMS, 1985. Serie Inf. Téc. 724.

Una vez conocido el cómputo aminoacídico y la digestibilidad de las proteínas que consume un individuo dado, se puede ajustar la recomendación de acuerdo al ejemplo planteado en la Tabla 9. Se asignará así la cantidad de proteínas que el individuo verdaderamente necesita cubrir con su dieta mixta, siendo ésta una responsabilidad inherente a la función del nutricionista.

**Tabla 9. Ejemplo de cálculo de la dosis inocua de ingestión de proteínas dietéticas  
(Dieta mixta latinoamericana )**

Cómputo de aminoácidos (C.A.) = 90  
 Digestibilidad (D) = 80

Cálculo de la dosis inocua de proteínas consumidas

Preescolares:

Dosis inocua de proteínas de referencia	1.10 g/kg
	(C.A.) (D)
Dosis inocua de proteínas dietéticas	$1.10 \times \frac{100}{90} \times \frac{100}{80}$
	= 1.10 x 1.11 x 1.25
	= 1.52 g/kg.

---

Escolares:

Dosis inocua de proteínas de referencia	0.99 g/kg.
Dosis inocua de proteínas dietéticas	$0.99 \times \frac{100}{90} \times \frac{100}{80}$
	= 0.99 x 1.11 x 1.25
	= 1.37 g/kg.

---

Adultos

Dosis inocua de proteínas de referencia	0.75 g/kg
Dosis inocua de proteínas dietéticas	$0.75 \times \frac{100}{90} \times \frac{100}{80}$
	= 0.75 x 1.11 x 1.25
	= 1.0 g/kg

---

Además de los factores señalados, que modifican en forma importante la cantidad de proteínas necesarias de cubrir con una dieta mixta, se ha observado que la utilización de las proteínas depende del balance energético. La adición de energía mejora el balance de N en cualquier nivel de ingestión de proteínas, hasta un límite impuesto por la cantidad de proteínas ingeridas. Sin embargo, no se ha logrado establecer una relación numérica constante entre la TMB y las necesidades de proteínas o las pérdidas inevitables de N.

### **ACIDOS GRASOS ESENCIALES.**

Se estima que el adulto necesita alrededor de un 3% de la energía alimentaria en forma de ácidos grasos esenciales de la serie del ácido linoleico (n-6) y del ácido alfa-linolénico (n-3) que no pueden derivar uno del otro.

Se recomienda que los ácidos de la serie n-3 representen entre el 10 y 20% de los ácidos poliinsaturados de la dieta. Las necesidades de ácidos de la serie n-3 pueden ser satisfechas por el ácido alfa-linolénico, que se encuentra en el aceite de soya o, por sus derivados, los ácidos eicosapentanoico y docosahexanoico, que se encuentran preferentemente en los aceites de origen marino.

Estudios recientes señalan que del 25-30% de las calorías aportadas por las grasas, la distribución de los ácidos grasos que tiene un mayor efecto preventivo sobre la patología aterosclerótica es de no más de 8% de ácidos grasos saturados, 12% monoinsaturados y 10% poliinsaturados. (Ver Tabla capítulo VI).

### **INTERACCION DE MINERALES Y VITAMINAS EN LA DIETA MIXTA.**

Las cifras de recomendaciones de minerales y vitaminas actualmente utilizadas por la mayoría de los países son las de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, cuya última revisión publicada data de 1980, excepto para ácido ascórbico, en el que existiría acuerdo que el aporte óptimo para el adulto debe ser de 100 mg diarios para garantizar reservas corporales que permitan satisfacer en todo momento cualquier demanda de los sistemas dependientes de esta vitamina. Tabla 10

Existe gran cantidad de información, al alcance de los nutricionistas, sobre la estructura química, funciones, epidemiología e incluso programas de suplementación vitamínica y/o mineral realizados en varios países de la Región. Se ha escrito menos acerca de como la combinación de los distintos alimentos en una dieta mixta, puede producir una interacción entre estos nutrientes, afectando su biodisponibilidad. Influyen además el procesamiento de los alimentos y su contenido de sustancias inhibitoras.



**Tabla 10. Recomendaciones diarias de minerales y vitaminas para adultos de ambos sexos, embarazo y lactancia. Academia Nacional de Ciencia USA 1980**

Recomendaciones	Hombres	Mujeres	Cantidad extra	
			Embarazo	Lactancia
Calcio (mg)	800	800	+ 400	+ 400
Hierro (mg)	10	18	*	**
Zinc (mg)	15	15	+ 5	+ 10
Retinol (ug)	1000	800	+ 200	+ 400
Vitamina D (ug)	7,5	10	+ 5	+ 5
Tiamina (mg)	1,5	1,1	+ 0,4	+ 0,5
Riboflavina (mg)	1,7	1,3	+ 0,3	+ 0,5
Niacina (mg)	19	14	+ 2	+ 5
Acido Fólico (ug)	400	400	+ 400	+ 100
Vitamina B12 (ug)	3,0	3,0	+ 1,0	+ 1,0
Acido Ascórbico (mg)	60	60	+ 20	+ 40

\* Las mayores necesidades de hierro no pueden ser cubiertas por la dieta. Se recomienda suplementar con 30 a 60 mg diarios.

\*\* Es aconsejable que la suplementación continúe 2 o 3 meses después del parto para recuperar los depósitos depletados.

En el cuadro 1 se presenta un ejemplo de la interacción de algunos minerales entre sí y con otros nutrientes, incluyendo sólo aquellos en los cuales se ha observado problemas de déficit en algunos sectores de población de los países latinoamericanos. Para optimizar la dieta, el nutricionista se ve limitado por la escasez de datos sobre composición química de alimentos locales en numerosos minerales y vitaminas. Es sabido que el contenido vitamínico y mineral de un alimento varía por la composición del suelo y el tipo de tecnología utilizado en su producción y procesamiento. De allí la importancia de contar con datos locales que se actualicen periódicamente, usando muestras representativas y métodos confiables para facilitar el análisis y formulación de dietas sobre bases sólidas.

**Cuadro 1. Ejemplos de interacción de algunos minerales entre sí y con otros nutrientes.**

---

Hierro	:	—	El ácido ascórbico aumenta la absorción del hierro no hemínico.
		—	Cantidades elevadas de calcio y fósforo disminuyen la absorción del hierro no hemínico.
Cobre	:	—	El exceso de zinc disminuye la absorción de cobre.
		—	El exceso de cobre disminuye la absorción de zinc.
		—	Concentración adecuada es necesaria para la absorción y metabolismo del hierro.
Zinc	:	—	Altos contenidos de zinc pueden alterar el metabolismo del cobre y hierro.
		—	La absorción del zinc es disminuída por concentraciones elevadas de calcio o de cobre.
		—	Contribuye a mantener los niveles plasmáticos de vitamina A.

---

En el Capítulo IX se presenta un completo análisis sobre la biodisponibilidad del hierro y su importancia en la dieta latinoamericana, motivo por el cual no será abordado aquí.

En los países que tienen programas de fortificación de alimentos con hierro, o de suplementación en niños y/o embarazadas, debidamente controlados, el nutricionista debe preocuparse de promover el desarrollo de acciones educativas que favorezcan la mejor utilización de dicho suplemento, habitualmente de hierro no hemínico, procurando que sea ingerido junto con alimentos ricos en ácido ascórbico, que favorece su absorción y alejado de alimentos inhibidores como té, café, yema de huevo, etc.

Los ejemplos de interacción de algunas vitaminas entre sí y con otros nutrientes (Cuadro 2) reafirman la complejidad de formular dietas adecuadas para los distintos individuos y grupos y más aún, la necesidad de profundizar en estos aspectos para realizar una labor realmente científica.

Los signos clínicos de hipovitaminosis A, observados en algunos países (Ejemplo: Guatemala, El Salvador) han disminuío notoriamente, gracias a exitosos programas de fortificación de alimentos. Otras deficiencias manifiestas no parecen constituir un problema de salud pública en la Región y sólo se observan en síndromes pluricarenciales derivados de patologías específicas o en síndromes de mala absorción cuyo tratamiento normalmente es farmacológico.

La inquietud actual se centra en las deficiencias marginales de vitaminas, cuya prevalencia no ha sido estudiada en los países de la Región y que podrían ser la resultante de los cambios en los estilos de vida y alimentación observados principalmente entre los habitantes de las

grandes urbes y especialmente en niños, adolescentes y adultos que estudian o trabajan fuera del hogar. En el Cuadro 3 se nombran algunos de los grupos con mayor riesgo de presentar deficiencias vitamínicas, cuyos efectos, en especial la disminución de la actividad enzimática y la inmunocompetencia, pueden tener consecuencias importantes en el estado nutricional de las poblaciones vulnerables de los países de la Región.

**Cuadro 2. Ejemplos de interacción de algunas vitaminas entre sí y con otros nutrientes****Liposolubles**

<b>Vitamina A (Retinol):</b>	:	—	Necesita proteína transportadora
		—	Necesita aporte adecuado de zinc para mantener la concentración normal en el plasma
<b>Vitamina D</b>	:	—	Calcio y fósforo favorecen su absorción.
		—	A nivel intestinal es absorbida en conjunto con las grasas.
<b>Vitamina E</b>	:	—	Las necesidades están directamente relacionadas con el contenido de ácidos grasos poliinsaturados en la alimentación.
		—	El mayor aporte de hierro aumenta las necesidades en lactantes con bajo peso de nacimiento.

**Hidrosolubles**

<b>Vitamina C</b>	:	—	Mejora el metabolismo de la tirosina en prematuros.
		—	Su carencia aumenta el riesgo de deficiencia de ácido fólico.
		—	Aumenta la biodisponibilidad del hierro no hemínico.
<b>Niacina</b>	:	—	Puede sintetizarse a partir del triptófano en presencia de vitamina B6.
		—	Participa en numerosos procesos metabólicos (glicolisis, síntesis de grasas).
		—	Cantidades elevadas de leucina aumentan las necesidades.
<b>Vitamina B6</b>	:	—	Indispensable para la transformación del glucógeno en glucosa; del ácido linoleico en ácido araquidónico y del triptófano en equivalentes de niacina.
<b>Acido Fólico</b>	:	—	Actúa como coenzima en presencia de ácido ascórbico, requiere además presencia de vitaminas B6 y B12.
		—	Interviene en la síntesis de aminoácidos.
<b>Vitamina B12</b>	:	—	Las enzimas que contienen vitamina B12 intervienen en el metabolismo de los aminoácidos y ácidos grasos.
		—	Influye en el metabolismo del ácido fólico.

**Cuadro 3. Situaciones especiales de riesgo que afectan las necesidades de vitaminas o sus niveles plasmáticos.**

---

1. Cigarrillo	:	los niveles de vitamina C en el plasma de los grandes fumadores pueden ser un 40% más bajos que en los no fumadores.
2. Anticonceptivos orales	:	las mujeres que los usan pueden tener niveles sanguíneos reducidos de tiamina, riboflavina, piridoxina, cianocobalamina y ácido fólico.
3. Alcohol	:	el consumo elevado puede interferir con la utilización de tiamina, piridoxina y ácido fólico.
4. Medicamentos	:	ciertos medicamentos reducen la absorción o los niveles plasmáticos de algunas vitaminas.
5. Dietas hipocalóricas	:	las personas que siguen estas dietas pueden presentar deficiencias especialmente de tiamina, piridoxina y cianocobalamina.
6. Los senescentes	:	las deficiencias más frecuentes observadas incluyen tiamina, niacina, ácido fólico, cianocobalamina y vitamina D. Niveles tisulares bajos de vitaminas C y B12 (junto a tiamina y folatos) pueden representar factores significativos en el deterioro cerebral.

---

Además están particularmente expuestas las personas ancianas o enfermas que viven en instituciones, las que viven solas y las que tienen aumentados sus requerimientos, como niños y adolescentes, especialmente los que unen a esta mayor necesidad malos hábitos alimentarios, reemplazando gran parte de su alimentación diaria por aportadores de calorías vacías (snacks o junk foods).

Todas estas situaciones llaman a reflexionar hasta que punto la dieta actual de las poblaciones latinoamericanas, especialmente en los sectores urbanos, sigue siendo capaz de aportar todos los nutrientes esenciales que cada individuo requiere. El alto costo de los estudios bioquímicos para determinar deficiencias de minerales y vitaminas y su dificultad para aplicarlos a nivel poblacional, así como la insuficiente información usualmente recolectada en las escasas encuestas de consumo, quizás no permitan dar una respuesta a esta interrogante.

Sería responsabilidad de los nutricionistas promover y realizar estudios que permitan precisar la real situación existente en los países de la Región.

## BIBLIOGRAFIA

1. FÁO/OMS/UNU Necesidades de energía y de proteínas. Informe de una Reunión Consultiva Conjunta FAO/OMS/UNU de expertos. Ginebra OMS, 1985. Serie de Inf. Téc. 724.
2. National Academy of Sciences NRC. Recommended dietary allowances 9th Ed. Washington D.C. NAS-NRC, 1980.
3. UNU/Fundación CAVENDES Guías de alimentación. Bases para su desarrollo en América Latina. Bengoa JM, Torún B, Behar M, Scrimshaw N. Eds. Caracas 1988. Informe de la Reunión.
4. Olivares S, Andrade M. Recomendaciones nutricionales y adecuación de la dieta. Módulo de auto-instrucción. Santiago. Universidad de Chile INTA 1987.
5. Boj MT, Olivares S, Uauy R, Truffello I, Achurra X, Estay C. Energy and protein requirements (FAO/WHO/UNU, 1985) in population groups. In: Dietetics in the 90s. Role of the dietitian/nutritionist. MF Moyal ed. Paris 1988. John Libbey Eurotext Ltd. pp.69-72.
6. Araya H. Relación proteína-energía: Análisis sobre su aplicación como índice dietético. Rev. Chil. Nutr. 1987; 15(2):89-92.
7. Yáñez E, Uauy R, Zacarías I, Barrera G. Long-term validation of 1 g of protein per kilogram body weight from a predominantly vegetable mixed diet to meet the requirements of young adult males. J Nutr 1986; 116:867-872.
8. The Nutrition Foundation. Present knowledge in nutrition 5th ed. Washington DC. The Nutrition Foundation Inc. 1984.
9. Slavin J. Dietary fiber: classification, chemical analysis and food sources. J Am Dietet Ass 1987; 87 (9) 1164-1171.
10. Arteaga A. Ácidos grasos omega 3 y salud. Rev Chil Nutr 1987; 15(2):75-81.
11. Harris W. Efectos sobre la salud de los ácidos grasos omega 3. Contemp Nutr 1985; 10(8):1-9.
12. Andrade M, Olivares S, Kain J, Valiente S. Valor nutricional de los alimentos y raciones modelos locales En: Valiente S, Olivares S, Harper L, eds. Alimentación, Nutrición y Agricultura. Un enfoque multidisciplinario para América Latina 1a ed. Santiago, CEPSCO S.A. 1986.
13. Valiente S, Boj T, Kain J, Ruiz O. Consumo de alimentos. En: Valiente S, Olivares S, Harper L. eds. Alimentación, Nutrición y Agricultura. Un enfoque multidisciplinario para América Latina 1a ed. Santiago CEPSCO S.A., 1986.
14. Monsen ER, Hallberg L, Layrisse M, Hegsted DM, Cook JD, Mertz W. Finch A. Estimation of available dietary iron. Am J Clin Nutr, 1978; 31:134-141.
15. Marks J. The nutritional risk group concept. En: Las vitaminas en la salud y nutrición moderna. Santiago, Servicio de Información Vitamínica, Laboratorio Roche, 1986; p 61-80.
16. Pak N. Situación nutricional de vitaminas en Chile. Rev Chil Nutr 1986; 14(2):71-84.
17. King J, De Pablo S. Pérdidas de vitaminas durante el procesamiento de los alimentos. Rev Chil Nutr 1987; 15(3):143-152.
18. United Nations. Ten-year UN programme against vitamin A deficiency. Washington D.C. ACC/SCN Nº 1, 1988.
19. Kallner AB, Hartman D, Horning DH. On the requirements of ascorbic acid in man: Steady-state turnover and body pool in smokers. Am J Clin Nutr 1981; 34:1347-1355.
20. Stekel A, Olivares M, Pizarro F, Amar M, Chadud P, Cayazzo M, Llaguno S, Vega V, Hertrampf E. The role of ascorbic acid on bioavailability of iron in infant foods. J Vitam Nutr Res 1985; 55 (Supl 27) : 167-175.
21. Clemens R, Brown R. Biochemical methods for assessing the vitamin and mineral nutritional status of the elderly. Food Technology 1986; 71-81.
22. Schmidt-Hebbel H, Pennacchiotti I. Tabla de Composición química de alimentos chilenos. 7º ed. Santiago. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas Ed. Universitaria 1985.

## ANEXO 1

**GASTO ENERGETICO BRUTO EN DETERMINADAS ACTIVIDADES EVALUACION PRELIMINAR DE LOS DATOS (EXPRESADOS EN TERMINOS DE LA TASA DE METABOLISMO BASAL MULTIPLICADA POR UNA CONSTANTE METABOLICA(a))**

## A. Hombre

Dormido	1,0	Agricultura mecanizada	
Acostado o sentado tranquilamente	1,2	conducir tractores	2,1
De pie tranquilamente	1,4	aventar, hacinar	6,8
cortar leña	4,1	cargar costales	4,7
cantar y bailar	3,2	alimentar animales	3,6
Caminar		reparar cercas	5,0
paseando	2,5	Agricultura (tropical)	
a velocidad normal	3,2	ordeño manual de vacas	2,9
cargando con 10 kg.	3,5	recoger y esparcir estiércol	5,2
cuesta arriba: lentamente	4,7	cargar estiércol	6,4
a velocidad normal	5,7	Cosecha de sorgo: corte de espigas	2,1
con rapidez	7,5	levantar costales de grano	
a velocidad normal cargando		para pesar	3,7
10 kg.	6,7	cargar costales en camiones	7,4
cuesta abajo:		cortar caña de azúcar	6,5
lentamente	2,8	desbrote (según el tipo	
a velocidad normal	3,1	de terreno)	2,9 - 7,9
con rapidez	3,6	plantar	2,9
Labores domésticas		cortar hierba con machete	4,7
limpieza ligera	2,7	excavar canales para riego	5,5
limpieza moderada (quitar el		Silvicultura	
polvo, limpiar ventanas)	3,7	en viveros	3,6
Trabajo de oficina		plantación de árboles	4,1
sentado en el escritorio	1,3	tala con hacha	7,5
de pie y moviéndose	1,6	poda	7,3
Industria ligera (b)		aserradero	
impresión	2,0	sierra de mano	7,5
sastrería	2,5	sierra de motor	4,2
zapatería	2,6	cepillado	5,0
reparación de vehículos de motor	3,6	Fabricación de ladrillos	
carpintería	3,5	hacer ladrillos o adobes	3,0
industria de herramientas		excavar tierra para hacer barro	5,7
electricidad	3,1	palear barro	4,4
industria química	3,5	romper ladrillos o adobes	4,0
trabajos de laboratorio	2,0	Edificación de casas	
Transporte (b)		techar la casa	2,9
conducción de camiones	1,4	cortar bambú	3,2
Industria de la construcción(b)		cortar troncos de palmera	4,1
trabajos de peonaje	5,2	tender pisos	4,1
colocar ladrillos	3,3	clavar	3,3

Arrastre de carretas		Labores domésticas	
sin carga	5,3	limpieza ligera	2,7
con carga	5,9	limpieza moderada (quitar el	
Transporte de carretilla	4,8	polvo, limpiar ventanas, etc.)	3,7
Minería		barrer la casa	3,0
trabajo de pico	6,0	barrer el patio	3,5
trabajo de pala	5,7	lavar ropa	3,0
construcción de soportes de techo	4,9	planchar	1,4
Fuerzas Armadas		lavar vajilla	1,7
limpieza de material	2,4	limpiar la casa	2,2
instrucción	3,2	cuidar niños	2,2
marcha en carretera	4,4	acarrear agua del pozo	4,1
carrera de asfalto	5,1	partir leña con machete	4,3
marcha en la selva	5,7	Preparación de alimentos	
patrulla en la selva	3,5	cocinar	1,8
pilotaje de helicópteros		recolectar hojas para condimento	1,9
verificación antes de volar	1,8	pescar a mano	3,9
vuelo normal y a baja altura	1,5	machacar con mortero	4,6
Actividades recreativas		revolver atole	3,7
sedentarias (juego de naipes, etc)	2,2	hacer tortillas	2,1
ligeras (billar, bolos, cricket,		descarcarar frutos secos	1,9
golf, navegación a vela, etc.)	2,2-4,4	Trabajo de oficina	1,7
moderadas (baile, natación,		Industria ligera(b)	
tenis, etc.)	4,4-6,6	trabajo de panadería	2,5
pesadas (fútbol, atletismo,		trabajo en fábrica de cerveza	2,9
marcha, remo, etc.)	6,6+	industria química	2,9
B MUJER		industria eléctrica	2,0
Dormida	1,0	industria de muebles	3,3
Acostada o sentada tranquilamente	1,2	lavandería	3,4
Actividades sentada		Agricultura (no mecanizada)	
coser ropa	1,4	hacer hoyos para plantar	4,3
tejer bolsas	1,5	plantar tubérculos	3,9
De pie	1,5	desmalezar	2,9
caminar	1,5	trabajos de azada	4,4
paseando	2,4	corte de hierba con machete	5,0
a velocidad normal	3,4	siembra	4,0
cargada	4,0	trilla	5,0
cuesta arriba:		agavillamiento	4,2
a velocidad normal	4,6	recolección de tubérculos	3,1
con rapidez	6,6	recolección de fruta de árbol	3,4
cuesta abajo:		Actividades recreativas	
lentamente	2,3	sedentarias (juego de naipes)	2,1
a velocidad normal	3,0	ligeras	2,1-4,2
con rapidez	3,4	moderadas	4,2-6,3
cargada	4,6	pesadas	6,3+
		las mismas	
		categorías que	
		en el hombre	



- (a) Por ejemplo, si la TMB de un individuo es de 1.08 kcal/min. (4.5 kJ/min) y el costo energético de una actividad es de 3.24 kcal/min (13.55 KJ/min) la constante metabólica sería  $3,24 \text{ dividido por } 1,08 = 3,0$  (13.55 dividido por 4.51 = 3.0)
- (b) Estos valores son tan sólo valores medios aproximados para el tiempo dedicado de hecho a trabajar en las tareas indicadas y no se aplican al turno diario total: por ejemplo, tal vez un obrero trabaje menos de la mitad de sus 7 u 8 horas de turno laboral y el resto sea más o menos tiempo de descanso.
- 

Fuente: Extractada de FAO/OMS/UNU. Necesidades de Energía y de Proteínas. OMS 1985. Serie de Inf. Técn. 724.

## ASISTENCIA NUTRICIONAL INTENSIVA EN EL PACIENTE HOSPITALIZADO

*Mónica Campano.  
Delfina López.*

### INTRODUCCION

La asistencia nutricional intensiva (ANI), aplicada a través de técnicas de alimentación enteral y parenteral se constituye hoy en el método más apropiado para recuperar en el corto plazo, el estado nutricional de los pacientes severamente desnutridos. Lo anterior dice relación con una mejor evolución y pronóstico de la enfermedad (1).

#### Alimentación Enteral

Permite alimentar al paciente a través de sondas de intubación, las que dependiendo del cuadro clínico pueden ser ubicadas en los diferentes segmentos del tubo digestivo (esófago, estómago, duodeno, yeyuno), mediante técnicas específicas. Requiere de la integridad de las funciones digestivas y absortivas (2,3).

#### Alimentación Parenteral

Constituye una técnica de alimentación en la cual la vía utilizada para el ingreso de los diferentes nutrientes, es la vía endovenosa. Dependiendo de los objetivos planteados para ella, puede utilizarse la vía venosa central o la vía venosa periférica (4, 5).

#### Prescripción Dietética

Tanto la selección de la técnica de ANI, como la o las vías de administración de los nutrientes, están condicionados por el cuadro clínico de base y/o las patologías asociadas; de tal manera que es al médico a quien le corresponde establecer la prescripción. El nutricionista debe colaborar activamente con él, en la determinación de las recomendaciones nutricionales, orientada por la interpretación de los diferentes indicadores de evaluación del estado nutricional que establezca.

La alimentación enteral se indica en especial en pacientes desnutridos severos y/o con cierto grado de hipermetabolismo, en los cuales la capacidad de tránsito, digestión y absorción están presentes: **Baja ingesta oral** (anorexia de diferentes etiologías, alteraciones de la deglución (patologías de cabeza y cuello), enfermedades digestivas (obstrucciones altas, inflamaciones crónicas, fístulas intestinales bajas, etc.). **Aumento de los requerimientos nutricionales.** (sepsis, quemaduras, politraumatizados, quimioterapia, radioterapia).

La alimentación parenteral total se usa preferentemente en pacientes críticos, en los

cuales hay imposibilidad de utilizar la vía digestiva: ayunos prolongados, obstrucciones intestinales, pancreatitis aguda grave, quemaduras, sepsis, politraumatizados, etc. (6, 7).

### Evaluación del Estado Nutricional

Esta actividad permite medir los cambios producidos por la enfermedad, en los diferentes compartimentos corporales. Entre los parámetros básicos deben obtenerse los siguientes:

#### Peso Corporal

Sirve como un índice global de las alteraciones del balance entre la ingesta y el gasto energético. Sus componentes incluyen la masa grasa y la masa libre de grasa, comprendiendo esta última: agua corporal total, proteínas corporales totales, minerales y glucógeno (8).

La técnica habitual para determinar el peso corporal requiere de una balanza corriente o de silla. Para aquellos pacientes que no pueden ser movilizados, procede aplicar técnicas subjetivas de estimación del peso. En nuestra experiencia nos ha dado resultados relativamente aceptables establecer la diferencia entre el peso habitual del paciente y la estimación de la pérdida de éste en los dos últimos meses; ambos datos se obtienen de un interrogatorio realizado al paciente y/o un familiar cercano.

El estándar de referencia a nivel internacional, por lo general ha correspondido a las tablas publicadas por la Metropolitan Life Insurance Company (Anexo 1). Las tablas nacionales son útiles sólo a nivel local.

Cuando el peso corporal se relaciona con la estatura se obtienen indicadores que permiten clasificar el estado nutricional, en diferentes categorías.

#### Peso para la Talla

Expresa el peso de un individuo como un porcentaje del peso aceptable para una estatura determinada.

$$P/T = \frac{\text{Peso real}}{\text{Peso } \bar{x} \text{ aceptable}} \times 100$$

Cuando el valor de esta relación fluctúa entre 90% y 80%, el estado nutricional corresponde a una desnutrición leve, entre 80% y 70% a desnutrición moderada, y cuando es inferior a 70% se trata de una desnutrición severa.

#### Índice de masa corporal o índice de Quetelet

Este indicador al igual que el anterior relaciona peso con estatura. I.M.C. = Peso (kg) / Talla<sup>2</sup> (m). Tiene la ventaja de no requerir tablas de referencia. Los valores de normalidad fluctúan entre 20 y 25, cifras que están asociadas a bajo riesgo de mortalidad. Un individuo presenta déficit nutricional, cuando su valor es inferior a 20 (9).

Para una correcta interpretación del peso corporal y los cambios sufridos por éste durante la enfermedad, es importante cuantificar la magnitud de cada uno de sus componentes, es decir de la masa grasa y la masa libre de grasa.

#### Compartimento Graso

En su determinación pueden emplearse variados métodos, muchos de ellos, bastante com-

plejos y sofisticados: densitometría, antropometría de pliegues cutáneos, tomografía computarizada, conductividad eléctrica, etc. La gran variabilidad individual de la grasa corporal hace que no exista un método absoluto de medición, siendo en nuestro medio la antropometría de pliegues cutáneos, el más práctico y tal vez el más económico.

La técnica consiste en medir el grosor de la grasa subcutánea mediante un calibrador de pliegues (cáliper). La medición debe realizarse en diferentes sitios dado que la distribución de este tejido no es uniforme. En clínica las mediciones más frecuentes corresponden a la de los pliegues bicipital, tricipital, subescapular y suprailíaco, cuya sumatoria permite derivar la densidad corporal ( $d = c - m \times \logaritmo \text{ de la } \Sigma \text{ de pliegues}$ ) y posteriormente determinar el % de grasa corporal aplicando diferentes ecuaciones.

La más usada es la de Siri (% Grasa =  $4,95/d - 4,50 \times 100$ ) (10). Los valores de normalidad que suelen utilizarse corresponde a cifras promedio de 15% para varones jóvenes y de 27% para mujeres jóvenes (11). El Anexo 2 muestra la tabla de % de grasa corporal, obtenida por  $\Sigma$  de pliegues de Durnin y Cols (10).

### Compartimento Proteico

Pueden aplicarse métodos que permitan estimar tanto la masa muscular como las proteínas circulantes (viscerales).

### Circunferencia muscular braquial

Representa una de las técnicas antropométricas que permite estimar con relativa exactitud la masa muscular. Para su determinación se requiere medir la circunferencia braquial y el pliegue tricipital (12).

$$\text{CMB} = \text{Perímetro braquial} - (\bar{11} \times \text{Pliegue tricipital})$$

Para su interpretación, los valores obtenidos se deben comparar con estándares de referencia. Los más usados en la actualidad corresponden a los publicados por Frisancho R. (13). Cuando los valores observados caen bajo el percentil 25, existe una reducción significativa de la proteína somática.

Otro método que permite estimar este compartimento, corresponde a la medición de la excreción de la creatinina urinaria en 24 hrs. y su relación con la estatura (Índice creatinina/Talla). Aunque es más exacto que el anterior, su uso se ha restringido a los estudios de investigación, dado que su obtención implica técnicas que resultan un tanto engorrosas.

### Albúmina sérica

La medición de sus niveles, se considera un buen indicador en algunos estados de malnutrición. Reflejan el estado de los depósitos de proteína visceral y somática, en un gran número de enfermedades. Los valores normales de albúmina corresponden a cifras  $> 3,5 \text{ gr/dl}$ .

Valores que fluctúan entre 3 y 3,5 g/dl, indican desnutrición leve, entre 2,5 y 3 g/dl, desnutrición moderada, en tanto que aquellos que son inferiores a 2,5 g/dl son compatibles con una desnutrición severa. Este indicador puede invalidarse ante determinadas circunstancias como lo son el grado de hidratación del paciente, anormalidades en la permeabilidad capilar, alteraciones en la excreción, etc.; de ahí que debe utilizarse e interpretarse con precaución (14).

Actualmente, en algunos centros especializados utilizan la determinación de prealbúmina sérica como un indicador alternativo a la albúmina, para establecer el estado proteico visceral. Su menor vida media (promedio 3 días) lo hace más precoz y exacto. Los márgenes de normalidad, fluctúan entre 16 y 30 ug/dl (15).

Los indicadores antes señalados, a excepción de la albúmina y prealbúmina sérica, deben ser determinados e interpretados en forma rutinaria por el profesional nutricionista, que a su vez, puede sugerir otros más específicos, dependiendo de la complejidad del cuadro clínico y del grado de compromiso del estado nutricional.

## **VIAS DE ADMINISTRACION DE ALIMENTACION INTENSIVA**

### **Alimentación Enteral**

Según sean las condiciones clínicas del paciente, la sonda puede ser ubicada en el estómago (sonda nasogástrica o por gastrostomía), el duodeno (sonda nasoduodenal o por duodenostomía), el yeyuno (sonda nasoyeyunal o por yeyunostomía). En la actualidad, la que presenta menos complicaciones de aspiración bronquial, es aquella que se ubica en el duodeno o el yeyuno. (3).

Considerando la ubicación de las sondas, el nutricionista debe participar, aportando la información necesaria respecto de las características físico-químicas y nutricionales de las fórmulas alimenticias más apropiadas al caso. Lo anterior contribuirá a prevenir tanto las complicaciones digestivas como las metabólicas derivadas de la hiperosmolaridad, alta velocidad de infusión, contaminación bacteriana y otras (3, 5, 6, 7).

### **Alimentación Parenteral**

En alimentación parenteral total por vía central, se utiliza la vena cava superior, a la cual se llega por punción percutánea infraclavicular de la vena subclavia, o bien por punción de la vena yugular interna. Para alimentación parenteral por vía periférica, se utilizan venas del brazo y ocasionalmente de las piernas (3, 5, 6, 7).

La participación del nutricionista, respecto de la vía de administración de este tipo de alimentación es un tanto limitada.

### **Recomendaciones Nutricionales**

Las recomendaciones nutricionales para pacientes que requieren tanto de alimentación enteral como parenteral, son similares y están basadas fundamentalmente en el grado de hipermetabolismo e hipercatabolismo producido por la enfermedad.

### **Energía**

Para determinar las recomendaciones energéticas para un paciente desnutrido severo, se deben considerar las siguientes variables (16):

#### **a) Gasto energético basal (G.E.B.)**

Corresponde a 23 kcls. por kg de peso real para la mujer y a 25 para el hombre. Otro método de estimación de esta variable se obtiene mediante la aplicación de las fórmulas de Harris y Benedict (17).

$$\text{GEB Hombre} = 66 + (13,7 \times \text{Peso real (kg)}) + (5 \times \text{talla (cm)}) - (6,8 \times \text{edad (años)})$$

$$\text{Mujeres} = 655 + (9,6 \times \text{Peso real (kg)}) + (1,8 \times \text{talla (cm)}) - (4,6 \times \text{edad (años)})$$

Actualmente, también se utilizan las ecuaciones señaladas por FAO/OMS/UNU 1985, que se muestran en el siguiente cuadro (18).

#### Ecuaciones para calcular Tasa de Metabolismo Basal (Adultos)

Edad (años)	Hombres	Mujeres
18 - 30	$15,3 \times \text{Peso} + 679$	$14,7 \times \text{Peso} + 496$
30 - 60	$11,6 \times \text{Peso} + 879$	$8,7 \times \text{Peso} + 829$
>60	$13,5 \times \text{Peso} + 487$	$10,5 \times \text{Peso} + 596$

#### b) Gasto Energético Total

Se obtiene de la corrección del GEB por un factor de actividad (1;2 en reposo absoluto, 1,3 en reposo relativo) y por el factor patológico; este último depende del grado de hipermetabolismo producido por la enfermedad, de manera que no es constante. Algunos valores se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1. Aumento del gasto energético por Patologías.**

Patología	Factor Patológico
Desnutrición (sin stress)	0,7 - 1,0
Sepsis	1,0 - 1,2
Cirugía mayor, sepsis grave	1,2 - 1,6
Gran quemado	1,6 - 2,0

Ref.: (16).

En síntesis:

$$\text{Gasto Energético} = \text{GEB} \times 1,2 \text{ o } 1,3 \times \text{Factor Patológico.}$$

Por lo general se traduce en aportes que fluctúan entre 35 y 65 o más kcal por kg de peso real.

#### Proteínas

El aporte de este nutriente debe ser el adecuado para preservar o recuperar la masa celular del paciente. Esto se logra en forma teórica, aportando entre 1 y 3 g de proteínas por kg de peso real por día.

Una forma más exacta para estimar el requerimiento, consiste en realizar un balance

nitrogenado (B.N.) al paciente. Para ello se debe determinar: **Nitrógeno ingerido** (corresponde a la ingesta proteica, expresada en g de nitrógeno); **Nitrógeno excretado** (se obtiene de la medición del nitrógeno ureico urinario eliminado en 24 hrs., más 4 g.) Estos últimos corresponden a las pérdidas intestinales habituales, más el nitrógeno urinario no ureico.

$$\text{B.N.} = [\text{Nitrógeno ingerido} - (\text{Nitrógeno ureico urinario} + 4 \text{ g N})]$$

En un paciente cuyo balance nitrogenado es igual a 0, significa que su requerimiento de proteínas corresponde a sus pérdidas. Cuando el balance es negativo, su requerimiento corresponde a una cantidad tal de proteínas, de manera que éste se haga positivo. Un balance entre +4 y +8, indica recuperación del compartimento proteico (anabolismo) (16, 19).

En aquellos casos en que no sea posible obtener el nitrógeno ureico urinario de 24 hrs., se aconseja asegurar un balance nitrogenado positivo, aportando 1 g de nitrógeno por cada 150 a 200 kcal no proteicas (16).

### Hidratos de Carbono y Grasas

Al contrario de lo que sucede para calorías y proteínas, no existen recomendaciones específicas para estos nutrientes. Respecto de los hidratos de carbono, tan sólo se recomienda no sobrepasar la capacidad máxima de metabolización hepática, es decir 8 a 10 g por kg de peso (ello significa dar aportes que fluctúan entre 300 y 400 g de H de C como máximo), con el objeto de prevenir la formación de hígado graso, las hiperglicemias debidas a la resistencia insulínica periférica y la producción excesiva de  $\text{CO}_2$  que puede llevar a alteraciones respiratorias importantes (6). Respecto de los lípidos, en alimentación intensiva, más que aportar una cantidad determinada por día, importa prevenir la carencia de ácidos grasos esenciales, especialmente en alimentación parenteral (6).

### Vitaminas y Minerales

En general en asistencia nutricional intensiva, tanto las fórmulas enterales como parenterales, deben cubrir las recomendaciones del paciente, y se suplementan sólo aquellas vitaminas y minerales en las cuales haya evidencia de déficits y/o estén en riesgo de depletarse (3, 5).

## FORMULAS NUTRITIVAS

### Alimentación Enteral

Las fórmulas nutritivas utilizadas en alimentación enteral, se clasifican de acuerdo a la estructura química y aporte de los nutrientes que la constituyen.

#### Fórmulas Básicas

Corresponden a mezclas de nutrientes, las que dependiendo del volumen y la concentración en que se administren, pueden cubrir los requerimientos nutricionales de un individuo en condiciones de hipermetabolismo e hipercatabolismo, sustituyendo totalmente la alimentación por vía oral. Entre ellas se distinguen fórmulas artesanales y comerciales (2, 20).

### **Fórmulas artesanales**

Son mezclas nutritivas elaboradas con alimentos naturales, cuyas características permiten obtener un producto líquido y homogéneo, que cumple con todas las características físico-químicas requeridas. El Anexo 3 muestra dos fórmulas de este tipo, utilizadas con buenos resultados en hospitales chilenos.

### **Fórmulas comerciales**

Son mezclas nutritivas líquidas o en polvo, elaboradas a nivel de la industria químico-farmacéutica. Estas fórmulas son diseñadas de tal forma que aportan aproximadamente 1 a 2 kcal por ml, una osmolalidad de hasta 1,5 veces la del plasma y un contenido promedio de proteínas de alrededor del 16%.

Con respecto a las artesanales presentan la ventaja de requerir menor manipulación y, por lo tanto, presentan menor riesgo de contaminación bacteriana. En el Anexo 4 y 5 se muestran algunas fórmulas básicas comerciales de uso frecuente.

Respecto del tipo de proteínas de las fórmulas comerciales, se ha demostrado que el uso de di y tripéptidos presentarían ventajas por sobre los aminoácidos libres, en pacientes con alteraciones absorptivas, dado que presentan mejor tolerancia digestiva por su menor osmolalidad, manteniendo la velocidad de síntesis proteica observada con los aminoácidos libres (21).

### **Fórmulas especiales**

Son aquellas que han sido modificadas respecto de la calidad y cantidad de algunos de los nutrientes que las componen. De manera que su prescripción se restringe a una determinada patología, por ejemplo, algunas de ellas en las cuales predominan los aminoácidos ramificados, están destinadas a pacientes con encefalopatía portal sistémica (Travasol hepatic). Otras en las que se han sustituido parcialmente calorías provenientes de hidratos de carbono por calorías grasas, se prescriben en pacientes con insuficiencia respiratoria (Pulmocare). El análisis proximal de ambas se muestra en el Anexo 6.

### **Fórmulas modulares**

Son mezclas de nutrientes, en los cuales predomina uno por sobre los demás. Es así como existen módulos proteicos y calóricos; en estos últimos pueden predominar los hidratos de carbono (glucídicos) o los lípidos (lipídicos). Las fórmulas modulares permiten suplementar calorías y/o proteínas, adicionándolas en diferentes preparaciones, o bien a las fórmulas básicas previamente descritas. La fuente proteica de los módulos generalmente corresponde a caseína. La de hidratos de carbono es generalmente almidón de maíz hidrolizado y/o maltodextrina y glucosa, y la de lípidos es aceites vegetales y triglicéridos de cadena media (2, 20). El Anexo 7 muestra algunos módulos de uso frecuente.

### **Alimentación parenteral**

Para proceder a la implementación de este tipo de alimentación, se cuenta con diferentes tipos de soluciones:



### **Soluciones glucosadas**

En concentraciones al 5% se usan en alimentación parenteral periférica parcial y total. Con agregado de NaCl y KCl, permiten mantener un adecuado balance hidroelectrolítico en pacientes que requieren hidratación intravenosa. Con estas soluciones, aportes de 100 a 200 g de glucosa por día, reducen el catabolismo proteico y el balance nitrogenado negativo, producto del ayuno, en pacientes bien nutridos y por períodos inferiores a los 7 días. En concentraciones al 10, 20, 30 y 50% se utilizan en alimentación parenteral total central, con fines fundamentalmente energéticos (22).

### **Soluciones de Aminoácidos**

En alimentación parenteral periférica se utilizan en concentraciones al 3,5%. Son útiles en pacientes con desnutrición leve, sin hipercatabolismo. Adicionados o no a soluciones glucosadas, favorecen la síntesis de proteínas viscerales, de fase aguda y otras, en situaciones de stress. En alimentación parenteral total por vía periférica, se utilizan en concentraciones hasta al 10%. Deben ser administradas en conjunto con soluciones glucosadas al 5% o a emulsiones de lípidos, para reducir su osmolalidad. En alimentación parenteral total central se emplean en concentraciones que fluctúan entre el 8 y 10% (22).

### **Emulsiones de lípidos**

Son indispensables en nutrición parenteral periférica y central. Existen comercialmente al 10 y 20%. Aportan 1.100 a 2.100 kcals por litro, respectivamente. Aportes de 500 cc al 10%, 2 veces por semana, son necesarios para evitar carencia de ácidos grasos esenciales. Se pueden administrar por vena periférica, dado que su osmolalidad es similar a la del plasma. Ejemplo: Intralipid<sup>R</sup>, Liposyn<sup>R</sup>, Lipofundin<sup>R</sup> (22).

En países desarrollados y también en algunos de Latinoamérica, se han implementado para alimentación parenteral total central, las llamadas mezclas 3 en 1. Esto consiste en administrar en forma conjunta soluciones glucosadas, de aminoácidos y emulsiones lipídicas al paciente a través de un catéter único. Dichas mezclas requieren de la participación de un Químico Farmacéutico para su elaboración y para prevenir alteraciones de su composición química (23).

### **Soluciones de electrolitos, minerales, oligoelementos y vitaminas**

Deben aportarse diariamente, de acuerdo a los requerimientos de cada paciente y según esquemas preestablecidos por el equipo tratante (22).

## **ADMINISTRACION DE ALIMENTACION INTENSIVA**

La administración de las fórmulas debe ser progresiva, evaluando la tolerancia digestiva y metabólica del paciente.

Generalmente se inicia en volúmenes de 500 cc la enteral y de 1.000 - 2.000 la parenteral, y a bajas concentraciones de nutrientes, las que se modifican diariamente, hasta lograr en forma paulatina y progresiva la suficiencia nutricional requerida (24).

Teniendo en cuenta los resultados de la evaluación antropométrica y el objetivo de la nutrición intensiva se determina el volumen y densidad de nutrientes considerados como óptimos, considerando que:

La mayoría de los pacientes adultos que requieren de A.N.I. (desnutridos y/o hipermetabólicos) tienen recomendaciones de aporte que fluctúan entre 40 y 60 kcal y de 1,5 a 3 g de proteínas, ambas por kg de peso por día. Los pacientes con problemas de desnutrición o en estado de déficit deben recibir suplementos adicionales de vitaminas y minerales por vía enteral o parenteral. Las fórmulas básicas, en concentraciones de 1 a 2 kcal/ml son suficientes para cubrir las recomendaciones nutricionales de la mayor parte de los adultos, en volúmenes de 2 a 3 lts. diarios (20).

Los módulos proteicos agregados a las fórmulas básicas permiten llevar a un balance nitrogenado positivo a pacientes desnutridos o a un balance nitrogenado equilibrado en hipermetabólicos. Esto debe ser evaluado periódicamente con estimaciones de balance, midiendo el N.U.U. de 24 hrs. (25). Los módulos calóricos agregados a una fórmula completa son útiles en pacientes con insuficiencia renal y encefalopatía hepática y en aquellos que necesitan suplementar su aporte calórico (26).

## MONITOREO NUTRICIONAL

La aplicación de las diferentes técnicas de A.N.I. no están exentas de riesgos y complicaciones. Algunas de ellas asociadas a desequilibrios por déficit o excesos en la administración de nutrientes y que pueden manifestarse con alteraciones digestivas y/o metabólicas (22).

El nutricionista debe contribuir a prevenirlas realizando para cada paciente, las siguientes tareas.

- Evaluación metódica del estado nutricional, al inicio y durante el período de administración de A.N.I.
- Estimación de los requerimientos nutricionales y ajuste de ellos, de acuerdo a la evolución clínica de la enfermedad.
- Evaluación de la efectividad del tratamiento dietético, mediante la realización de balances energéticos-proteicos y análisis de indicadores de estado nutricional con periodicidad.

## BIBLIOGRAFIA

1. Sitges S A. Técnicas de soporte nutricional. Indicaciones de la alimentación parenteral. En: Alimentación parenteral. Bases metabólicas y técnicas. Barcelona. Salvat Ed. 1984; pp. 69-95.
2. Bothe A, Wade JE, Blackburn GL. Nutrición Enteral: Visión general. En Hill GL. Nutrición en el paciente quirúrgico. Barcelona. Salvat Ed. 1985; pp. 87-120.
3. Rombeau JL, Caldwell MD. Feeding methods and gastrointestinal function. Enteral and tube feeding W.B. Saunders Company 1984; 1: 253-260.
4. Jeejeeboy KN. Nutrición intravenosa: visión general. En Hill, GL. Nutrición en el paciente quirúrgico Barcelona. Salvat Ed. 1985; pp. 137-153.
5. Rombeau JL, Caldwell MD. Parenteral Nutrition Solutions. Parenteral Nutrition W.B. Saunders Company 1986; 2: 272-305.
6. Maiz A. Manejo Nutricional del paciente crítico. Rev. Chil. Nutr. 1984; 12: 71-82.
7. Maiz A. Nutrición Parenteral total central. Rev. Med. Chile 1980; 108: 1028-1033.
8. Hill GL, Beddoc AH. Dimensions of the human body and its compartments. In: Jeejeeboy K. Nutrition and metabolism in patient care. 1988; pp. 89-117.
9. Jéquier E. Energy, obesity and body weight standars. Am. J. Clin 1987; 45: 1035-1047.
10. Durnin JV, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women from 16 to 72 years. Brit J. Nutr. 1974; 32: 77-97.
11. Body Composition assessment. In: Mc Ardle WD, Katch F, Katch VL. Exercise Physiología. First Ed. Philadelphia Lea - Febiger 1981; pp. 368-389.
12. Jelliffe DB. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad. En OMS Serie de monografías N° 53, 1968; pp. 10-61.

13. Frisancho R. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr.* 1981; 34: 2540-2545.
14. Tayek JA. Albumin synthesis and nutritional assessment. *Nutrition in clinical practice.* 1988; 3(6): 219-221.
15. Tuten MB, Wogt S. Utilization of prealbumin as a nutritional parameter. *Journal of parenteral and enteral nutrition,* 1985; 9(6): 709-711.
16. Long CL, Schaffel NB, Geiger JW. Metabolic Response to injury and illness: Estimation of energy and protein needs from indirect calorimetry and nitrogen balance. *Journal of parenteral and enteral nutrition,* 1979; pp 452-456.
17. Roza AM, Shizgal HM. The Harris Benedict equation reevaluated resting energy requirements and the body cell mass. *Am J Clin Nutr,* 1984; 40: 168-182.
18. OMS Necesidades de energía y proteínas. Informe de una reunión consultiva conjunta FAO/OMS/UNU de expertos. Serie de informes técnicos 724. Barcelona. Gráficas reunidas. 1985; pp. 77-122.
19. Elwyn DH. Repletion of malnourished patient. In: Blackburn GL, Grant JP, Young VR. *Aminoacids metabolism and medical applications.* London, 1983; pp. 359-375.
20. Campano M. Asistencia Nutricional en Clínica Unidad Asistencia Nutricional. Hospital Clínico U.C. 1987; Publicación Docente.
21. Adibi SA. Aminoacid and peptide absorption in human intestine: Implications for enteral nutrition. In: Blackburn GL, Grant JP, Young VR. *Aminoacids metabolism and medical applications.* London, 1983; pp. 255-263.
22. Maiz A. Manual de Asistencia Nutricional. Santiago, Ed. Mediterráneo. 1988; 141 págs.
23. Grimble GK, Rees RG, et al. Administration of fat emulsions with nutritional mixtures from the 3-Liter delivery system in total parenteral nutrition. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition.* 1985; 9: (4): 456-460.
24. Maiz A, Rahmer A. Asistencia Nutricional Intensiva: Alimentación enteral y nutrición parenteral En Valdivieso V, Armas R, Quintana C. eds. *Avances en gastroenterología.* Santiago; Alfabeta 1979; pp. 297-310.
25. Maiz A. Asistencia Nutricional Intensiva. *Rev. Méd. Chile.* 1979; 107: 1036-1042.
26. Freund HR, Fisher JE. Insuficiencia hepática. En Hill GL. *Nutrición en el paciente quirúrgico.* Barcelona. Salvat Ed. S.A., 1985; pp. 229-247.

**Anexo 1**

**Tabla de Pesos Aceptables**

**Hombres**

<b>Estatura (con zapatos)</b>	<b>Peso en kilogramos, con ropas ordinarias, inclusive zapatos y traje</b>		
	<b>Estructura pequeña</b>	<b>Estructura mediana</b>	<b>Estructura grande</b>
<b>Centímetros</b>	<b>Kilogramos</b>	<b>Kilogramos</b>	<b>Kilogramos</b>
157	50,8 - 54,4	53,5 - 58,5	57,2 - 64,0
160	52,2 - 55,8	54,9 - 60,3	58,5 - 65,3
163	53,5 - 57,2	56,2 - 61,7	59,9 - 67,1
165	54,9 - 58,5	57,6 - 63,0	61,2 - 68,9
168	56,2 - 60,3	59,0 - 64,9	62,6 - 70,8
170	58,1 - 62,1	60,8 - 66,7	64,4 - 73,0
173	59,9 - 64,0	62,6 - 68,9	66,7 - 75,3
175	61,7 - 65,8	64,4 - 70,8	68,5 - 77,1
178	63,5 - 68,0	66,2 - 72,6	70,3 - 78,9
180	65,3 - 69,9	68,0 - 74,8	72,1 - 81,2
183	67,1 - 71,7	69,9 - 77,1	74,4 - 83,5
185	68,9 - 73,5	71,7 - 79,4	76,2 - 85,7
188	70,8 - 75,7	73,5 - 81,6	78,5 - 88,0
190	72,6 - 77,6	75,7 - 83,9	80,7 - 90,3
193	74,4 - 79,4	78,0 - 86,2	82,6 - 92,5

## MUJERES

Estatura (con zapatos, tacón de 2 pulg. ó 5,1 centímetros) Centímetros	Peso en kilogramos, con ropas ordinarias, inclusive zapatos y vestidos.		
	Estructura pequeña Kilogramos	Estructura mediana Kilogramos	Estructura grande Kilogramos
147	41,7 - 44,5	43,5 - 48,5	47,2 - 54,0
150	42,6 - 45,8	44,5 - 49,9	48,1 - 55,3
152	43,5 - 47,2	45,8 - 51,3	49,4 - 56,7
155	44,9 - 48,5	47,2 - 52,6	50,8 - 58,1
157	46,3 - 49,9	48,5 - 54,0	52,2 - 59,4
160	47,6 - 51,3	49,9 - 55,3	53,5 - 60,8
163	49,0 - 52,6	51,3 - 57,2	54,9 - 62,6
165	50,3 - 54,0	52,6 - 59,0	56,7 - 64,4
168	51,7 - 55,8	54,4 - 61,2	58,5 - 66,2
170	53,5 - 57,6	56,2 - 63,0	60,3 - 68,0
173	55,3 - 59,4	58,1 - 64,9	62,1 - 69,9
175	57,2 - 61,2	59,9 - 66,7	64,0 - 71,7
178	59,0 - 63,5	61,7 - 68,5	65,8 - 73,9
180	60,8 - 65,3	63,5 - 70,3	67,6 - 76,2
183	62,6 - 67,1	65,3 - 72,1	69,4 - 78,5

Ref. Metropolitan Life Insurance Company 1959.

**Anexo 2**  
**TABLA DE PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL POR SUMATORIA**  
**DE 4 PLIEGUES CUTANEOS.**

Pliegues (mm)	Hombre (Edad en años)				Mujeres (Edad en años)			
	17-29	30-39	40-49	50+	16-29	30-39	40-49	50+
15	4,8	—	—	—	10,5	—	—	—
20	8,1	12,2	12,2	12,6	14,1	17,0	19,8	21,4
25	10,5	14,2	15,0	15,6	18,8	19,4	22,2	24,0
30	12,9	16,2	17,7	18,6	19,5	21,8	24,5	26,6
35	14,7	17,7	19,6	20,8	21,5	23,5	26,4	28,5
40	16,4	19,2	21,4	22,9	23,4	25,5	28,2	30,3
45	17,7	20,4	23,0	24,7	25,0	26,9	26,9	31,9
50	19,0	21,5	24,6	26,5	26,5	28,2	31,0	33,4
55	20,1	22,5	25,9	27,9	27,8	29,4	32,1	34,6
60	21,2	23,5	27,1	29,2	29,1	30,6	33,2	35,7
65	22,2	24,3	28,2	30,4	30,2	31,6	34,1	36,7
70	23,1	25,1	29,3	31,6	31,2	32,5	35,0	37,7
75	24,0	25,9	30,3	32,7	32,2	33,4	35,9	38,7
80	24,8	26,6	31,2	33,8	33,1	34,3	36,7	39,6
85	25,5	27,2	32,1	34,8	34,0	35,1	37,5	40,4
90	26,2	27,8	33,0	35,8	34,8	35,8	38,3	41,2
95	26,9	28,4	33,7	36,6	35,6	36,5	39,0	41,9
100	27,6	29,0	34,4	37,4	36,4	37,2	39,7	42,6
105	28,2	29,6	35,1	38,2	37,1	37,9	40,4	43,3
110	28,8	30,1	35,8	39,0	37,8	38,6	41,0	43,9
115	29,4	30,6	36,4	39,7	38,4	39,1	41,5	44,5
120	30,0	31,1	37,0	40,4	39,0	39,6	42,0	45,1
125	30,5	31,5	37,6	41,1	39,6	40,1	42,5	45,7
130	31,0	31,9	38,2	41,8	40,2	40,6	43,0	46,2
135	31,5	32,3	38,7	42,4	40,8	41,1	43,5	46,7
140	32,0	32,7	39,2	43,0	41,3	41,6	44,0	47,2
145	32,5	33,1	38,7	43,6	41,8	42,1	44,5	47,7
150	32,9	33,5	40,2	44,1	42,3	42,6	45,0	48,2
155	33,3	33,9	40,7	44,6	42,8	43,1	45,4	48,7
160	33,7	34,3	41,2	45,1	43,3	43,6	45,8	49,2
165	34,1	34,6	41,6	45,6	43,7	44,0	46,2	49,6
170	34,5	34,8	42,0	46,1	44,1	44,4	46,6	50,0
175	34,9	—	—	—	—	44,8	47,0	50,4
180	35,3	—	—	—	—	45,2	47,4	50,8
185	35,6	—	—	—	—	45,6	47,8	51,2
190	35,9	—	—	—	—	45,9	48,2	51,6
195	—	—	—	—	—	46,2	48,5	52,0
200	—	—	—	—	—	46,5	48,8	52,4
205	—	—	—	—	—	—	49,1	52,7
210	—	—	—	—	—	—	49,4	53,0

## Anexo 3

## FORMULAS ARTESANALES UTILIZADAS EN ALIMENTACION ENTERAL.

Análisis proximal por litro de fórmula:

ALIMENTOS	FORMULA A (C/Lactosa)	FORMULA B (S/Lactosa)
Leche en polvo 26% (g)	100	—
Vimiprotín (g)	—	45
Huevo (g)	50	—
Clara huevo (g)	90	120
Zanahoria (g)	100	60
Nessúcar (g)	65	125
Chuño (g)	—	20
Aceite maíz (cc)	10	30
Sal (g)	2	2
Volumen	1.000	1.000
Calorías	1.000	1.000
Proteínas (g)	45	35
H de C (g)	110	145
Lípidos (g)	42	30
Osmolalidad (mOsm/lt)	332	265
P%	18	14
H de C %	44	58
G%	38	27

Ref. (20)

## Anexo 4

## FORMULAS BASICAS UTILIZADAS EN ALIMENTACION ENTERAL

Análisis próximo fórmulas en polvo (100 g.)

	1000 HIPALEN 2000		A.D.N.	COMPLAN	SUSTAGEN
Calorías	458.0	460.0	466.0	444.4	392
Proteínas (g)	16.3	16.7	16.2	20.0	23.5
H de C (g)	57.0	57.4	59.8	55.0	66.5
Grasas (g)	18.0	18.0	19.8	16.0	3.5
°/o Reconstitución	11 - 16 - 22 - 26			10 - 20	20
Fuentes de:					
Proteínas	Leche descremada	Caseinato Ca y Na	Leche descremada	Caseinato Ca y Na	
H de C	Maltodextrinas	Maltodextrinas	Maltodextrinas	Almidón de maíz	
	Glucosa + Galactosa	0	Sacarosa	Glucosa	
	4.3 g Lactosa 1.8 g.	0	Lactosa (50.4 °/o)	Lactosa	
Grasas	Aceite de soya	Aceite de soya	Aceite vegetal	Grasa de leche	
	T.G.C. Media.	Aceite de coco	T.G.C. Media		
Presentación					
Envases de	1000 - 2000 g.	1000 g	450 g	450 g	



## Anexo 5

## FORMULAS BASICAS UTILIZADAS EN ALIMENTACION ENTERAL

Análisis proximal fórmulas líquidas (100 cc).

	ENSURE	ENSURE PLUS	OSMOLITE
Calorías	106.0	150.0	106.0
Proteínas (g)	3.72	5.5	3.72
H de C. (g)	14.50	20.0	14.50
Grasas (g)	3.72	5.3	3.85
Fuentes de:			
Proteínas	Caseinato de Ca y Na (87.5% )		Proteína de soya (12.5% )
H de C.	Hidrolizado de Maíz (74% )		Polímeros de Glucosa (100%)
Grasas	Aceite de Maíz (100% )		Aceite de Maíz (40% ) Aceite de Soya (10% ) T.G.C. media (50% )
Presentación			
Envases de:	240 cc, 946 cc		240 cc, 946 cc.

## Anexo 6

## FORMULAS ESPECIALES UTILIZADAS EN ALIMENTACION ENTERAL.

Análisis proximal por litro de fórmula:

	TRAVASOL HEPATIC	PULMOCARE
Calorías	1.100	1.500
Proteínas (g)	29.0	63.0
H de C (g)	213.0	105.0
Lípidos (g)	14.0	92.0
Sodio (mEq)	19.0	57.0
Potasio (mEq)	29.0	48.7
Vitaminas	100% RDA	100% RDA
Lactosa	0	0
Osmolalidad (mOsm x lt)	690	490
<b>Fuentes de:</b>		
Proteínas	L-Aminoácidos	Caseína
H. de C.	Sacarosa Oligosacáridos	Sacarosa Hidrolizado de almidón de maíz.
Lípidos	Aceite de Cártamo Triglicéridos C. Media	Aceite de maíz.
Prescripción	Encefalopatía portal	Insuficiencia respiratoria.

## Anexo 7

## FORMULAS MODULARES

Módulos Proteicos	Análisis Proximal (100 gr)							
	Hum.	Cals.	Prot. (g)	Gluc. (g)	Lip. (g)	Na (mg)	K (mg)	Presentación Envases de:
C.C. (Caseinato de Calcio)	3.5	377	91.9	0.1	1.0	30	7	250 g.
Casilán	4.0	376	90.0	0.4	1.8	7	4	250 g.
Vimiprotín - L	—	335	70.0	13.7	—	—	—	225 g.
Gevral - Proteína	—	350	60.0	23.3	2.0	75	8.3	200 g.
Casec	—	370	88.0	0.0	2.0	—	0.0	
ProMod	12.0	560	75.0	13.4	12.0	260	1300	275 g.
Se usan en concentraciones de 3 - 5 %								
<b>MODULOS CALORICOS</b>								
Polycose	6.0	380		94.0	—	—	—	350 g.
Nessúcar	5.0	379	0.2	94.0	—	—	—	450 g.
M.C. (Módulo Calórico)	5.0	379	0.3	94.4	—	—	—	450 g.
Se usan en concentraciones de 5 - 10%								
L-65	2.5	704	12.0	17.6	65	—	—	500 g.
MCT oil (100 cc)	—	770	0.0	0.0	93	0.0	0.0	960 ml
(Endovenosos)								
Intralipid (100 cc al 10% )		110	0.0	0.0	11.2	—	—	500 cc.
Intralipid (100 cc al 20% )		200	0.0	0.0	22.2	—	—	500 cc.

## BASES DEL TRATAMIENTO DIETETICO EN LA INSUFICIENCIA HEPATICA

*Delfina López,  
Amelia Cubillos,  
Valeria Aicardi.*

### INTRODUCCION

La insuficiencia hepática corresponde al gasto parcial o total de la reserva funcional del hígado, lo cual implica un compromiso global de sus funciones, aún cuando éste no sea evidente por los métodos tradicionales de laboratorio (1).

Cuando la reserva funcional es consumida en un período breve de tiempo (días, semanas), se habla de insuficiencia hepática aguda. Ejemplo. Hepatitis Fulminante, en tanto que cuando ésta se condiciona en el curso de meses o años, se habla de insuficiencia hepática crónica, ejemplo: Cirrosis. Sus causas pueden ser variadas, siendo las más comunes las de tipo infeccioso (virus), acción de tóxicos hepáticos (alcohol, tetracloruro de carbono) estados de mal nutrición y muchos otros (1, 2).

La enfermedad se caracteriza por una serie de signos y síntomas, muchos de los cuales en conjunto, conducen al deterioro del estado nutricional o agravan un déficit preexistente, pues el hígado juega un rol vital en la digestión, metabolismo y depósito de diferentes nutrientes (3, 4).

En este documento nos referiremos a todas aquellas alteraciones digestivas y metabólicas, que pueden estar presentes en el trastorno a cuya recuperación contribuye en forma importante la dietoterapia.

### ALTERACIONES DIGESTIVAS

#### a. Anorexia, Náuseas.

Se presentan en forma precoz y son causa de la disminución de la ingesta dietaria. Ambas conducen a un deterioro nutricional progresivo. La etiopatogenia de estos signos aún no ha sido dilucidada, postulándose que podría estar involucrada en ello, la participación de algunas aminas cerebrales, el alcohol y otros (1, 3, 4, 5).

Con el objeto de contribuir a la ingesta de alimentos y con ello lograr la suficiencia nutricional deseada, la dieta debe considerar modificaciones de horario (fraccionamiento) y de volumen (disminución). Si la administración de alimentos por vía oral no es posible, se debe recurrir a otras vías de alimentación siempre que así lo indiquen las condiciones clínicas del paciente.

#### b. Diarrea, Esteatorrea.

En general son originadas por un déficit de la función absortiva del intestino delgado. Su

causa principal puede estar asociada a alcoholismo crónico o cirrosis hepática de cualquier etiología (1, 6, 7).

La esteatorrea es un signo que está presente en alrededor del 50% de los pacientes cirróticos y puede coexistir con pancreatitis crónica. Se produce, más que por la insuficiencia de la secreción pancreática, por una disminución de la concentración de sales biliares a nivel del lumen intestinal, indispensables para la formación de micelas, estructuras claves en la absorción de ácidos grasos de cadena larga (6, 8, 9).

Entre otras se ha mencionado como causa de esteatorrea a la neomicina, antibiótico de gran utilidad en la disminución de la producción intestinal de amonio, que por modificar la flora bacteriana normal, produce un estado de disbacteriosis que predispone a diarreas. Este medicamento tendría un efecto tóxico a nivel de las células intestinales, lo cual inhibiría la hidrólisis luminal de triglicéridos de cadena larga y por lo tanto su absorción (6).

La malabsorción de nutrientes, en general es más pronunciada en pacientes de etiología alcohólica, ya que esta droga actúa en forma directa sobre la mucosa gástrica e intestinal, ocasionando erosiones hemorrágicas y disminución de la secreción de enzimas digestivas (disacaridasas, fosfatasa alcalina, otras). Las más afectadas son las vitaminas del complejo B, (tiamina, ácido fólico, cianocobalamina), el calcio, fósforo, magnesio, zinc, cobre y otros. Resulta de importancia señalar que a los déficit antes señalados, además de la malabsorción, contribuyen: una ingesta deficiente, el deterioro de las funciones de metabolización y de depósito hepático, como también el aumento de los requerimientos nutricionales ocasionados por el proceso patológico mismo (3, 7, 10, 11, 12, 13).

Para contribuir a mejorar la función absorptiva y por ende prevenir estados carenciales más profundos, la dietoterapia debe considerar los siguientes aspectos:

**Modificaciones de la digestibilidad:** Restricción de la fibra dietaria, selección de ácidos grasos, de manera que predominen los poliinsaturados, evitando el uso de grasas recalentadas, ya que en ese proceso se pueden generar compuestos tóxicos que irritan la mucosa. También se deben excluir otros alimentos irritantes o estimulantes de la mucosa y aquellos que tienen propiedades meteorizantes (12).

**Modificaciones de aporte nutritivo:** Se aconseja restringir el aporte de grasas a no más del 25% del valor calórico total en atención a que estos pacientes pueden presentar diversos grados de esteatorrea y suplementar el aporte de vitaminas y minerales de acuerdo a las circunstancias clínicas del paciente. Estos aportes pueden ser administrados a través de una apropiada selección de alimentos, cuando se trata de prevenir una carencia específica y/o a través de productos farmacológicos, cuando se debe corregir un estado carencial ya establecido (11, 12, 13, 14).

## **ALTERACIONES METABOLICAS**

### **Encefalopatía: (Hiperamonemia, desbalance aminoacídico)**

Uno de los signos prominentes en el curso de la insuficiencia hepática suele ser la encefalopatía, signo que puede presentarse con diferentes grados de severidad. Algunos autores la definen "como el conjunto de manifestaciones neuropsíquicas observadas en pacientes portadores de una hepatopatía difusa aguda o crónica, que culmina con la pérdida total de la conciencia" (1).

El amoníaco, sustancia tóxica para las células animales es constantemente producido por diferentes tejidos (riñón, hígado, intestino) y es eliminado de la circulación convirtiéndose en glutamato, glutamina o urea. En el encéfalo, el mecanismo principal para su eliminación

es la formación de glutamina en tanto que en el hígado, la vía más importante es la conversión a urea. La mayor proporción del amonio es producida por la acción de las bacterias intestinales sobre los sustratos nitrogenados (proteínas dietarias, urea presente en las secreciones digestivas), y transportado vía vena porta al hígado. En menor grado, participan en su producción los procesos de transaminación y desaminación oxidativa de aminoácidos (2, 4, 15, 16, 17).

Cuando la función hepática está gravemente comprometida y cuando se establecen comunicaciones colaterales entre la vena porta y las venas de la circulación general (shunts portosistémicos), como sucede en la cirrosis, el amonio circulante se eleva a niveles tóxicos ( $> 0,8$  ug/ml). Estos niveles se traducen en temblor, flapping, lenguaje confuso, visión borrosa y, en grados más avanzados, coma profundo y muerte (1, 2, 16).

Una medida dietética eficaz en la reducción de la producción de amonio es la restricción de proteínas de la dieta y la selección de las proteínas dietarias. Depende del grado de encefalopatía. En aquellos casos en que ésta es severa, el aporte se reduce a 0, en la medida que se observa evolución clínica favorable, se puede iniciar un incremento paulatino del nutriente, en cantidades mínimas, que pueden fluctuar entre 10 y 15 g por día, hasta llegar en lo posible, a la administración de dietas normoproteicas. Esto último puede lograrse en períodos fluctuantes de 3 ó 4 semanas y depende fundamentalmente de las características clínicas del paciente. En aquellos casos en que la enfermedad no cursa con encefalopatía (cirrosis compensada, hepatitis viral) esta restricción no procede, utilizándose en esos casos aportes de 1,5 a 2 g de proteínas por kg de peso, para estimular la síntesis proteica tisular.

Por tener las proteínas diferente capacidad para generar amonio, la selección de éstas en la dieta, es importante. Se debe dar prioridad a aquellas que lo son en menor grado (proteínas vegetales) considerando en una etapa posterior, la introducción de proteínas de huevo y lácteos, y en último término las de productos cárneos, que se caracterizan por tener la mayor capacidad amoniogénica (3, 12, 13, 14).

Otro trastorno del metabolismo de las proteínas que se menciona en relación a encefalopatía corresponde a la elevación de los niveles plasmáticos de los aminoácidos aromáticos (fenilalanina, metionina, tirosina, triptófano). Esta alteración se traduce en un desbalance aminoacídico, que se evidencia en la disminución de la proporción de aminoácidos ramificados/aminoácidos aromáticos a valores iguales o menores a 1. (valor normal = 3 - 3,5). El aumento de aminoácidos aromáticos, a nivel del sistema nervioso central (SNC) se produce por la incapacidad del hígado para metabolizarlos. Este exceso de aminoácidos aromáticos en el SNC bloquearía la síntesis de neurotransmisores normales (Norepinefrina y Dopamina) dando origen a falsos neurotransmisores (Octopamina y feniletanolamina) los que por determinados mecanismos contribuyen a producir una mayor cantidad de amonio en el intestino, y por lo tanto, a la intoxicación cerebral (3, 12, 16, 17, 18, 19).

En la actualidad existen preparados comerciales (dietas elementales) que contienen una alta proporción de aminoácidos ramificados (valina, leucina, isoleucina). Se ha visto que con la administración de dichos preparados, se normaliza el desbalance aminoacídico y mejora el estado neurológico del paciente. Con las dietas habituales es casi imposible aportar altas proporciones de aminoácidos ramificados por lo que en algunos casos se recurre a las elementales, las que tienen un alto costo, no siempre están disponibles en nuestro medio y su beneficio aún no es muy claro (18, 19, 20, 21).

### **Intolerancia a la Glucosa, Hipoglicemia.**

En el curso de la enfermedad hepática, especialmente en el paciente crónico, es posible observar intolerancia a la glucosa, en tanto que en el paciente con compromiso agudo severo (hepatitis fulminante, fase terminal de la insuficiencia hepática), lo más frecuente es la hipoglicemia. La intolerancia a la glucosa se ha descrito en relación a un aumento exagerado de la secreción de la insulina, en forma concomitante a otros factores hormonales antagonicos a ella como producto del hipermetabolismo (glucagón, hormona del crecimiento, otros). Lo anterior condiciona resistencia periférica a la insulina y, por lo tanto, hiperglicemia. En esta última condición, la terapia es más de dominio médico (insulina) que nutricional (3, 4, 6, 10, 18, 20).

La inhibición de la glicogenólisis como resultado de la disminución de los depósitos hepáticos de glicógeno, la inhibición de la glicogénesis y de la neoglicogénesis, son los factores que intervienen en la producción de la hipoglicemia. Otro mecanismo que podría influir es el incremento de insulina plasmática, debido a una disminución del catabolismo de esta hormona, por insuficiencia hepática. En la enfermedad de etiología alcohólica contribuye a la hipoglicemia la ingesta excesiva de alcohol, asociada a ayuno. El mecanismo por el cual el alcohol induce esta hipoglicemia es una combinación de la depleción de los depósitos de glicógeno (lo cual ocurre después de 2 a 3 días de ayuno) y el efecto inhibitorio del etanol, sobre la neoglicogénesis. En presencia de hipoglicemia, la dieta debe considerar, según sea la circunstancia clínica, aportes de glucosa por vía parenteral, enteral u oral, en cantidades suficientes para prevenirla, como también para reducir el hipermetabolismo proteico. (150 a 400 g de Hidratos de Carbono por día) (2, 6, 12, 13).

### **Hiperlipidemia**

Las alteraciones del metabolismo de los lípidos se manifiestan en general por los siguientes signos.

- a) Disminución de los niveles plasmáticos de lipoproteínas de alta densidad (HDL), cuya función es captar el colesterol libre de las membranas de las células parenquimatosas.
- b) Aumento del colesterol libre a nivel plasmático, por disminución de la actividad de la enzima de síntesis hepática Lecitincolesterolaciltransferasa (LCAT), encargada de catalizar el proceso de esterificación del colesterol libre. Lo anterior se traduce en disminución de los niveles plasmáticos de colesterol esterificado.
- c) Aumento de los triglicéridos circulantes, producidos por un aumento de la síntesis hepática de ellos y de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL). El incremento de estas últimas se debe a la disminución de otra enzima de síntesis hepática, la lipasa lipoproteica, encargada de catabolizar a las VLDL.

El alcohol por sí solo es capaz de estimular la síntesis de VLDL e inhibir la actividad de la lipasa lipoproteica contribuyendo a hipertrigliceridemias. Por otro lado, participa directamente en la génesis del hígado graso, signo altamente prevalente en cirróticos alcohólicos. La causa más probable de la infiltración grasa del hígado, corresponde a un aumento de la disponibilidad de ácidos grasos en él, y a su incapacidad para metabolizarlos. La fuente de ácidos grasos dependería en forma importante de los aportes dietarios y de la magnitud de la ingesta alcohólica. (2, 3, 6, 9, 10)

La dietoterapia en estos pacientes, cualquiera sea la causa de la hipertrigliceridemia, debe considerar la prohibición absoluta de alcohol, droga que favorece la síntesis endógena de triglicéridos. Para contribuir a normalizar los niveles plasmáticos de estos lípidos, su aporte

en la dieta no debe superar al 25% del valor calórico total.

El uso de ácidos grasos de cadena media, para mejorar el proceso absorbivo no es aconsejable, puesto que algunos de ellos están involucrados en la génesis del coma hepático (9, 12, 13).

### **Ascitis**

Es el acúmulo anormal de líquido en la cavidad peritoneal, a lo cual contribuyen en forma importante la hipoalbuminemia y la hipertensión portal. Su formación generalmente se acompaña de hemodilución, edema y oliguria. En pacientes con ascitis los trastornos más relevantes ocurren a nivel del metabolismo del sodio, potasio y agua (1, 6, 22).

#### **a Balance positivo de Sodio**

Se debe al aumento de la absorción tubular renal del sodio, en la cual jugaría un rol importante la hormona natriurética; la que en condiciones normales bloquearía la absorción de sodio en el túbulo proximal. Otro factor que explica este trastorno corresponde al hiperaldosteronismo secundario, estimulado por el sistema renina-angiotensina, como consecuencia de la disminución del flujo renal sanguíneo (1, 6, 22).

#### **b. Balance negativo de Potasio**

Contribuyen a esta alteración el aumento de las pérdidas urinarias condicionadas por el hiperaldosteronismo secundario, el uso de diuréticos que favorecen su excreción, la baja ingesta dietaria y el aumento de las pérdidas a través del tracto gastrointestinal, en algunos casos, debido a diarreas y/o vómitos (1, 6, 22).

#### **c. Balance positivo de Agua**

La retención de agua ocurre asociada a la retención de sodio, aunque también existe una alteración en la depuración del agua libre, secundaria a un aumento de los niveles circulantes de hormona antidiurética (ADH) (1, 6, 22).

El tratamiento dietético está dirigido a favorecer la depleción de sodio, corregir los niveles plasmáticos de potasio y restablecer el balance hídrico. Para lograr los objetivos antes mencionados, la dieta debe considerar los siguientes aspectos:

- Restricción importante de sodio (< 500 mg/día). Cuando la prescripción médica incluye la administración de diuréticos, este aporte puede fluctuar entre 1 a 2 g de Na/día.
- Suplementos de Potasio.  
En este tipo de pacientes, que frecuentemente presentan trastornos digestivos y absorbivos, muchas veces no es posible proporcionar con la dieta los aportes necesarios (3 a 4 g/día). Por esto es recomendable dar suplementos orales o parenterales de sales de potasio.
- Agua.

El aporte de agua debe ser monitorizado con balances hídricos seriados, restringiéndola en casos de balances positivos. Cuando el paciente cursa con diuresis normal, no es necesario restringir el aporte oral. (1, 12, 13).

A la luz de los antecedentes aportados en este documento, podemos demostrar que gran parte de las alteraciones metabólicas y digestivas presentes en la Insuficiencia Hepática, son susceptibles de revertir con modificaciones dietoterapéuticas específicas.



Lo anterior exige la participación activa del nutricionista en la elaboración de la prescripción dietética y más aún, en el desarrollo de la misma, puesto que su formación profesional en el área clínica lo capacita ampliamente para hacerlo.

## BIBLIOGRAFIA

1. Insuficiencia Hepática y su exploración. En: Orellana JM. Hígado y vías biliares. Santiago, Ed. Andrés Bello, 1978; pp 39-55
2. Ugarte G., Iturriaga H. La insuficiencia hepática aguda. En: Valdivieso V., Armas R., Quintana C. Avances en Gastroenterología. Santiago, Sociedad Chilena de Gastroenterología, 1979; pp: 85-102.
3. Morgan M., MacIntyre N. Nutritional aspects of liver disease. En: Wright R., Millward-Sadler G., Alberti K., Karran S., London, Baillière-Tindall WB. Saunders Company. 1985; pp: 119-160.
4. Munro H. Metabolic basis of nutritional care in liver and kidney disease. In: Winter R., Greene H. Nutritional support of the seriously ill patients. New York, Academic Press, 1985.
5. Schulz R. Acute and chronic ethanol treatment changes endorphin levels in brain and pituitary. *Psychopharmacol.* 1980; 66: 221-227.
6. Mezey E. Liver disease and protein needs. *Ann. Rev. Nutr.* 1982; 2: 21-50.
7. Ginés P. Cirrosis Hepática. En: Tratado de Medicina Interna. *Medicine. Gastroenterología y Hepatología (X) N° 12.* España 4º Ed. IDEPSA, 1984; pp: 505-513.
8. Hepatopatías Alcohólicas. En: Negrete J., Mardones H., Ugarte G. Problemas médicos del alcohol. Santiago, Ed. Andrés Bello, 1985; pp: 205-218.
9. Videla L. Metabolismo y efectos metabólicos del alcohol. En: Iturriaga H. Alcoholismo y sus complicaciones médicas. Series Clínicas Sociedad Médica de Santiago. Vol N° 1. Santiago, Ed. Universitaria, 1986; pp: 29-39.
10. Van Thiel D. y cols. Gastrointestinal and hepatic manifestations of chronic alcoholism clinical conference. *Gastroenterology*, 1981; (3): 594-615.
11. Wilson F., Hoyumpa A. Ethanol and small intestinal transport. *Gastroenterology*. 1979; 76(2): 388-402.
12. Arteaga A. Nutrición e insuficiencia hepática. Depto. de Nutrición Facultad de Medicina, Universidad de Chile, 1981; Pub. Docente N° 1267.
13. Davidson Ch. Diseases of the liver. In: Goodhart R., Shiels M. Modern nutrition in health and disease.. Philadelphia, Ed. Lea and Febiger, 1980; pp: 962-976.
14. Visocan B. Nutritional management of alcoholism, *J Am Diet Assoc*, 1983; (6): 693-696.
15. Rodwell V. Metabolismo de las proteínas y de los aminoácidos. En: Harper HA. Manual de Química Fisiológica. México, Editorial El Manual Moderno, 1976; pp: 363-422.
16. Terés J. Encefalopatía Hepática. En: Tratado de Medicina Interna. *Medicine. Gastroenterología y Hepatología (VIII) N° 10,* España, 4º Ed. IDEPSA, 1984; pp: 416-423.
17. James JH, Ziparo V., Jeppson B., Fisher D. Hiperammonaemia, plasma aminoacid imbalance and blood, brain aminoacid transport. A unified theory of portal-sistemic encephalopathy. *The Lancet* 1979; pp. 772-775.
18. Conn H. Nutritional management on advanced liver disease In: Winter R., Greene H. Nutritional support of the seriously ill patients. New York, Academic Press, 1985.
19. Bernardini P., Fischer J. Aminoacids imbalance and hepatic encephalopathy. *An. Rev. Nutr.*, 1982; 2: 419-454.
20. Uribe M., Márquez M., García G. Treatment of chronic portal-sistemic encephalopathy with vegetable and animal protein diets. A controlled crossover study. *Dig. Dis. Sci.*, 1982; 27: 1109-1119.
21. Fisher J. Nutritional management in hepatic failure. In: Winter R., Greene H. Nutritional support of the seriously ill patients. New York, Academic Press, 1985.
22. Wilkinson S., Williams R. Ascitis electrolytes and renal disorders. En: Wright T., Millward-Sadler G., Alberti K., Karran S. London, Baillière-Tindall W.B. Saunders Company, 1985; pp: 1341-1365.

## BASES DEL TRATAMIENTO DIETETICO EN LA INSUFICIENCIA RENAL

*Myriam Escobar  
Irene Urzúa  
Valeria Aicardi*

### 1. INTRODUCCION

El riñón cumple normalmente una serie de funciones, siendo las más importantes: la regulación del medio interno (homeostasis), la eliminación de sustancias tóxicas y la secreción de hormonas.

Para la regulación del medio interno, la sangre que ingresa al riñón es ultrafiltrada en el glomérulo, luego sufre un procesamiento intrarrenal a través de la reabsorción y secreción tubular, finalizando con la secreción de orina por la vía urinaria (1, 2, 3).

Se define como Insuficiencia Renal a la incapacidad del órgano para efectuar cualquiera de las funciones antes mencionadas; distinguiéndose según su evolución clínica una forma aguda de otra crónica.

#### **Insuficiencia Renal Aguda (I.R.A.)**

Se caracteriza por una disminución brusca de las funciones renales. Se traduce en una disminución del filtrado glomerular, debido fundamentalmente a la alteración de la función excretora. Sus causas pueden deberse a una hipoperfusión renal, afecciones intrínsecas del riñón o bien a obstrucciones del tracto urinario.

Independientemente de la causa que la produce, cursa con una fase oligúrica, en la que el paciente presenta, por lo general, balances positivos de: nitrógeno, agua, electrolitos, otros, y una fase poliúrica que se caracteriza por la tendencia a balances negativos, principalmente de agua y electrolitos.

En la mayoría de los casos puede revertir hacia la normalidad absoluta o bien evolucionar hacia la Insuficiencia Renal Crónica.

#### **Insuficiencia Renal Crónica (I.R.C.)**

A diferencia de la anterior, en ésta se pierden progresivamente las funciones renales hasta que los riñones son incapaces para mantener la homeostasis del medio interno, eliminar las sustancias tóxicas y secretar hormonas. (2)

Las manifestaciones clínicas de la IRA e IRC, por lo general son uniformes y la recuperación de muchas de ellas depende, en gran medida, de un adecuado tratamiento dietético.

#### **Balance Positivo de Nitrógeno**

Se debe a la retención de residuos nitrogenados, los cuales al no ser excretados por la

orina, se acumulan a nivel plasmático. El principal catabolito retenido corresponde a la urea. En grados avanzados de insuficiencia renal, este trastorno desencadena una serie de síntomas y signos característicos, denominados Síndrome Urémico (Urea  $\geq$  100 mg/dl) en el cual se observan alteraciones: neurológicas (confusión mental, somnolencia, irritabilidad, otros); digestivas: (anorexia, náuseas, sangramientos, etc.), cardiovasculares: (insuficiencia cardíaca, hipertensión arterial, etc.), endocrinas: (anemia, problemas óseos por déficit de vitamina D, etc.).

En estos casos, se debe considerar la restricción de proteínas en la dieta, la que variará de acuerdo al grado de Insuficiencia Renal. Para evitar alzas en los niveles de urea, el 70% del aporte proteico debe corresponder a proteínas de alto valor biológico.

### Grados de Insuficiencia Renal

Insuficiencia Renal Moderada, (Velocidad de Filtración Glomerular VFG = 50 – 80 ml/min) por lo general, es asintomática y no es necesario un aporte de proteínas inferior al normal (1 g/kg/día). Sin embargo, estudios recientes, (4, 5) han demostrado que en esta etapa, aportes de 0,6 g/kg/día, retardan el deterioro de la función renal y, por lo tanto, el ingreso a programas de diálisis.

Insuficiencia Renal Importante (VFG = 30 – 50 ml/min) permite evidenciar sólo algunos síntomas urémicos (náuseas, vómitos, poliuria, etc.). En este caso la recomendación proteica corresponde a 0,6 g/kg/día.

Insuficiencia Renal Severa (VFG = 5 – 30 ml/min), donde se encuentran presentes todas las manifestaciones clínicas del síndrome urémico. En este caso la recomendación proteica es de 0,3 g/kg/día, lo que corresponde a una restricción severa de este nutriente.

En centros nefrológicos de países desarrollados, el tratamiento dietético para pacientes con Síndrome Urémico se basa en la llamada "dieta artificial" que se caracteriza por aportar 0,3 g proteína/kg/día (de origen vegetal), 20 a 25 mEq de Sodio, 3 mg de Fósforo/kg/día y Potasio normal. Las necesidades de nitrógeno se cubren con el suplemento de una mezcla de aminoácidos esenciales y ketoanálogos dados en tabletas (6).

Insuficiencia Renal Terminal (VFG = < 5 ml/min), en esta etapa los síntomas urémicos no se pueden controlar por medios dietoterapéuticos y se requiere de diálisis (peritoneodiálisis o hemodiálisis) o trasplante renal. La diálisis es un método mecánico que permite depurar en forma extrarrenal aquellas sustancias retenidas anormalmente en el plasma de estos pacientes y está asociada con pérdidas importantes de proteínas, las que deben ser consideradas en la dieta para su reposición. Las pérdidas proteicas durante la peritoneodiálisis son de 40 - 60 g por sesión. En la hemodiálisis éstas se han estimado en límites que fluctúan entre 6 y 8 g de aminoácidos (7).

Un alto porcentaje de los pacientes urémicos, manifiesta signos y síntomas de desnutrición calórico-proteica, en la cual intervienen el hipermetabolismo e hipercatabolismo celular, además de una baja ingesta, condicionada por la presencia de anorexia. (8-9) Para contribuir a recuperar el estado nutricional de estos pacientes, se recomienda un aporte de 35 o más kcal/kg/día; correspondiendo el 60-70% del valor calórico total a hidratos de carbono y el 30-35% a lípidos.

La restricción calórica sólo debe plantearse en casos de obesidad mórbida (Síndrome de Pickwick).

## Alteraciones del Balance Hídrico

Entre las alteraciones causadas por la disminución de la función excretora, en las etapas iniciales de la enfermedad, el riñón pierde la capacidad de ahorrar agua, lo que se traduce en poliuria mantenida, acompañada de polidipsia prolongada, tanto que en etapas avanzadas pierde la capacidad de excretar sobrecargas de líquido, lo que cursa asociado a una retención de sodio (Na), que se manifiesta clínicamente por hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca congestiva y edema. (2, 3, 8, 10, 11).

El aporte de líquidos depende, por lo tanto, del grado de compromiso renal, lo que hace necesario efectuar balance hídrico diario a cada paciente. Por lo general, en IRC moderada no se requiere restricción de líquidos, sin embargo, en fases más avanzadas, el aporte debe ser disminuido. En IRC terminal y en la fase oligúrica de IRA, la ingesta de líquidos debe ser mínima, ciñéndose a los egresos. (2, 8, 11).

Por otra parte, los niveles séricos de Na pueden servir de guía para estimar el volumen de líquidos a entregar. Así una hiponatremia indica la presencia de retención de líquidos, por el contrario una hipernatremia es sinónimo de deshidratación. (2, 8, 10) Posteriormente a la corrección de cualquier defecto en el volumen intravascular, la ingesta de líquidos debe continuar siendo evaluada.

En pacientes con un buen manejo hidroelectrolítico, generalmente hay una pérdida de peso de 0,2-0,3 kg/día. Pérdidas mayores sugieren hipermetabolismo o depleción de volumen y pérdidas menores, se deben a aportes excesivos de Na y líquidos. (3, 10, 11).

### Balance Positivo de Sodio (Na)

El sodio se ve alterado en IRA, especialmente en la fase oligúrica, por aumento en su reabsorción tubular, proximal y distal, lo cual lleva a un aumento del volumen extracelular que se manifiesta con mayor tendencia a hipertensión y a insuficiencia cardíaca congestiva. A lo largo de toda la evolución de una IRC se observa balance positivo de sodio, haciéndose más severo en su fase terminal, en la que el paciente cae en oligoanuria asociada a hipertensión arterial, edema generalizado y otros. (3, 11).

La retención de sodio, en gran medida se explica por el hiperaldosteronismo secundario a la falla renal, demostrado por las alteraciones hídricas a las cuales ya se hizo referencia.

La dietoterapia, para corregir las alteraciones del balance del sodio, debe considerar la restricción de éste, en aportes que fluctúan entre 500-2000 mg/día. La restricción máxima se utiliza en presencia de insuficiencia cardíaca congestiva y edema severo. (3, 10, 11)

### Balance de Potasio (K)

La IRA o IRC en su fase oligoanúrica, puede cursar con hiperkalemia, sin embargo en IRC suelen presentarse casos de hipokalemia. (3, 11)

- **Hiperkalemia.** Sus causas pueden ser: exógenas (aporte dietario excesivo e ingesta de diuréticos ahorradores de K), y endógenas (hipercatabolismo celular). Se manifiesta por alteraciones del ritmo cardíaco, debilidad muscular, etc. (3, 11)
- **Hipokalemia.** Generalmente se relaciona con el uso excesivo de diuréticos y/o el aumento de las pérdidas digestivas por vómitos o diarreas asociado a un escaso aporte dietario. (2, 3, 8, 11)

En el primer caso, la dieta debe proporcionar entre 500-800 mg. de K/día, en tanto que en el segundo, se recurre al suplemento dietario y farmacológico.

## **Alteraciones de Calcio (Ca), Fósforo (P) y Vitamina D**

Las concentraciones séricas de fósforo aumentan cuando la VFG cae por debajo de 25 ml/min. Al aumentar la fosfemia, los niveles séricos de Calcio disminuyen; para mantener la relación Ca-P constante. Como resultado de la hipocalcemia se estimula la parathormona (PTH), que moviliza calcio del hueso restableciendo la calcemia. La hipocalcemia se debe también a la incapacidad del riñón enfermo para sintetizar 1,25 di-hidroxivitamina D, lo que se traduce en una disminución de la absorción intestinal del calcio, con la consiguiente hipocalcemia y estimulación de la PTH. (11)

La restricción de fósforo en la dieta es tan importante como la de las proteínas, ya que se ha visto que protege la función renal residual y logra la prevención o recuperación del hiperparatiroidismo secundario. Este junto con la hiperfosfatemia son los causantes de varios síntomas y complicaciones de la uremia crónica, tales como: osteodistrofia, calcificaciones de los huesos blandos, enfermedades cardiovasculares, etc. (4)

En países desarrollados se han obtenido buenos resultados con dietas que aportan 6-7 mg de fósforo/kg/día, e incluso 3 mg de fósforo/kg/día (Dieta Artificial), razón por la que son suplementadas con 3-4 g de carbonato de calcio. Por otra parte, algunos autores sugieren aportar 400 UI de vitamina D en forma medicamentosa, ya que al igual que el calcio, no puede ser entregada a través de la dieta.

## **ALTERACIONES DE LA FUNCION ENDOCRINA**

### **Hematológicas**

Tanto la IRA como IRC cursan con anemia. Su factor causal más importante es la deficiencia de eritropoyetina (hormona secretada en el aparato yuxtaglomerular). Sin embargo algunos factores carenciales como: hierro, ácido fólico y otros, asociados a desnutrición, pueden ser condicionantes de la disminución de glóbulos rojos. (8, 11) Otros factores que pueden contribuir a la anemia, son las pérdidas gastrointestinales (sangramientos) y la diálisis crónica (2, 3, 7).

La terapia oral o parenteral de hierro (Fe) se indica sólo en pacientes en los cuales se ha diagnosticado dicha deficiencia. El ácido ascórbico, fólico y vitaminas del complejo B, deben suplementarse, especialmente en pacientes sometidos a diálisis crónica, ya que dicho procedimiento, como mencionáramos anteriormente, también contribuye a su depleción (11).

### **Hidratos de Carbono**

Las alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono, se manifiestan clínicamente por una intolerancia a la glucosa, aún cuando los niveles de insulina circulante se encuentren normales e incluso elevados. Una de las causas que explica esta alteración, es la incapacidad del riñón para catabolizar determinadas dosis de la insulina. Por otra parte, aparentemente actuarían ciertas toxinas urémicas, que antagonizan los efectos periféricos de la insulina, el déficit intracelular de potasio, la acidosis metabólica y el aumento de los niveles circulantes de hormonas antagonistas a la insulina (catecolaminas, hormonas de crecimiento y prolactina) (5, 9).

La base de la dietoterapia incluye el aporte del 60-70% de las calorías en hidratos de

carbono, especialmente polisacáridos (12). Cabe destacar que las recomendaciones de hidratos de carbono que requieren estos pacientes, son difíciles de aportar, aún cuando no se haga selección de ellos.

### Lípidos

Con respecto a las alteraciones del metabolismo de los lípidos, frecuentemente, los pacientes con IRC, muestran hipertrigliceridemia.

Aunque la etiología de las alteraciones lipídicas en estos pacientes no es muy clara, existen evidencias que en los estados urémicos, está disminuida la actividad de la lipasa lipoproteica, enzima responsable de catabolizar a las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), encargadas de transportar, principalmente, a los triglicéridos.

La dietoterapia en este tipo de dislipidemia, recomienda un aporte de lípidos no mayor al 30% del valor calórico total y realizar una selección de hidratos de carbono, evitando aquellos de fácil absorción, ya que éstos contribuyen a la síntesis endógena de triglicéridos (11).

### Alteraciones Digestivas

Las más frecuentes son: anorexia, náuseas, vómitos, alteración de la percepción gustativa, erosiones de la mucosa digestiva y otras. (8, 11) Todas estas alteraciones son, por lo general, secundarias al síndrome urémico, de tal manera que corrigiendo la causa, éstas tienden a ceder. No obstante, al estar presentes, la dietoterapia debe considerar modificaciones de horario, consistencia, digestibilidad y volumen. (8)

Cuando estos síntomas son muy severos, requieren de la suspensión de la ingesta oral, haciéndose necesario recurrir en algunos casos a métodos de asistencia nutricional intensiva, por vía enteral o parenteral, según sea la circunstancia clínica del paciente. (2, 9)

Al nutricionista le cabe un rol importante en la prevención de la desnutrición, en mantener la homeostasis, retardar el deterioro parenquimatoso y en aliviar múltiples síntomas que mejorarán la calidad de vida del paciente.

## TRATAMIENTO DIETETICO EN EL PACIENTE HEMODIALIZADO

En la mayoría de los países desarrollados, los pacientes con insuficiencia renal crónica se mantienen con hemodiálisis o peritoneodiálisis, sin tratamiento dietético previo.

Sin embargo, se ha comprobado que un buen tratamiento dietético prediálisis, ayuda a retardar el inicio de la terapia dialítica.

Instaurándose dietas con bajo contenido de nitrógeno (N) y fósforo (P) en forma precoz (creatinina sérica de  $\pm 2$  mg) y dietas artificiales (creatinina de  $\pm 5$  mg) se ha logrado:

- Disminuir el grado de deterioro de la función renal residual.
- Prevenir y recuperar el hiperparatiroidismo secundario.
- Reducir la gravedad de algunos síntomas urémicos e incluso su desaparición.

No obstante lo antes expuesto, el insuficiente renal crónico, irremediablemente llega a hemodializarse y es aquí cuando es difícil hablar de tratamiento dietético, ya que no hay criterio uniforme al respecto. Algunos médicos prescriben una dieta con ciertas restricciones y otros son partidarios de una dieta libre en la cual el paciente no controla la cantidad de alimentos a ingerir, lo que se traduce en un aporte de proteínas, K y agua mayor que el requerido, aumentando la producción de residuos nitrogenados, la kalemia y logrando una retención exagerada de agua entre dos sesiones de diálisis.

Es conveniente que un nutricionista esté a cargo del manejo nutricional de los pacientes hemodializados en cada Centro de Diálisis, debido a la necesidad de hacer un diagnóstico nutricional específico a cada paciente y calcular la dieta que cada uno requiere, educándolos además para lograr que tomen conciencia de la importancia de su dieta.

### **Diagnóstico Nutricional**

Un alto porcentaje de los pacientes que ingresan al programa de hemodiálisis, presenta una desnutrición marasmica, debido en gran parte a las alteraciones digestivas producidas por el síndrome urémico y los bajos aportes de proteínas.

En los estudios destinados a conocer cuales son los elementos que se relacionan claramente con una mayor morbi-mortalidad de los pacientes en hemodiálisis, resulta sorprendente comprobar que la desnutrición del paciente nefrópata es el factor aislado que se correlaciona más significativamente con la tasa de hospitalización y con la sobrevida.

Con el fin de efectuar una correcta prescripción dietética, es de gran utilidad realizar un diagnóstico nutricional para lo cual debemos considerar:

- a) Anamnesis nutricional.
- b) Indicadores antropométricos.
- c) Indicadores bioquímicos.
- d) Indices inmunológicos.

#### **a) Anamnesis nutricional:**

La encuesta nutricional es difícil de efectuar en los pacientes nefróticas, ya que éstos tienden a informar una ingesta calórico-proteica menor o mayor que la real. A pesar de ello, permiten tener un conocimiento aproximado de la cantidad y calidad del aporte proteico energético, de K, P y agua de su dieta y concluir (por ejemplo) si sus cambios de peso se deben a ingesta alimentaria o de agua.

#### **b) Indicadores antropométricos**

Las medidas antropométricas serán útiles sólo en ausencia de edema, ya que éste las invalida.

Las más usadas son la relación peso/talla y el índice de masa corporal.

#### **c) Indicadores bioquímicos**

Albúmina sérica y transferrina: mediante la determinación de estas dos proteínas viscerales, se puede evaluar el estado nutricional proteico del paciente (13). Ver Capítulo II.

Existen otros métodos más sofisticados como la valorización de: masa muscular, balance de nitrógeno, tasa de generación de la urea, pool de albúmina y concentración plasmática o celular de aminoácidos (13). De éstos, la medición de la generación de urea parece ser la más útil en los pacientes dializados. Así, un incremento en el nitrógeno ureico entre el valor post-diálisis y el valor obtenido antes de la siguiente diálisis, permite conocer la tasa de catabolismo proteico, si se asume que la pérdida nitrogenada extra-renal es de aproximadamente 4 g por día y la variación del nitrógeno ureico en el volumen corporal corresponde al catabolismo de 6,25 g de proteínas por cada gramo de nitrógeno generado (B).

#### d) Índices inmunológicos

El recuento total de linfocitos es de utilidad en este tipo de pacientes, ya que no se encuentra alterado y se obtiene del hemograma de la siguiente forma:

$$\frac{\% \text{ de linfocitos} \times \text{recuento total de leucocitos}}{100}$$

Valores:

- > 1500 linfocitos x cc = normal
- 1200 - 1500 linfocitos x cc = desnutrición leve
- 800 - 1200 linfocitos x cc = desnutrición moderada
- < 800 linfocitos x cc = desnutrición severa.

#### Modificaciones de la Dieta Normal

##### a) Del aporte nutricional

En este tipo de pacientes se modifica el aporte de calorías, proteínas, K, Na y agua.

**Calorías:** El aporte energético variará de normal a aumentado en caso de desnutrición (30-50 kcal x kg/día).

**Proteínas:** El aporte proteico es de 1 - 1,2 g/kg considerando el 70% de alto valor biológico. Cuando el aporte dietético no basta para conservar concentraciones satisfactorias de albúminas séricas, debe darse suplementos orales de aminoácidos esenciales, solos o mezclas de aminoácidos esenciales y no esenciales. Recordemos que la hemodiálisis extrae de 15 a 20 g de aminoácidos en un período de 4-6 hrs., lo que equivale a los suplementos que se dan al día. (14)

**Potasio:** El aporte diario de K recomendado varía de 38 a 76 mEq. ( $1 \frac{1}{2}$  - 3 g). Sin embargo, éste puede disminuir en casos de kalemias de 6 mEq x litro, prediálisis, y generalmente debido a transgresiones en la dieta.

**Sodio y agua:** El aporte de Na y H<sub>2</sub>O se controla en tal forma que el aumento de peso entre una y otra diálisis no sea mayor de 2 kg. Sin embargo, debe reducirse el aporte de Na, en caso de hipertensión arterial significativa prediálisis. Según nuestra experiencia los aportes de agua deben fluctuar entre 1500 - 2000 ml diarios, ya que la polidipsia que presentan estos pacientes provoca grandes cambios en el grado de hidratación entre 2 sesiones de diálisis consecutivas.

La concentración de P inorgánico no debería ser problema, pero si los hubiera, algunas veces sería útil un gel oral de aluminio para disminuir la absorción de P.

Sin embargo, sería aconsejable restringir el aporte del P. Se ha comprobado que con esta medida, los niveles de P sérico prediálisis disminuyen notablemente.

Se ha observado que la depleción de Zinc se asocia con la reducción o pérdida de la sensación del gusto (ageusia). Por esta razón debe darse suplementos diarios de 220 mg de sulfato de Zn, junto con Fe oral (300 mg de sulfato ferroso).(14)

Modificaciones de digestibilidad y consistencia de la dieta, se harán en presencia de patologías asociadas, como úlceras pépticas, cuya incidencia alcanza un 53% en estos pacientes. En este caso la dieta será de digestibilidad liviana y de consistencia blanda.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Brenner B., Lazarus J. Chronic renal failure. In: Harrison T., Isselbacher K., Adams R., Petersdorf R. and Wilson J.D. Principles of internal medicine. Ed. Mac Graw Hill. New York, 1980; Chapter 276.
2. Plaza P. Fracaso renal agudo. En: Tratado de Medicina Interna. Medicine, IDEPSA, España 1985; 56: 2318-2325.
3. Anderson R., Schrier R. Acute renal failure. In: Harrison T., Isselbacher K., Adams R., Petersdorf R. and Wilson J.D. Principles of internal medicine. Ed. Mac Graw Hill, New York 1987; Chapter 219.
4. Giovannetti S. Dietary treatment of chronic renal failure, why isn't used more frequently. Nephron 1985; 40: 1-12.
5. Giovannetti S. Answers to ten questions on the dietary treatment of chronic renal failure. Lancet 1986; 15: 1140-1142.
6. Walsen M. Mitch W, and Abras E. Supplements containing aminoacids and ketoacids in the treatment of chronic uremia. Kidney International 1983; 23: 285-289.
7. Sánchez M. Método de depuración extrarrenal. En: Tratado de Medicina Interna. Medicine, IDEPSA, España, 1986; 60: 2485-2492.
8. Rodríguez D. y Hernando L. Insuficiencia renal crónica. En: Tratado de Medicina Interna, Medicine, IDEPSA, España 1986, 56: 2326-2338.
9. Plaza J. Nefropatía túbulointersticial y necrosis cortical. En: Tratado de Medicina Interna. Medicine, IDEPSA, España, 1986; 57: 2399-2409.
10. Stein JH. Renal and electrolyte disorders. In: Stein JH. Internal Medicine. Ed. Livinstone-Churchill 1983; Chapter 4.
11. Brenner B., Lazarus JM. Chronic renal failure. In: Harrison T., Isselbacher K., Adams R., Petersdorf R. and Wilson JD. Principles of internal medicine. Ed. Mac Graw Hill, New York, 1987; Chapter 220.
12. Wolfson M. Nutrition in hemo and peritoneal dialysis patients. In: Nissenson A., Fine R., Gentile D. Clinical dialysis. Ed. Appleton-Century-Crofts, 1984; 335-350.
13. Drukker W., Parsoñs FM. and Maher JT. Nutrición y metabolismo proteico en el paciente dializado. En: Sustitución de la función renal por diálisis. Ed. JIMS, Barcelona, 1982; Cap. 36.
14. Taylor KB., Anthony LE. Aspectos nutricionales de las enfermedades renales. En: Nutrición clínica, Ed. Mac Graw Hill, México, 1985; 376-400.

## BASES DEL TRATAMIENTO DIETETICO EN EL CANCER

*María Tobar*

### INTRODUCCION

Cáncer es un término genérico que se utiliza para caracterizar el crecimiento anormal de células que pueden invadir tejidos normales o diseminarse a otros órganos, es decir, dar metástasis.

El cáncer no es una enfermedad única, hay más de cien formas clínicamente diferenciables, con un comportamiento biológico y manifestaciones clínicas muy diferentes.

Es un dogma en oncología que todos los cánceres tienen un tejido de origen, es decir, células de tipo específico que son alteradas dentro de la conducta maligna, lo que da origen a los diversos tipos de cáncer.

El cáncer puede dividirse en tumores sólidos y leucemias. Los tumores varían en malignidad, un tumor aparece microscópicamente no agresivo cuando no hay metástasis en sitios a distancia, de todos modos, puede llegar a ser mortal si se encuentra localizado en órganos vitales tales como hígado o corazón. Además dichos tumores pueden alterar el estado nutricional por obstrucción mecánica en intestino o esófago, por ejemplo, o por efecto directo en las funciones fisiológicas. En los cánceres más malignos, las células sufren diferenciación a través del tiempo, se vuelven gradualmente menos especializadas y menos reconocibles con respecto al tejido de origen.

Una característica importante de las células cancerosas es el desbalance entre glicolisis y oxidación. La glucosa es la fuente principal de energía de las células en general y las cancerosas son poco eficientes para la producción de ATP, aumentando su demanda de glucosa y energía, obligando al organismo a responder con una alta tasa de gluconeogénesis y producción de ácido láctico, lo que puede producir acidosis láctica.

La alta demanda de glucosa determina un severo estado catabólico, que en casos extremos aumenta las necesidades del organismo por encima de su capacidad de ingerirla.

Cuando la disponibilidad de glucosa es limitada el tumor y el paciente compiten por ella.

Desde hace largo tiempo es conocida la relación entre cáncer y malnutrición. La severidad de la malnutrición se relaciona con el tamaño del tumor y síntomas derivados del proceso mismo (anorexia, alteraciones de palatabilidad, obstrucción mecánica del tracto digestivo), o bien de la aplicación de quimioterapia, radioterapia o cirugía (náuseas, vómitos, malabsorción, dolor). Pueden contribuir también en la baja ingesta de alimentos, factores psicológicos como depresión y ansiedad.

Mientras el paciente con cáncer puede ingerir alimentos en cantidad suficiente para satisfacer las necesidades metabólicas de su organismo y del tumor, se mantendrá dentro de un adecuado estado nutritivo, lo cual mejorará su pronóstico, pues los beneficios potenciales de la terapia antineoplásica pueden perderse a causa de una malnutrición y provocar la muerte prematura del paciente.

Cada fase del tratamiento Oncológico, como son cirugía, radioterapia o quimioterapia,

aumenta los requerimientos de energía basal y a su vez interfiere en la capacidad de ingerir y digerir los alimentos en forma normal. Un paciente con un adecuado estado nutritivo tolera mejor el tratamiento, por lo tanto, un manejo nutricional eficiente tiene una vital importancia.

Las consecuencias metabólicas del cáncer son el resultado de diversos factores entre los que se encuentran las características metabólicas del tumor en sí, la competencia del cáncer y el paciente por la nutrición y los efectos a distancia del cáncer en el paciente (efectos hormonales de variado tipo que afectan el metabolismo hídrico, de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas).

La caquexia es una de las consecuencias de las alteraciones metabólicas en los pacientes con cáncer, a lo que contribuye una inadecuada ingesta, las demandas extraordinarias asociadas con el tumor y las fuertes terapias aplicadas, lo que explica el hipermetabolismo e hiper-catabolismo del paciente y, por lo tanto, el aumento de las necesidades energéticas.

### Quimioterapia y manejo nutricional

El objetivo de la quimioterapia es el control del crecimiento o destrucción completa de las células cancerosas por interferencia con la multiplicación celular.

Puesto que el cáncer es una enfermedad de las células, la batalla entre el cáncer y la quimioterapia tiene lugar dentro de la estructura celular.

La respuesta al tratamiento del cáncer ha mostrado ser mejor cuando el paciente está en adecuado estado nutricional. También es importante informar al paciente del plan de tratamiento para que comprenda los efectos de la terapia y tolere mejor sus complicaciones.

Las potenciales complicaciones nutricionales de la quimioterapia son los traumatismos bioquímicos de órganos y sistemas.

Para prevenir deficiencias nutricionales y su consecuente tratamiento, el nutricionista debe manejar las complicaciones sintomáticas manteniendo un adecuado nivel nutricional y constituir un soporte para la terapia. Las principales complicaciones de la quimioterapia y su tratamiento son las siguientes.

- **Náuseas y vómitos:** que son producto de la estimulación del centro del vómito, localizado lateralmente en la formación reticular de la médula, por quimiorreceptores que reciben información del líquido cerebro espinal y sangre, aunque tienen un gran componente psicológico, lo que de todos modos, no deja de ser un problema real para el paciente. Para tratarlos se usan antieméticos, combinados con sedantes y un fraccionamiento de la alimentación.
- **Diarrea:** es otra de las posibles complicaciones causadas por la acción tóxica sobre la mucosa intestinal. Una diarrea prolongada e incontrolada produce deshidratación, desbalance electrolítico, malabsorción de nutrientes, etc. por lo cual se acentúa la malnutrición. En este caso se debe entregar una dieta sin residuos con líquidos y potasio abundante.
- **Constipación:** es una complicación específica del uso de determinadas drogas y se puede corregir bajando la dosis prescrita y el uso de laxantes. Este síntoma se puede tratar con régimen de fácil digestibilidad y abundante en residuos.
- **Estomatitis:** es una inflamación de la mucosa que puede afectar la lengua, paladar, encía y piso de la boca y puede ser un síntoma temprano de toxicidad. Generalmente en este caso los alimentos y preparaciones mejor tolerados son los de temperatura fría, consistencia blanda y no ácidos.

Si el dolor es severo, el médico puede recomendar el uso de anestesia tópica, pero en este caso se debe advertir al paciente para evitar que sufra quemaduras sin darse cuenta.

- **Anorexia:** es uno de los síntomas más difíciles de tratar y puede ser causada por factores psicológicos y emocionales o inducidos por el tratamiento y sus complicaciones, pero frecuentemente la causa es la enfermedad en sí y su progreso. También el paciente puede desarrollar respuestas condicionadas si sufre náuseas o dolor abdominal después de comer. Los pacientes con anorexia y saciedad precoz deben ser tratados con régimen fraccionado, estimulándolos a comer, pero sin forzarlos. Se usarán preparaciones de color, textura y presentación agradable incluyendo en lo posible los alimentos preferidos por el paciente.
- **Alteraciones de la percepción gustativa:** no es del todo conocido el mecanismo que produce esta alteración. Se describen alteraciones como elevación del umbral para sabor dulce y baja para sabor amargo. Muchos pacientes desarrollan aversión a las carnes rojas tolerando mejor aves y pescados. El aporte proteico puede ser cubierto por otros alimentos de aporte similar, como sustitutos de la carne y al igual que en la anorexia, una buena presentación de los alimentos puede estimular la ingesta.  
Ante el uso de algunas drogas que son excretadas por vía renal, es importante el consumo abundante de líquido, pues pueden provocar cistitis hemorrágica.

### **Radioterapia y manejo nutricional**

La radioterapia corresponde al uso de cualquier tratamiento ionizante de una enfermedad determinada, en este caso, del cáncer.

Los problemas nutricionales asociados con radioterapia dependen de la localización del tumor, la intensidad de la dosis de radioterapia, el tiempo de administración, el volumen del tejido irradiado y el estado nutricional del paciente. Para que la irradiación sea óptimamente efectiva, el paciente debe recibir un aporte nutritivo que lo mantenga en el peso adecuado, a pesar de las reacciones y efectos adversos de la radioterapia, lo que requiere de un trabajo de educación y estímulo por parte del nutricionista y todo el equipo de salud, así como familiares y personas allegadas al paciente. Los pacientes que son bebedores y/o fumadores frecuentes, tienen más tendencia a presentar cáncer de cabeza y cuello, tales como lengua, piso de boca, paladar duro, mucosa bucal, mandíbula, laringe, nasofaringe e hipofaringe. Son excepcionales los pacientes que llegan a la radioterapia en óptimo estado nutricional, dado que el dolor, la disfagia o tratamientos previos de cirugía pueden hacer que el paciente evite comer, con la consecuente baja de peso. Las molestias más frecuentes causadas por la radioterapia son:

- Sequedad de la boca, dado que las glándulas salivales se encuentran en el campo de tratamiento, esto dificulta la deglución y los alimentos se adhieren a la garganta, lo cual además puede producir náuseas. En este caso se recomienda aumentar la ingesta de líquidos, si a la vez se pretende dar un mayor aporte nutricional, se puede recomendar la ingesta de bebidas de alta densidad energética y proteica, como son las fórmulas nutritivas utilizadas habitualmente en alimentación enteral.

Los alimentos son más fácilmente deglutidos cuando las preparaciones ofrecidas tienen mayor proporción de agua o se ingieren pequeñas cantidades de líquidos con las comidas. Algunos autores recomiendan el consumo de caramelos, azúcar o chicles para estimular la salivación, pero esta práctica no se debe fomentar si ello interfiere la ingestión de otros nutrientes. También se utiliza la administración de saliva artificial varias veces al día.

La irradiación de cabeza y cuello induce daño en las células gustativas, algunos pacientes refieren que los alimentos presentan sabor rancio, gusto a madera, cartón o consistencia de algodón, motivo por el cual el apetito comienza a disminuir y si el paciente fuerza la ingesta se puede provocar náuseas. Se recomienda que la alimentación sea presentada en

forma atractiva, dado que un alimento que se ve apetitoso puede motivar su ingesta. El resto de las recomendaciones es similar a la de las alteraciones del sabor provocadas por quimioterapia.

- Dolor de boca y garganta, interfiere en la ingesta de alimentos puesto que entre la segunda y tercera semana de tratamiento, los pacientes comienzan a presentar dolor y sensación de ardor en la boca y/o garganta debido a eritema, mucositis o ulceraciones y el dolor se intensifica cuando el paciente intenta comer. Se recomienda alimentos blandos, no ácidos y en casos extremos los alimentos deben ser molidos o licuados, además se debe evitar las temperaturas extremas.
- Anorexia, debe ser tratada en forma similar a la que se presenta durante la quimioterapia. Si a pesar de todos los esfuerzos el paciente no se alimenta, se debe recurrir a la alimentación enteral y en casos extremos, en que el paciente no tolere la sonda, ya sea por reacciones al tratamiento o impedimento físico, se debe recurrir a la alimentación parenteral.

Los pacientes que reciben radioterapia en el esófago frecuentemente experimentan baja de peso debido a su dificultad de deglución. Muchos pacientes pueden consumir alimentos blandos, algunos sólo son capaces de ingerir líquidos y se ven casos en que el paciente es incapaz de deglutir algún alimento. En estos casos una gastrostomía o yeyunostomía puede ser necesaria para entregar un adecuado aporte nutricional.

En ocasiones todo el abdomen, incluida la pelvis, debe ser irradiado y dado que el área gastrointestinal se encuentra involucrada, los problemas en este caso son náuseas y vómitos, pero también se agrega la posibilidad de diarrea, malabsorción y disminución de enzimas. La recomendación en este caso corresponde a dietas restringidas en residuos y suplementadas en proteínas, líquidos y electrolitos.

Se debe indicar una reducción de lactosa, ya que la lactasa puede ser destruida por la irradiación. También se ha observado la presencia de esteatorrea en pacientes sometidos a irradiación abdominal. En los pacientes irradiados en la zona de la pelvis, colon y recto es frecuente observar diarrea.

### **Cirugía oncológica y problemas nutricionales**

La cirugía representa en el paciente oncológico una terapia de carácter paliativo o curativo, dependiendo de la localización del tumor, presencia de metástasis y otros. En estos pacientes el hipermetabolismo causado por el proceso cancerígeno, ya explicado, se asocia al stress de la cirugía y en algunos casos éste es un paso previo a quimioterapia, o radioterapia o ambas, acentuándose aún más el deterioro nutricional preexistente. Por todo esto es conveniente reiniciar una adecuada alimentación tan pronto como sea posible.

La cirugía que involucra al tubo digestivo, hace necesaria la alimentación a través de sonda en forma inicial, para luego evolucionar a vía oral, seleccionando la consistencia más apropiada a la alteración presente.

Los problemas nutricionales son más frecuentes en las gastrectomías, pues se produce reducción de la capacidad gástrica, lo que conduce a problemas de malabsorción de grasa, hierro, vitamina B<sub>12</sub> y calcio. También puede presentarse el síndrome de Dumping.

Los pacientes pancreatectomizados también presentan numerosos problemas nutricionales, generalmente se observa baja de peso preoperatorio, por lo que se hace necesaria una hiperalimentación en este período. Una vez producida la pancreatectomía se puede observar diabetes y malabsorción de aminoácidos, calcio, magnesio, vitaminas liposolubles y vitamina B<sub>12</sub>. Dietas con restricción de hidratos de carbono, junto al uso de enzimas pancreáticas y pequeñas cantidades de insulina se utilizan para controlar el problema.

En el caso de las pacientes ginecológicas en período postoperatorio es frecuente que reciban quimioterapia o radioterapia, por lo cual necesitan restricción de residuos, grasa y utilización de suplementos vitamínicos y minerales. Este régimen habitualmente reduce la diarrea y la malabsorción, contribuyendo de este modo a mantener el peso.

La obesidad en la mujer es uno de los factores predisponentes al desarrollo de cáncer de mama y endometrio a través de estímulos hormonales. Las cápsulas suprarrenales secretan una hormona masculina llamada androstenediona, la que por vía sanguínea va a la grasa subcutánea, que contiene el fermento aromatasa y que en las obesas está en mayor cantidad. Este fermento aromatiza la androstenediona y la transforma en estrona, la que a su vez es metabolizada en el hígado y transformada en estradiol. El estradiol estimula el crecimiento de la glándula mamaria y endometrio.

### Recomendaciones Nutricionales

Energía	40-50 o más kcals por kg de peso real.
Proteínas	1g de nitrógeno por cada 100 a 150 kcal no proteicas ó 1,5 a 2,0 g de proteínas por kg de peso real.
Hidratos de Carbono	60 a 65% de las calorías totales. No más de 8 a 9 g por kg de peso real.
Lípidos	20 a 30% de las calorías totales, cubriendo las necesidades de ácidos grasos esenciales (linoleico y linoléico)
Vitaminas	De acuerdo a recomendaciones específicas.
Electrolitos	De acuerdo a electrolitograma.
Agua	Alrededor de 3 litros por día.

La vía preferencial de administración debe ser la oral, tanto por aspectos psicológicos y fisiológicos, como por el factor económico, que es importante. En caso de que éste no sea posible, se hace necesario usar la vía enteral o parenteral. El tipo y volumen de la fórmula a usar depende de la patología y los requerimientos nutricionales del paciente. Su indicación es progresiva en volumen y aporte nutritivo hasta llegar a la suficiencia nutricional. Para evitar intolerancias es necesario vigilar la velocidad de infusión.

Las modificaciones de consistencia se harán en los casos en que existe dificultad de deglución y masticación, cualquiera sea el tratamiento aplicado. Las modificaciones de digestibilidad se harán especialmente a pacientes tratados con quimioterapia y radioterapia y en algunos casos de cirugía, dependiendo de la localización.

Modificaciones de aporte nutritivo se harán de acuerdo a los requerimientos individuales y a la terapia utilizada.

La restricción de sodio en pacientes tratados con prednisona es necesaria, pero es importante la cuantificación y duración de esta restricción para mantener el equilibrio y depletar al paciente y a la vez favorecer el consumo de la dieta. El grado de la restricción depende de la intensidad de los signos y síntomas.

El aporte de líquidos es necesario para evitar la deshidratación en pacientes que presentan vómitos y diarrea. Durante la quimioterapia, es importante el consumo de al menos 3 litros de líquidos por día, por los efectos tóxicos de las drogas antes mencionadas.

El horario de la alimentación se debe fraccionar, especialmente en pacientes con anorexia.

## BIBLIOGRAFIA

1. Beatino J. Fundamentos en cancerología. En Harrison T, Adams R, Petersdorf R. Medicina Interna. México Ed. La Prensa Mexicana 1982; pp. 2058-2059.
2. Van Eys J. The metabolic consequence of cancer In: Wollard J Nutritional management of the cancer patient. New York Raven Press. 1979; pp 1-11
3. Zabala C. Desnutrición intrahospitalaria. En: Velasco N. Simposio Avances en asistencia nutricional intensiva y nutrición clínica. Santiago. Ed. Universitaria 1983; 11: (4) pp. 39-45.
4. Young V. Energy metabolism and requirements in the cancer patients Cancer Rs. 1977; pp: 2336-2347.
5. Copeland E. El paciente con cáncer. Perfiles en el manejo nutricional. Santiago. Ed. Laboratorio Abbot, 1986; pp. 1-23.
6. Copeland E, Macfayden B, Dudrick S. Intravenous hiperalimentation in the cancer patient. J. Surg. Res. 1974; 16: 241-247.
7. Costa C. Cachexia, the metabolic component of the neoplastic disease. Cancer Res 1977; 37(7): 2327-2335.
8. Fong N. Chemotherapy and nutritional management In: Wollard J. Nutritional management of the cancer patient. New York Raven Press. 1979; pp. 69-82.
9. Control dietético del paciente con cáncer. En: Manual de dietética Clínica Mayo. Barcelona Ed. Medici S.A. 1984; pp. 112-114.
10. Kokal W. The impact of antitumor therapy on nutrition. Cancer 1985; 55(1): 273-278.
11. Ohnuna T, Holland J. Nutritional consequences of cancer chemotherapy and immunotherapy. Cancer Res 1977; 37: 2395-2406.
12. Donaldson S, Lenon R. Alteration of nutritional status. Impact of chemotherapy and radiotherapy. Cancer 1979; 43(3): 2036-2052.
13. Eyre H, Ward J. Control of cancer chemotherapy, induced nausea and vomiting Cancer 1984; 55(1): 2642-2648.
14. Chlebowski R. Critical evaluation of the role of the nutritional support with chemotherapy. Cancer 1985; 55(1): 263-267.
15. Gormican A. Influencing food acceptance in anorexic cancer patients. Cancer Nutrition 1980 ; (2): 68.
16. Buzby G, Jacob J. Nutrición en pacientes cancerosos. Clin Quir N.A. 1981; 3: 675-682.
17. Schein M. Gastrointestinal toxicity of chemotherapeutic agents. Sem. Oncol. 1982; pp. 52-64.
18. Litter M. Quimioterapia de los procesos malignos. En. Litter M. Farmacología. Buenos Aires Ed. El Ateneo 1964; pp. 1388-1415.
19. O.M.S. Evaluation of carcinogenic risk of chemicals to humans. Some antineoplastic and immunosuppressive agents. Lyon International Agency for Research on Cancer monographs 1981.
20. Pérez C. Basic concepts and clinical implication on radiation therapy. En. Sutow W. Clinical Pediatric Oncology Ed. C.V. Mosby Company 1977; pp. 139-181.
21. Thornton C. Nutritional management with radiotherapy. In: Wollard J. Nutritional management of the cancer patient. New York. Raven Press, 1979; pp. 43-56.
22. Buchaman D. Nutritional consequences of cancer surgery in patient who have neoplastic disease. In: Wollard J. Nutritional management of the cancer patient. New York. Raven Press pp. 57-67.
23. Arteaga A. Metodología para estimar las recomendaciones nutricionales del paciente hospitalizado. Depto. de Nutrición. Facultad de Medicina. Universidad de Chile, 1987; Pub. Doc. N° 1479.
24. López D. Bases de la prescripción dietética en pacientes hospitalizados. Departamento de Nutrición. Facultad de Medicina. Universidad de Chile. 1987; Pub. Doc. N° 1465.

## DIETOTERAPIA DE LAS HIPERLIPOPROTEINEMIAS

*Delfina López  
Mónica Campano*

La Ateroesclerosis (ATE) corresponde a una alteración patológica de las arterias, caracterizada por un estrechamiento de su lumen, engrosamiento y pérdida de la elasticidad de la pared vascular. Sus manifestaciones clínicas son la cardiopatía coronaria, la insuficiencia cerebrovascular y la enfermedad oclusiva periférica (1), alteraciones que se ubican entre las primeras causas de muerte en la mayoría de los países desarrollados y también en los de Latinoamérica, en donde a excepción de Ecuador, El Salvador, Honduras, Perú y Guatemala, todos tienen como primera causa de muerte a la cardiopatía coronaria (2, 3).

La etiopatogenia de la ATE, se encuentra asociada a una serie de factores de riesgo, entre los cuales destacan las hiperlipoproteinemias, la hipertensión arterial, la diabetes mellitus y el hábito de fumar entre otros (3, 4).

### HIPERLIPOPROTEINEMIAS (HLP)

Constituyen un conjunto de trastornos del metabolismo de los lípidos, en los cuales se encuentran elevadas una o más de las lipoproteínas circulantes y que se manifiestan por un aumento de la concentración plasmática del colesterol y/o los triglicéridos (4, 5).

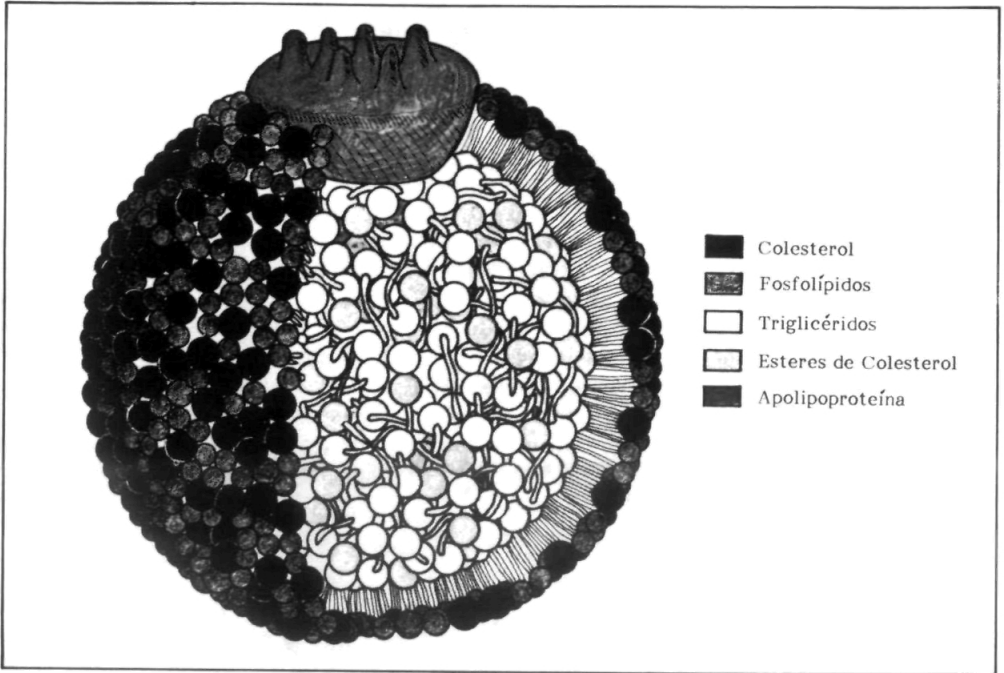
Cabe destacar que el alto riesgo de mortalidad por cardiopatía coronaria se encuentra clara y estrechamente asociado a la hipercolesterolemia, y que la hipertrigliceridemia por sí sola, representaría un factor de riesgo poco claro (6, 7).

Las lipoproteínas (LP), son macromoléculas complejas destinadas a la solubilización y al transporte de lípidos en un medio acuoso como lo es el plasma. Están constituidas por una fracción lipídica y otra proteica denominada **apoproteína**. Son partículas esféricas formadas por un centro hidrofóbico, en donde se ubican las grasas no polares (colesterol esterificado y triglicéridos), rodeados por una superficie de grasas polares (colesterol libre, fosfolípidos y ocasionalmente mono y diglicéridos) en donde también, se ubican las apoproteínas (Figura 1). Cada LP contiene un determinado número de apoproteínas diferentes entre sí y aunque no se conoce la función específica de todas ellas, es mediante estas estructuras que se unen a los receptores celulares para su posterior metabolización (1, 8).



FIGURA 1

## LIPOPROTEINA



Referencia (8).-

En las tablas 1 y 2 se muestran la composición química y algunas propiedades físicas de las lipoproteínas: **Q** (Quilomicrones), **VLDL** (Very Low Density Lipoprotein: Lipoproteínas de muy baja densidad), **IDL** (Intermediate Density Lipoprotein: Lipoproteínas de densidad intermedia), **LDL** (Low Density Lipoprotein: Lipoproteínas de baja densidad), **HDL** (High Density Lipoprotein: Lipoproteínas de alta densidad).

Tabla 1. Composición química de las lipoproteínas

Lipoproteína	%		% de los lípidos totales			
	Prot.	Lip.	Triglic.	Fosfolip.	Colesterol	A.G. Libres
<b>Q</b>	1	99	88	8	4	—
<b>VLDL</b>	7	93	56	20	23	1
<b>IDL</b>	11	89	35	15	49	1
<b>LDL</b>	21	79	13	28	58	1
<b>HDL<sub>2</sub></b>	33	67	16	43	41	—
<b>HDL<sub>3</sub></b>	57	43	13	46	26	6

**Tabla 2. Algunas propiedades físicas de las Lipoproteínas**

Lipoproteína	Origen	Densidad	Apoproteína
<b>Q</b>	Intestino	< 0,96	A (I, IV), B <sub>48</sub> , C (I, II, III), E
<b>VLDL</b>	Hígado	0,96–1.006	B <sub>48</sub> , B <sub>100</sub> , C (I, II, III), E
<b>IDL</b>	VLDL	1.006–1.019	B <sub>100</sub> , C (I, II, III), E
<b>LDL</b>	IDL	1.019–1.063	B <sub>100</sub> , C, E
<b>HDL<sub>2</sub></b>	Hig. Int.	1.063–1.125	A (I, II), B, C (I, II, III), D, E
<b>HDL<sub>3</sub></b>	Hig. Int.	1.125–1.210	A (I, II), C (II, III), D, E

Ref. (9, 10)

### Etiopatogenia

Una hiperlipoproteinemia puede estar condicionada genéticamente (HLP primarias); aparecer como consecuencia de otra enfermedad: Diabetes Mellitus, Síndrome Nefrótico, Hipertiroidismo, otras. (HLP secundarias); ser causada por desequilibrios dietéticos o ser favorecida por cierto tipo de medicamentos (Hormonas esteroidales, diuréticos, otras). En muchos casos pueden estar condicionadas por causas primarias y secundarias a la vez (HLP mixtas) (1, 5, 6).

### Clasificación

Una de las primeras clasificaciones de las HLP y que hasta el momento es de gran utilidad en clínica, pertenece a Fredrickson y cols. Esta clasificación posteriormente fue modificada y publicada por la OMS en 1970 (11).

Conforme se han implementado técnicas más modernas de laboratorio y profundizado los estudios respecto de su etiología, en la actualidad resulta incompleta por considerar tan sólo la concentración de las diferentes lipoproteínas (fenotipo), y no los aspectos etiológicos. En la tabla 3 se muestra una clasificación que considera ambos aspectos.

**Tabla 3. Clasificación de las Hiperlipoproteinemias**

Fenotipo	Designación Genética
I	Hipertrigliceridemia exógena.
Ila, IIb	Hipercolesterolemia familiar.
Ila, IIb, IV	Hiperlipemia combinada.
III	Disbetalipoproteinemia familiar
IV	Hipertrigliceridemia endógena
V	Hipertrigliceridemia mixta

Ref.. (5, 11, 12).

## HIPERLIPOPROTEINEMIAS PRIMARIAS

### Fenotipo I, Hipertrigliceridemia exógena

Se caracteriza por un aumento de los quilomicrones (Q) fracción lipoproteica que transporta principalmente triglicéridos de origen dietario.

Clínicamente se manifiesta por hipertrigliceridemias. (TG > 1000 mg/dl). Su etiología primaria está relacionada con un déficit de lipasa lipoproteica (LPL 1), enzima que participa en la hidrólisis de los triglicéridos de los Q y las VLDL y que requiere de apoproteína C e insulina como cofactores, para alcanzar su máxima actividad (5, 11, 12)

### Fenotipo Ila, IIb, Hipercolesterolemia familiar

Corresponde a la elevación plasmática de las LDL. Se manifiesta por hipercolesterolemias de niveles que fluctúan entre 350 y > 1000 mg/dl.

El defecto primario corresponde a la ausencia o a la disminución parcial de los receptores celulares para las LDL (8, 12).

### Fenotipo Ila, IIb, IV. Hiperlipemia combinada.

Inicialmente se la caracterizó por una elevación de las LDL y las VLDL en forma simultánea. Estudios posteriores la denominaron "hiperlipemia combinada o hiperlipemia familiar de tipo lipoproteico múltiple", dado que se puede presentar con una elevación aislada de las LDL, de las VLDL o de ambas a la vez, en distintos miembros de una misma familia. Por lo tanto, puede presentarse con fenotipos Ila, IIb o IV.

Los valores de colesterol y triglicéridos séricos pueden ir desde elevaciones leves a cifras muy altas, dependiendo del fenotipo con que se expresa.

El defecto primario que la origina no se conoce del todo, pero está claro que se trata de una alteración genética distinta a la observada en el fenotipo Ila, o IV (11, 12).

### Fenotipo III. Disbetalipoproteinemia familiar.

Se caracteriza por la acumulación de IDL en el plasma. Se manifiesta por una elevación

simultánea y paralela de colesterol y triglicéridos (Trigliceridemias: entre 500 y 900 mg/dl y colesterolemias entre 300 y 500 mg/dl).

La etiología primaria se encuentra asociada a la elevación de una de las fracciones de la apoproteína E ( $E_2$ ), lo que se traduce en una disminución de la actividad de los receptores celulares para esa apoproteína, determinando ello, la elevación de las IDL (5, 11, 12).

#### **Fenotipo IV - Hipertrigliceridemia endógena**

Corresponde a la elevación plasmática de las VLDL, fracción lipoproteica que transporta principalmente triglicéridos de síntesis hepática. Se manifiesta por hipertrigliceridemia.

Sus mecanismos de transmisión genética no son del todo conocidos, al parecer se produciría un aumento de la síntesis hepática y/o una disminución de la depuración plasmática de Q y VLDL. Mecanismos en los cuales otros factores, además de los genéticos, guardarían relación con su etiopatogenia (Diabetes Mellitus, obesidad, hiperinsulinismo, dieta desequilibrada, alcohol, medicamentos, otros (5, 11, 12).

#### **Fenotipo V. Hipertrigliceridemia mixta**

En esta HLP se observa un incremento de los Quilomicrones y de las VLDL aunque menos pronunciado.

Las cifras de triglicéridos pueden estar muy elevadas (500–10.000 mg/dl), aunque en la mayoría de los pacientes se encuentran en cifras próximas a los 1000 mg/dl.

Su transmisión genética se manifestaría por una deficiencia primaria de apoproteína  $C_{II}$ , activador del sistema de lipasas lipoproteicas.

En su etiopatogenia se menciona, además, que participaría un mecanismo que sería común para los fenotipos IV y V, respecto de un aumento de la síntesis de VLDL y/o disminución de la depuración plasmática de Q y de VLDL (5, 11).

### **HIPERLIPOPROTEINEMIAS SECUNDARIAS**

Entre las enfermedades más frecuentes que pueden cursar con algún tipo de HLP, figuran la diabetes mellitus, la obesidad, el hipotiroidismo y el síndrome nefrótico, entre muchas otras.

#### **Diabetes Mellitus**

Como es sabido en este trastorno puede producirse un déficit de insulina, total (Diabetes Mellitus Tipo I) o parcial (Diabetes Mellitus Tipo II), alteración que puede conducir a la elevación de los triglicéridos y/o de colesterol por alguno de los siguientes hechos:

a) **Incremento de la lipólisis.** Por deficiente utilización de la glucosa como fuente energética. Esta situación implica un aumento del flujo de ácidos grasos hacia el hígado, produciéndose un aumento de la síntesis y secreción de las VLDL. Puesto que las VLDL son precursoras de las IDL y LDL, la sobreproducción de las primeras, conlleva a la elevación plasmática de las últimas y también a hipertrigliceridemias y/o hipercolesterolemias (fenotipos IIa, IIb, III, IV, V) (13).

b) **Déficit de la depuración plasmática de Q y VLDL.** Como ya se ha mencionado la insulina es uno de los principales activadores del sistema de lipasas lipoproteicas, enzimas responsables de la hidrólisis de los triglicéridos de los Q y las VLDL. Al no producirse adecuadamente esa función, no se catalizan con efectividad las fracciones Q y VLDL elevándose los

niveles de triglicéridos en el plasma (Fenotipos I, IV o V) (13).

### **Obesidad**

En esta alteración del estado nutricional, la hipertrofia e hiperplasia de los adipositos, determina una disminución del número de receptores para insulina, produciéndose resistencia insulínica e hiperinsulinemia. Esto constituye el principal estímulo para la síntesis hepática de triglicéridos y VLDL, lo que puede manifestarse con el tiempo por una HLP con fenotipo IV o V (7, 13, 15). Por otro lado, la obesidad como es sabido, es un factor desencadenante de hipertensión arterial, diabetes y otros, todos factores de riesgo de aterosclerosis (13).

### **Hipotiroidismo**

Las hormonas tiroideas cumplen un rol importante en la síntesis y catabolismo del colesterol. También aumentan la afinidad de los receptores celulares por las LDL, facilitando así su catabolismo. De manera que una disminución de las hormonas tiroideas, invariablemente se manifiesta con hipercolesterolemia (fenotipo IIa, IIb). En algunos casos la enfermedad puede cursar con hipertrigliceridemia, la que estaría relacionada con una menor actividad de lipasa lipoproteica y también con la duración y gravedad del hipotiroidismo (fenotipo III) (13).

### **Síndrome Nefrótico**

En esta patología, el aumento de la permeabilidad de los capilares del glomérulo se traduce en una pérdida de proteínas por la vía urinaria. Dado su menor tamaño, se pierden fundamentalmente albúmina (transporta ácidos grasos libres) y HDL entre otras. Las LDL por su mayor tamaño no filtran.

Lo anterior condiciona un aumento de los ácidos grasos libres en el plasma, mayor flujo de ellos hacia el hígado y aumento de la síntesis y secreción de VLDL por un lado y un aumento absoluto de las LDL plasmáticas por otro. De manera que esta alteración renal puede cursar con HLP que se expresan con fenotipo IIa, IIb, IV (13).

### **Dieta e Hiperlipoproteinemias**

A continuación analizaremos aquellos factores dietéticos que pueden contribuir a una HLP.

#### **Ingesta calórica excesiva**

Un balance energético positivo dice relación con estados de obesidad, trastorno que como ya se explicara anteriormente, favorece la entrega de sustratos para la síntesis hepática de triglicéridos, incrementando subsecuentemente las VLDL plasmáticas (7, 14, 15).

#### **Proteínas**

Se ha descrito que la proporción de este nutriente en la dieta, no tiene efectos sobre los niveles de los lípidos séricos (15). Sin embargo, algunos informes señalan que la caseína tendría un claro efecto hipercolesterolemiante, al aumentar la absorción intestinal de colesterol por un lado y disminuir la conversión de éste a sales biliares por otro (14). Lo anterior

podría contribuir a la aparición de una HLP, que se expresaría con fenotipo IIa.

### **Hidratos de carbono**

Se ha demostrado que después de la ingesta de dietas en las cuales el aporte energético de los hidratos de carbono supera al 60%, la trigliceridemia aumenta, siendo este aumento bastante más pronunciado en hipertrigliceridémicos que en individuos normales. No obstante ello, ese efecto es transitorio en ambos grupos de personas, en los cuales los niveles plasmáticos se normalizan y reducen respectivamente, en las semanas posteriores. En todo caso los efectos antes señalados cobran validez, sólo cuando se trata de hidratos de carbono simples, pues con aquellos del tipo complejo no se ha observado tendencia a la hipertrigliceridemia (4, 6, 7, 14, 15).

### **Grasas**

No sólo la cantidad, sino también la calidad de la grasa ingerida tiene influencia sobre las lipoproteínas plasmáticas.

La formación de Quilomicrones en la mucosa intestinal y sus niveles plasmáticos son directamente proporcionales a la cantidad total ingerida. De manera que un déficit en el sistema de lipasas lipoproteicas (LPL<sub>1</sub> y LPL<sub>2</sub>) podría manifestarse con HLP fenotipos I y/o V (15).

### **Ácidos grasos saturados (A.G.S.)**

La proporción de A.G.S. es una de las determinantes más importantes del aumento del colesterol y las LDL, además de la disminución de las HDL en el plasma. El mecanismo a través del cual estos nutrientes elevan la colesterolemia no está claro. Se ha postulado que favorecen la absorción y síntesis de colesterol a nivel intestinal y también que disminuirían la depuración plasmática de las IDL y las LDL (4, 16).

El ácido palmítico, uno de los A.G.S. más abundantes de la dieta y el mirístico, son los que tienen mayor capacidad hipercolesterolemizante (2 veces más activos que otros A.G.S.). Los triglicéridos de cadena media (MCT), si bien están saturados, no aumentan el colesterol plasmático, en tanto que los ácidos grasos de cadena media son muy aterogénicos, pero a pesar de ello no afectan mucho la tendencia trombótica (6, 9, 17).

Fuentes principales de A.G.S.: Grasa de animales (excepto las de pescados), aceite de coco, aceite de palma, margarinas hidrogenadas, etc.

### **Ácidos grasos poliinsaturados (A.G.P.)**

En general deprimen las concentraciones de colesterol y de LDL, por lo tanto, tienen un rol protector del riesgo de hiperlipoproteinemias y cardiopatía coronaria. Se ha propuesto que el efecto hipocolesterolemizante de las grasas dietarias, es función de la relación poliinsaturados/saturados. Dietas con una relación superior a 1 demuestran tener capacidad para disminuir el colesterol. La principal fuente de estos ácidos grasos la constituyen los aceites y grasas marinas y los aceites vegetales (soya, maravilla o girasol, maíz, pepa de uva) (11, 17).

### **Acidos grasos monoinsaturados (A.G.M.)**

Estos ácidos grasos no parecen tener efectos importantes sobre los lípidos plasmáticos, pero cuando los saturados son reemplazados por ellos, se observan reducciones significativas tanto de la colesterolemia como de las LDL plasmáticas. Se postula que los A.G.M., especialmente el ácido oleico, estimularía la síntesis de Prostaglandinas  $F_{\alpha_2}$ , que tiene un potente efecto vasodilatador. Entre los A.G.M., el más importante por su consumo, es el ácido oleico. Se encuentra en altas proporciones en alimentos tales como el aceite de oliva, aceitunas, paltas, frutas oleaginosas (maní, nueces, almendras), aceite de raps, etc. (6, 7, 14, 15, 17).

### **Colesterol**

El consumo abundante de colesterol genera cambios en las lipoproteínas que guardan relación directa con el desarrollo de la aterosclerosis. Ello se traduce en un aumento de la colesterolemia total y de la síntesis de las LDL, con disminución de las HDL.

Tanto el aumento del colesterol total como de las LDL se produce por una sobresaturación del sistema de depuración de las LDL, al reducirse el número de receptores que median el catabolismo de esas lipoproteínas (4, 6).

### **Alcohol**

La Ingestión de alcohol puede elevar los niveles plasmáticos de las VLDL en algunas personas. Sus efectos son variables y están relacionados a la dosis y duración de la ingesta.

Se ha descrito dos mecanismos mediante los cuales esta droga puede incrementar a las VLDL. Uno dice relación con la transferencia de hidrógeno del alcohol al nicotinamida dinucleotido (NAD), durante su oxidación a acetaldehído por la alcoholdehidrogenasa. En esta reacción se genera NADH en exceso, aumentando la relación NADH/NAD y con ello, la concentración de  $\alpha$  glicerofosfato, sustrato que favorece la síntesis de triglicéridos y VLDL hepáticos.

Por otro lado, una ingesta excesiva produce alteraciones estructurales y de los sistemas enzimáticos del hepatocito, los cuales aumentan su actividad en el retículo endoplásmico liso, incrementando la síntesis de TG, VLDL y Colesterol (13, 18).

### **Sal**

La hipertensión arterial parece resultar de la interacción entre factores genéticos y ambientales. Entre estos últimos se ha demostrado que el cloruro de sodio, cuando se ingiere en forma excesiva en la dieta, contribuye a la hipertensión arterial en sujetos sensibles. Dado que éste signo es uno de los factores de riesgo de la ATE, resulta aconsejable consumirla en forma moderada, a modo de prevención de la HTA (4).

## **EXAMENES DE LABORATORIO EN LAS HIPERLIPOPROTEINEMIAS**

Para el diagnóstico de una HLP, se recomienda como mínimo, además de la evaluación de los diferentes factores de riesgo, establecer los siguientes parámetros.

### **Colesterol Total**

Corresponde al colesterol transportado por cada una de las fracciones lipoproteicas. Su

determinación reviste importancia dado que su elevación en el plasma representa, sin duda, un claro factor de aterogenicidad. El valor deseable para adultos entre 35 y 55 años es  $\leq 220$  mg/dl (7, 19).

### **Triglicéridos Totales**

Su determinación resulta de importancia dado que el aumento de los triglicéridos plasmáticos podría señalar riesgo de enfermedad cardiovascular en aquellos casos en que dicho aumento corresponde a un mayor número de partículas VLDL. Por sí solos, su aumento puede indicar la presencia de otras enfermedades (Pancreatitis, Diabetes, otras). Valores deseables  $\leq 200$  mg/dl (4, 19).

### **Colesterol HDL**

Diferentes estudios han demostrado que la evaluación del colesterol en la fracción HDL constituye uno de los indicadores que predice en muy buena forma, el riesgo de la patología cardiovascular. No debemos olvidar que las HDL al transportar colesterol desde los tejidos periféricos al hígado, ejercen un rol protector de ATE. Valores deseables Col-HDL Hombres  $> 40$  mg/dl, Mujeres  $> 45$  mg/dl (19).

Cuando el Colesterol HDL se correlaciona con los niveles de colesterol total, se obtiene un indicador de riesgo de cardiopatía coronaria, que es considerado uno de los más prácticos y confiables como predictor. Se denomina Índice de Castelli. Corresponde a la proporción entre Colesterol total/Colesterol HDL. Su valor normal en hombres es  $< 5$ , en mujeres  $< 4,5$  (19).

Los valores considerados normales, de los distintos parámetros, por lo general presentan variaciones. Estas dependen de las características propias del grupo del cual se han obtenido, de las técnicas empleadas y de muchas otras variables; de ahí que en cada caso deben ser interpretadas con precaución.

Las curvas de distribución normal de los lípidos plasmáticos, elaboradas con un criterio estadístico, muestran en muchos casos, valores "normales" asociados con riesgo de aterogenicidad. De ahí que organismos de salud internacionales, como la Conferencia de Concenso de USA y de Europa, introduciendo un criterio biológico, establecieron niveles de lípidos plasmáticos, que señalan si el riesgo de presentar enfermedad cardiovascular es nulo, moderado o alto, los cuales se muestran en la tabla 4 (3, 20).



Tabla 4. Riesgo de Enfermedad Coronaria

Parámetro	No hay	Intermedio	Elevado
Colesterol (mg%)			
2 - 19 años	< 170	170 - 200	> 200
20 - 29 años	< 200	200 - 220	> 220
30 - 39 años	< 220	220 - 240	> 240
> 40	< 240	240 - 260	> 260
Colesterol LDL (mg%)	< 150	150 - 190	> 190
Colesterol HDL (mg%)	Masc. > 55 Fem > 65	33 - 55 45 - 65	< 35 < 45
Triglicéridos (mg%)	< 150	150 - 200	> 200

Ref.. (1).

Respecto de la tabla anterior, expertos norteamericanos recomiendan que cada vez que la colesterolemia y la trigliceridemia se encuentren en la zona de riesgo elevado y las HDL sean < 35 mg/dl, además de la evaluación que se haya hecho de otros factores de riesgo, debe implementarse algún tipo de terapia (dieta, drogas hipolipemiantes, etc.).

Cuando se encuentran en zonas de riesgo intermedio, se debe proceder a realizar un estudio más prolijo, de manera que se precise mejor el diagnóstico. Los valores correspondientes a la ausencia de riesgo, no requieren tratamiento. El criterio anterior es concordante con el de la Conferencia de Consenso Europeo.

## EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL

Debe estar orientado al diagnóstico de la obesidad. Entre los indicadores de mayor utilidad, consideramos los siguientes.

### Índice de masa corporal

Corresponde a la relación entre el peso corporal y la estatura ( $IMC = \text{Peso (kg)}/\text{Talla}^2 \text{ (m)}$ ). Un individuo adulto se considera obeso, cuando su valor es > 27 (21, 22).

### % de grasa corporal

Puede obtenerse por antropometría a través de la medición de pliegues cutáneos y de la aplicación de la ecuación de Durnin y cols ( $\text{densidad} = c - m \times \log \Sigma \text{ pliegues cutáneos}$ ) y de la fórmula de Siri ( $\% \text{ Grasa corporal} = \frac{4,95 - 4,50 \times 100}{\text{densidad}}$ ) (23).

Se considera que existe obesidad cuando la grasa corporal es > 20% en el hombre y > 30% en la mujer.

### **Relación Perímetro cintura/Perímetro cadera (cms).**

Permite establecer la distribución del tejido adiposo en el organismo, la que a su vez tiene importancia como predictor de riesgo de alteraciones metabólicas de la obesidad (hiperinsulinismo, diabetes, hiperlipoproteinemias). Existe riesgo aumentado de complicaciones metabólicas cuando la relación es  $\geq$  a 1 (24, 25).

### **TRATAMIENTO DIETETICO**

La dieta por sí sola, representa uno de los factores de riesgo de la enfermedad coronaria, pudiendo además influir en forma negativa en otros como la obesidad, la diabetes, la hipertensión arterial, como ya lo mencionáramos previamente. De manera que la modificación de cada uno de aquellos factores dietéticos involucrados en la aterogénesis, como una primera aproximación al tratamiento de las HLP, puede ser de inestimable valor. En algunos casos, sola o asociada a medicamentos hipolipemiantes, podría contribuir a retardar la progresión de la enfermedad y en otros, especialmente en los desórdenes genéticos, tener un efecto mínimo (4).

Por tratarse de un tratamiento de largo plazo y a veces para toda la vida, el nutricionista debe tener presente algunas consideraciones específicas, respecto de adecuar la alimentación del paciente a sus características de personalidad. No imponer, sino sugerir una manera diferente de alimentarse y que debe ser definitiva. Tratar de modificar los hábitos alimentarios que sea necesario, en forma paulatina. No olvidar que la restricción exigente hace que el paciente trasgreda con frecuencia su dieta. Considerar, siempre que las posibilidades lo permitan, la participación de los familiares.

Con esto último es posible lograr una mayor adherencia a la dieta y también prevenir y/o recuperar la presencia de algún trastorno similar en algún pariente, cosa que no sería rara, dado el carácter familiar de muchas HLP (14).

#### **Objetivos**

- Corregir estados de sobrepeso u obesidad.
- Contribuir a la normalización de las concentraciones de colesterol y triglicéridos plasmáticos.
- Contribuir a prevenir la enfermedad aterosclerótica.

#### **Recomendaciones Nutricionales**

##### **Aporte energético**

Debe ser el adecuado para promover la mantención del peso corporal dentro de los límites de la normalidad.

Se ha observado que con la sola reducción de peso, disminuyen en forma importante los niveles de TG y de colesterol, y se corrigen los estados de hiperinsulinismo, aspectos que en conjunto contribuyen a disminuir el riesgo de cardiopatía coronaria. La dieta hipocalórica debe mantenerse mientras el paciente presente algún grado de sobrepeso (4,7).

##### **Aporte de grasas**

Los organismos internacionales, basados en datos epidemiológicos, recomiendan reducir el

aporte de este nutriente al 30% del valor calórico total (VCT) y en aquellos casos en los cuales la respuesta no sea la esperada, reducir aún más.

Respecto de la calidad de los ácidos grasos, se recomiendan proporciones similares de cada uno de ellos (10% saturados, 10% poliinsaturados y 10% monoinsaturados). Con estas modificaciones se observan efectos beneficiosos en todas las formas de HLP, ya que disminuyen el colesterol y los triglicéridos del plasma (3, 14, 26).

#### **Acidos grasos saturados (A.G.S.)**

Su restricción al 10% o menos (6 a 8%) del VCT, promueve la reducción del colesterol y de las LDL plasmáticas (15).

#### **Acidos grasos poliinsaturados (A.G.P.)**

Los diferentes estudios sobre el efecto de estos ácidos grasos recomiendan no sobrepasar la cifra de 10% del VCT, puesto que se han descrito efectos deletéreos para el organismo, cuando ello sucede. Por ejemplo, mayor incidencia de coleditiasis, carcinogénesis por acumulación de lipoperóxidos, envejecimiento y otros (14, 15).

La recomendación no consiste en agregar grasas poliinsaturadas sino sustituir los saturados por poliinsaturados. El efecto de esta modificación se evidencia por una reducción de la síntesis de LDL, asociada a un incremento de la depuración de esas lipoproteínas y por ende, reducción de la colesterolemia. No obstante ello, otros autores señalan que una dieta pobre en grasas saturadas y colesterol, es más eficiente en reducir las lipemias que una en la cual se hayan sustituido los saturados por poliinsaturados (4, 7, 15).

No se conoce con exactitud el mecanismo por el cual los A.G.P. reducen el colesterol. Se ha postulado que promueven la eliminación de esteroides por las heces, al favorecer la excreción del colesterol por la vía biliar (4).

Desde hace pocos años, se les ha prestado bastante atención a un grupo de ácidos grasos de cadena larga altamente insaturados, que se encuentran en los aceites y grasas de pescado. Son los ácidos grasos omega 3 (ácido eicosapentaenoico (EPA) y ácido docosahexaenoico (DHA)). Entre las acciones metabólicas de éstos, especialmente el EPA, destacan el producir descenso de las VLDL, LDL, colesterol y triglicéridos, aumentar las HDL, formar tromboxanos y prostaglandinas  $I_3$ . Esto último inhibe la agregación plaquetaria, disminuyendo el riesgo de trombosis. Pero aún faltan estudios a largo plazo que demuestren la real efectividad de los omega 3 (4, 14).

#### **Acidos grasos monoinsaturados (A.G.M.)**

Por lo general, no han demostrado modificar los niveles de lípidos plasmáticos (7, 15). Su proporción en la dieta puede aumentar, especialmente en aquellos casos en que sea aconsejable reducir los saturados.

#### **Colesterol**

Se recomienda un aporte diario inferior a 300 mg, cifra que puede disminuir progresivamente hasta 100 mg, cuando el paciente no responde adecuadamente (15). Numerosos estudios han demostrado que al reducir la ingesta de colesterol, disminuye la colesterolemia en alrededor de un 10%; también se observa disminución de las LDL y VLDL. El efecto se optimiza cuando en forma conjunta, se reducen los ácidos grasos saturados (4, 7).

## Aporte de Hidratos de Carbono

Se aconsejan en proporciones de 50% a 60% del valor calórico total (14, 15) y de ellos la mayor parte como hidratos de carbono complejos (almidones, fibra dietaria) y no más de un 10% del tipo simple.

En la actualidad no existen pruebas definitivas que demuestren que una restricción más severa de carbohidratos corrija una hipertrigliceridemia (7, 15). Se ha demostrado que la medida dietética más efectiva para reducir triglicéridos y VLDL del plasma la constituye la reducción de peso (en el caso de sobrepeso y obesidad) y la restricción o eliminación de la ingesta alcohólica (6, 15, 16, 26). Entre los hidratos de carbono simples, la sacarosa no debe aconsejarse, en especial a individuos obesos o aquellos más susceptibles, pues es el que presenta mayor efecto hipertrigliceridemiante (6, 15, 26).

## Fibra Dietaria

Corresponde a un conjunto de polisacáridos que no incluyen al almidón (celulosa, hemicelulosa, pectina, gomas, mucílagos), lignina (que no es un carbohidrato) y otros elementos. Se encuentra formando parte de las paredes celulares de los vegetales (27, 28, 29).

Considerando su grado de solubilidad en agua caliente, ha sido dividida en fibra soluble (pectina, gomas, mucílagos) y fibra insoluble (celulosa, lignina, parte de la hemicelulosa). Las fracciones de fibra soluble, especialmente la pectina y la goma guar han demostrado reducir los niveles de colesterol y LDL plasmáticos. Los mecanismos no son del todo conocidos, se postula que estimularían la excreción fecal de los ácidos biliares. Al producirse depresión de éstas, se deriva el colesterol hacia el pool de ácidos biliares quedando menos colesterol disponible para ser incorporado a las lipoproteínas (29).

Las principales fuentes dietéticas de fibra son las leguminosas, cereales en general y en especial los del tipo integral, las verduras y en menor proporción las frutas (30).

Aunque el nivel máximo beneficioso, aún no ha sido determinado, se considera que una dieta es adecuada en fibra cuando aporta por lo menos 30 g al día. En todo caso la finalidad de la alimentación no es alcanzar un nivel determinado, sino aumentar su ingesta. Para evitar efectos desagradables (meteorismo) debe adicionarse en forma paulatina (29, 31).

## Aporte de proteínas

Deben ser entregadas en proporciones de 11% a 15% del total de calorías. Algunas proteínas, entre ellas la de soya, tiene efectos hipocolesterolemiantes (14, 15).

## ALIMENTOS E HIPERLIPOPROTEINEMIAS

Una de las tareas más importantes del nutricionista en el tratamiento dietético de las HLP, es enseñar a sus pacientes qué alimentos seleccionar para que su alimentación cumpla con los objetivos propuestos.

En primer lugar se debe recomendar el consumo de

### Alimentos pobres en colesterol y ácidos grasos saturados:

- Leches descremadas o semidescremadas.
- Derivados lácteos, elaborados con leches descremadas (yogurt, queso fresco, quesillo, ricotta).

- Carnes magras (vacuno, ave sin piel, pescados).
- Margarinas vegetales (soft)

#### **Alimentos aportadores de ácidos grasos poliinsaturados**

- Pescados (frecuencia 2 a 3 veces por semana), mariscos.
- Aceites (de girasol, soya, maíz, pepa de uva)
- Verduras y frutas

#### **Alimentos aportadores de ácidos grasos monoinsaturados**

- Frutas oleaginosas (aceitunas, paltas, nueces, almendras, avellanas, maní)
- Aceite de oliva.

#### **Alimentos aportadores de hidratos de carbono complejos (almidones, fibra dietaria).**

- Leguminosas.
- Cereales y derivados (refinados e integrales).
- Verduras.
- Frutas.

Cabe destacar que muchos de los alimentos sugeridos anteriormente, deben indicarse en cantidades moderadas, dado que muchos de ellos por su alta densidad energética, pueden contribuir a la obesidad.

Por otro lado, debemos aconsejar la restricción de los siguientes alimentos, dado que aportan cantidades moderadas de colesterol y grasas saturadas.

- Leches enteras (26% o más de materia grasa).
- Carnes grasas (excepto pescados).
- Mariscos (crustáceos, erizos).
- Huevos (no más de 2 a 3 por semana).
- Margarinas hidrogenadas.
- Alimentos a base de cacao (chocolate, cocoa, otros).

Respecto de los crustáceos, cabe mencionar que a pesar de aportar cantidades importantes de colesterol, su considerable aporte de ácidos grasos poliinsaturados, hace que se consideren alimentos de bajo riesgo para la aterosclerosis.

**Evitar los siguientes alimentos.**

#### **Aportadores de colesterol y A.G. Saturados**

- Quesos maduros (mantecosos).
- Cremas de leche. Helados de crema.
- Vísceras (hígado, sesos, otras).
- Embutidos y fiambres en general (longanizas, salchichas, salames, mortadelas otros).
- Tocino.
- Mantequilla, manteca de cerdo, grasa de vacuno.
- Salsas: mayonesa, holandesa, blanca.

### Aportadores de hidratos de carbono simples

- Azúcar (sacarosa), fructosa.
- Mermeladas, mieles (de frutas y de abejas).
- Frutas confitadas y en conservas.
- Productos de confitería (caramelos, calugas, bombones, otros).
- Productos de pastelería (tortas, pasteles, tartaletas, galletas).
- Bebidas de fantasía.

### Bebidas alcohólicas

- Todo tipo de vinos y licores.
- Cerveza, malta.

Nota: Ver anexos: Tablas 1,2,3 y 4.

### BIBLIOGRAFIA

1. Merz, Co. Metabolismo lipídico y aterosclerosis. Rep. Fed. de Alemania. 1986; pp 1-35.
2. O.P.S. Salud del adulto. En O.P.S./O.M.S. Las condiciones de salud en las américas, 1981-1984. Pub. Cientif. Nº 500, Washington, 1986; 1. 73-107.
3. NIH Consensus Conference. Lowering blood cholesterol to prevent heart disease. JAMA 1985; 253: 2080-2086.
4. Bierman E.L., Chait A. Nutrition and diet in relation to hiperlipidemia and atherosclerosis. In : Shills ME., Young VR. Diet and Nutrition in the prevention and treatment of disease, 7ª Ed., Philadelphia, Lea-Febiger, 1988, pp. 1283-1297.
5. Smud R., Sermukslis B. Clasificación y clínica de las hiperlipoproteinemias. En: Parke-Davis. Avances en Dislipidemias. Fascículo 2, Buenos Aires, 1987; 13-24.
6. Hiperlipidaemia. In: Passmore R., Eastwood M. Human nutrition and dietetics, 8ª Ed. London, Churchill-Livingston, 1986, pp. 352-357.
7. Eaton R. Hiperlipoproteinemia. In: Kinney J., Jeejeebhoy K., Hill G., Owen O. Nutrition and metabolism in patients care. Philadelphia, Saunders Company, 1988, pp. 465-476.
8. Brown MS., Goldstein. How LDL receptor influenced cholesterol and atherosclerosis? Scientific American, 1984; 251(5): 52-62.
9. Nestel P. Nutrición en el metabolismo lipídico y las hiperlipidemias. En. Nestlé Nutrition. Nutrición clínica en la infancia, 1ª Ed. New York, Vevey/Raven Press, 1987, pp. 195-215.
10. Harry D.S., Owen JS., Mc Intyre N. Plasma lipoproteins and the liver. In: Wright R, Millward Sadler GH., Alberti KG. Karran S. Liver and biliary disease. Second Edition, London, Bailliere-Tindall 1985, pp: 65-85.
11. Carmena R. Clasificación patogenia y tratamiento de las hiperlipoproteinemias primarias. En Tratado de medicina interna. Medicina. Enfermedades del Metabolismo, 3ª serie, Barcelona, 1981, pp 1245-1265.
12. The familial hiperlipoproteinemias and dislipoproteinemias. En: Assmann G. Lipid metabolism and atherosclerosis, 1ª Edición, Münster, Schattauer Verlag, 1982, pp. 101-132.
13. Giorgi AA. Trastornos del metabolismo lipídico secundarios. En: Parke Davis. Avances en Dislipidemias. Fascículo 5, Buenos Aires, 1986, pp: 57-73.
14. Giorgi AA. Dietoterapia de la aterosclerosis y de las hiperlipoproteinemias. En: Parke-Davis. Avances en Dislipidemias. Fascículo 6, Buenos Aires, 1986; pp: 74-84.
15. Connor WE., Connor SL. The dietary treatment of hyperlipidemia. Medical clinics of North America, 1982; 66: 485-518.
16. Assmann G. Lipoproteins and apolipoproteins in the prediction of coronary artery disease. Plenary lecture presented at the Congress of the Deutsche Gesellschaft fur Fettwissenschaft and the International Society for Fat Research in Münster. Sep. 10, 1986.

17. Enfermedad coronaria. En Taylor KB., Anthony LE. Nutrición clínica, 1ª Edición, México, Mc Graw-Hill, 1985, pp: 241-279.
18. Alcoholismo y daño hepático. En: Orellana JM. Hígado y vías biliares, 2ª Edición, Santiago, Andrés Bello, 1978, pp: 185-193.
19. Mollerach M. El laboratorio en hiper y dislipoproteinemias. En: Parke-Davis. Avances en dislipidemias. Fascículo 4, Buenos Aires, 1987, pp: 40-54.
20. European Atherosclerosis Society. Strategies for the prevention of coronary heart disease A policy statement of the European Atherosclerosis Society. European Heart Journal, 1987; 8: 77-88.
21. West KM' Obesity in América, Ann. Intern. Med., 1980; 92: 854-855.
22. Garrow JS. Indices of adiposity Nutr. Abst. Rev. Clin. Serie A, 1983; 53: 697-707.
23. Durnin JV., Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurement on 481 men and women aged from 16 to 72 years. Brit. J. Nutr., 1974; 32: 77-97.
24. Kissebah AH, Vydellingum N. Murray R., Evans D., Hartz AJ., Kalkhoff R., Adams PW Relations of body fat distribution to metabolic complications of obesity. J. Clin. Endocr. Metab., 1982, 54:254-260.
25. Pumarino H., López D. El diagnóstico de la obesidad. Rev. Med. de Chile, 1988, 116: 793-801.
26. Diet Therapy. In: Assman G. Lipid metabolism and atherosclerosis, 1ª Ed. Münster, Schattauer Verlag, 1982, pp: 180-186.
27. Bailey RW., Chesson A., Monro J. Plant cell wall fractionation and structural analysis. Am. J. Clin. Nutr., 1978; 31: S 77 - S 81.
28. Trowell H. The development of the concept of dietary fiber in human nutrition. Am. J. Clin Nutr., 1978; 31: S 3 - S 11.
29. Vinik AI. Jenkins DJ. Dietary fiber in management of diabetes. Diabetes Care, 1988; 11: 160-173
30. Southgate D.A. Dietary Fiber: analysis and food sources. Am. J. Clin. Nutr., 1978, 31 S 107 - S 110.
31. Fiber and Residue control. In: Mayo Clinic Diet Manual. A handbook of dietary practices. Philadelphia, 1981; 138-139.
32. Contenido de ácidos grasos y colesterol de los alimentos. En Manual de Dietética de la Clínica Mayo. Barcelona, 1981, pp: 284-289.
33. Lipid content of selected foods. In: Goodhart RS. Shils ME. Modern nutrition in health and disease. Philadelphia; Lea-Febiger, 1980.
34. Masson L. Facultad Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile. 1988 (Comunicación verbal).
35. Masson L., Mella M.A. Materias grasas de consumo habitual y potencial en Chile. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Santiago, Ed. Universitaria, 1985, pp: 20-29.
36. Schmith-Hebbel H., Pennacchiotti I. Tabla de Composición química de alimentos chilenos. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Santiago, 1985.
37. Spiller GA., Amen RJ. Critical Reviews. Food Sci. Nutr. 1975; 7: 44-48.
38. Duque C, Jury GI. Dieta y Colesterol. Tesis Magister de Nutrición Humana. Universidad de Chile, INTA, 1982.

## ANEXO 1

**CONTENIDO DE COLESTEROL DE ALGUNOS ALIMENTOS**  
(mg/100 g parte comestible)

<b>ALIMENTOS</b>	<b>mg %</b>
<b>Productos Lácteos:</b>	
Leche entera fluida	13,5
Leche descremada	2,4
Leche en polvo 26%	97,0
Leche en polvo 18%	67,0
Leche en polvo 12%	45,0
Leche Condensada	36,0
Yogurt	8,0
Quesillo	19,0
<b>Quesos.</b>	
Mantecoso	102,4
Parmesano	113,0
<b>Huevo de gallina.</b>	
Entero	504,0
Yema	1.480,0
Huevo de pescado	700,0
Huevo de esturión (caviar)	280,0
<b>Carnes</b>	
Cerdo	83,0
Cordero	90,0
Pavo	78,0
Pescado	70,0
Pollo	78,0
Ternera	93,0
Vacuno	91,0
Congrio	34-65 *
Pejerrey	111 0 *
<b>Mariscos.</b>	
Almejas	63,0
Camarón	150,0
Erizo	244,0 *
Jaiva	86,6
Langosta	86,7
Ostras	50,0



**Cont. Anexo 1**

<b>Alimentos</b>	<b>mg %</b>
<b>Vísceras</b>	
Corazón	256,6
Hígado	406,6
Hígado (pollo)	693,0
Lengua	83,0
Mollejas	183,0
Riñón	750,0
Sesos	1.866,0
Ubres	433,0
<b>Alimentos grasos</b>	
Crema de leche	126,6
Helados de crema	57,0
Grasa de vacuno	100,0
Mantequilla	178,0 *
Manteca (marino-hidrogenada)	107,8-423 *
Manteca de cerdo	105,4
Margarina (marino-hidrogenada)	252,6 *
Margarina (marino-vegetal)	17,0-20,0 *
Mayonesa	80,0
Tocino	79,0
<b>Alimentos de origen vegetal</b>	<b>0</b>
<b>Ref.: (11, 32, 33*, 34*, 38)</b>	

## ANEXO 2

Contenido de Acidos Grasos de los Alimentos según grado de saturación.  
Porcentaje (%) del contenido total de grasa del alimento

Alimentos	Saturados	Monoinsaturados	Poliinsaturados
Leche pasteurizada	62,8	33,6	3,6 *
Quesillo	59,0	35,0	6,0
Queso mantecoso	59,0	35,0	6,0
Huevo entero	31,0	53,0	16,0
Yema de huevo	32,0	47,0	21,0 *
Carne de.			
Cerdo	40,0	48,0	12,0
Cordero	59,0	37,0	4,0
Pato	27,0	42,0	31,0
Pescados	33,6	23,3	43,1 *
Pollo	34,0	40,0	26,0
Vacuno	40,6	54,4	5,0 *
Leguminosas	7,0	57,0	36,0
Cereales.			
Arroz	21,0	40,5	38,4
Avena	23,0	33,0	44,0
Maíz	13,6	26,1	59,9
Trigo	16,9	24,5	58,6
Pan corriente	22,0	28,0	50,0
Verduras	10,0	30,0	60,0
Papas	11,0	29,0	60,0
Frutas	10,0	30,0	60,0
Aceitunas	12,0	80,0	8,0
Paltas	12,0	73,3	14,7 *
Almendras	9,0	70,0	21,0
Maní	22,5	42,4	35,0 *
Nueces	11,3	17,5	71,8
Aceites.			
Algodón	30,0	18,5	51,5
Coco	90,8	7,1	2,0
Girasol	11,0	19,7	69,3 *
Oliva	14,9	70,4	14,7 *
Pepa uva	11,7	16,2	72,1
Raps	5,2	72,2	21,5
Soya	14,7	22,3	63,0
Manteca cerdo	42,3	49,6	8,1
Mantequilla	58,0	39,0	3,0
Margarinas	39,1	35,9	25,0 *
Mayonesa	18,0	60,3	21,7 *
Chocolate	59,0	38,0	4,0

## ANEXO 3

Contenido de fibra cruda y fibra dietaria total  
de algunos alimentos  
(g/100 g de porción comestible)

Alimento	F. Cruda (1)	F. Dietaria (2)	Polisacáridos no celulósicos (2)	Celulosa (2)	Lignina (2)
<b>Leguminosas</b>					
Arvejas	4	—	—	—	—
Garbanzos	3,4	—	—	—	—
Garbanzo Coc.	1,3	—	—	—	—
Haba	9,1	—	—	—	—
Lenteja	2,9	—	—	—	—
Lenteja Coc.	1,0	—	—	—	—
Maní Tostado	—	9,3	6,4	1,7	1,2
Poroto	4,0	—	—	—	—
Poroto Coc.	0,7	—	—	—	—
<b>Cereales y derivados</b>					
Arroz	0,3	2,7	2,1	0,6	tr.
Avena	14,7	—	—	—	—
Quaker	0,9	7,7	6,3	0,9	0,5
Cebada	6,8	—	—	—	—
Maíz	4,8	—	—	—	—
Trigo	3,7	—	—	—	—
Salvado Trigo	8,1	21,8	—	—	—
<b>Harinas</b>					
H. Flor	0,4	3,2	2,5	0,6	tr.
H. Integral	—	9,5	6,3	2,5	0,8
Salvado	—	44,0	32,7	8,0	3,2
<b>Pan</b>					
Corriente	0,2	2,7	2,0	0,7	tr.
Integral	1,2	8,5	6,0	1,3	1,2
<b>Fideos</b>					
Corrientes	0,2	—	—	—	—
Integrales	0,8	—	—	—	—

Alimento	F. Cruda (1)	F. Dietaria (2)	Polisacáridos no celulósicos (2)	Celulosa (2)	Lignina (2)
<b>Verduras</b>					
Arvejas	2,8	7,8	5,5	2,1	0,2
*Brocoli	—	4,1	2,9	1,1	tr.
*Coliflor	1,1	1,8	0,7	1,1	tr.
*Choclo	0,9	4,7	4,3	0,3	0,1
Cebolla	0,6	2,1	1,6	0,6	tr.
Lechuga	0,7	1,5	0,5	1,0	tr.
Nabos	—	2,2	1,5	0,7	tr.
Papas	0,6	3,5	2,5	1,0	tr.
*Porotos Gr.	1,7	7,3	5,7	1,4	0,2
*Porotos V.	1,4	3,4	1,9	1,3	0,2
*Repollo	2,0	2,8	1,8	0,7	0,4
*Rep. Brusel.	—	2,9	2,0	0,8	0,1
Tomates	0,6	1,4	0,7	0,5	0,3
Zanahoria	0,7	3,7	2,2	1,5	tr.
<b>Frutas:</b>					
**Cerezas	0,4	1,2	0,9	0,3	0,1
**Ciruelas	0,4	1,5	1,0	0,2	0,3
**Durazno	0,3	2,3	1,5	0,2	0,6
Frutilla	—	2,1	1,0	0,3	0,8
Manzana	0,5	1,4	0,9	0,5	tr.
Naranja	0,5	1,9	1,3	0,3	0,3
Pera	2,0	2,4	1,3	0,7	0,5
Plátano	0,7	1,8	1,1	0,4	0,3
<b>Frutas desecadas</b>					
Pasas	1,7	4,4	2,4	0,8	1,2
<b>Frutas secas</b>					
Almendras	3,8	—	—	—	—
Avellanas	2,8	—	—	—	—
Nueces	5,9	—	—	—	—

(1) Ref. (36) (2) Ref. (30).

\* en cocido. \*\* Pulpa y piel.

## ANEXO 4

Contenido de Pectina de algunas frutas y verduras  
(g/100 g peso fresco)

<b>Alimento</b>	<b>Pectina</b>
<b>Frutas.</b>	
Cerezas	0,24 - 0,54
Damasco	0,71 - 1,32
Limón	2,80 - 3,0
Manzana	0,71 - 0,84
Mora	0,68 - 1,19
Naranja	2,34 - 2,38
Plátano	0,59 - 1,28
Uva	0,09 - 0,28
<b>Verduras.</b>	
Papa	0,78
Porotos verdes	0,27 - 1,11
Zanahoria	0,78
Ref.. (37).	

## OBESIDAD: FACTORES CONDICIONANTES Y TRATAMIENTO DIETETICO

*Lucía Cariaga*

### 1. INTRODUCCION

La obesidad es un síndrome clínico, en que existe un aumento generalizado del tejido adiposo, lo que se traduce en una elevación del peso corporal. El peso corporal también puede aumentar sin existir un exceso en la cantidad de grasa, lo que solamente constituye sobrepeso.

La cantidad de grasa corporal varía según edad, sexo y grado de actividad física. Así en el hombre de 18 años, la masa grasa es de 15 a 18% y en la mujer de 20'a 25%. Estos porcentajes sufren un aumento gradual con la edad y la vida sedentaria, sin que necesariamente aumente el peso corporal total.

La obesidad es esencialmente un estado de malnutrición, debido a que existe una alteración en el balance energético, inducido por la sobrealimentación.

Este aumento del almacenamiento calórico puede explicarse por:

- una ingesta aumentada y un gasto energético normal.
- una ingesta normal y un gasto energético disminuído.
- una combinación de ambos factores: ingesta aumentada y gasto energético disminuído.

La obesidad constituye un signo físico por el aumento de volumen corporal y un síntoma por las alteraciones funcionales a que conduce una excesiva acumulación de grasa.

El exceso de peso es el resultado de la participación de diversos factores individuales, los que a su vez son influenciados por las condiciones sociales, culturales y genéticas.

### 2. FACTORES CONDICIONANTES

La obesidad simple o primaria es un síndrome en que no existe una causa clara ni única. Conocer los factores que inciden en el origen de la obesidad, constituye un elemento indispensable para enfocar el tratamiento del paciente obeso.

#### **Factores Genéticos**

Se piensa que éstos influyen en el tamaño y número de adipositos. Cuando la edad de comienzo de la obesidad ha sido antes de los 15 años, especialmente durante el primer año de vida se desarrolla un mayor número de adipositos (hiperplasia), junto con un aumento de tamaño de las células adiposas (hipertrofia). Aunque no siempre se desarrollan ambos factores en todos los obesos. En cambio, aquellos que presentan obesidad en la edad adulta muestran, de preferencia, hipertrofia del tejido adiposo. Estas diferencias, no sólo son morfológicas y metabólicas en ambos tipos de obesidad, sino que también implican un comportamiento clínico distinto.

Probablemente el principal factor determinante en el aumento de tamaño de los adipositos sea la alimentación. Por lo tanto sería más exacto hablar de tendencia familiar a la obesidad. De hecho, se ha observado que cuando ambos padres son obesos, el 80% de su descendencia también lo es; en cambio solo un 10% corresponde a descendencia obesa de padres delgados. Los hábitos alimentarios pueden ser muy importantes, llevando implícitos actitudes psicológicas ante la comida, puesto que son conductas aprendidas en el ámbito familiar desde la infancia, que perdurarán en el obeso adulto.

Es importante también considerar el somatotipo como componente primario de la estructura corporal. Es así que en estudios de adolescentes obesas comparadas con normales se ha observado mayor porcentaje de obesidad en niñas endomórficas que mesomórficas y un mínimo en ectomórficas.

### **Factores Socioculturales**

Los hábitos alimentarios, el modo de vida y el ambiente pueden alterar la regulación fisiológica del hambre-saciedad. Influyen la tradición familiar, obligaciones sociales y profesionales, frecuencia del número de comidas, sedentarismo, automatización e industrialización.

Se ha observado una estrecha relación entre inactividad física y exceso de peso, pudiendo ser un factor causal más serio que la sobrealimentación en la juventud, pues normalmente precede a la obesidad.

Hay estudios que revelan un gasto voluntario de energía reducido en muchos obesos adultos, junto a un aumento del aporte calórico. Los individuos obesos tienen una mayor carga de trabajo impuesta por el peso inerte de la grasa, ejecutando así la actividad física de manera más dificultosa que una persona normal. En relación a obesidad infantil se ha reportado una baja potencia aeróbica en niños obesos, lo que determina menor capacidad de trabajo por agotamiento prematuro ante un esfuerzo prolongado.

### **Factores Psíquicos**

Al estudiar el influjo psicológico en la génesis de la obesidad, se ha constatado que las experiencias vividas en la infancia determinan que el alimento pueda tener un significado emocional para los niños y adolescentes, evocando el cariño materno. En el adulto, en cambio, el origen de la obesidad debe ser considerado, principalmente, producto de una alteración psicosomática más que como trastorno fisiológico estricto. A través de estudios experimentales se ha constatado una posible insensibilidad para responder a señales de saciedad, o que sean percibidas solo cuando otros estímulos externos no están afectando al sujeto. La percepción de aroma, color, sabor, apariencia y variedad que puedan mostrar los alimentos, constituyen por se estímulos atrayentes para el obeso.

Análisis de los rasgos psicológicos de los niños obesos revelan la existencia de sentimientos de inferioridad e inseguridad provenientes de una mala imagen de sí mismo, junto a una sobreprotección hogareña y una presión social punitiva considerable, lo que determina la marginación del medio y el aislamiento social. En el adulto, en cambio, la imposibilidad de enfrentar con éxito situaciones problemáticas suele determinar estados de angustia, stress o declinación del estado de ánimo, lo que desencadena una hiperfagia en algunos sujetos como mecanismo de compensación.

### **Regulación del Apetito**

Es un sistema complejo, situado en el cerebro, específicamente en el hipotálamo, que actúa en forma semejante a un termostato, ajustando la ingestión y el gasto de energía.

El núcleo ventromedial sirve como centro de la saciedad o regulador del balance calórico actuando como un inhibidor del centro del comer al ser estimulado y el núcleo lateral o centro del hambre, localizado en el hipotálamo lateral. Habría también un centro dual o mixto.

Sin embargo, algunas investigaciones indican que los centros de estimulación podrían estar en el hígado y duodeno y no en el cerebro.

Por ser los centros hipotalámicos dependientes del sistema nervioso, impulsos sensoriales y emocionales tendrían notoria influencia en los mecanismos regulatorios de éstos. Para explicar los efectos inhibitorios de los transportadores de glucosa se ha sugerido que una disminución en la captación de glucosa por parte de las células del hipotálamo ventromedial provocaría una hiperfagia. La incorporación de glucosa opera de igual modo en células de otros tejidos insulino-dependientes. La resistencia a la insulina en el hombre se ha observado más frecuentemente en presencia de obesidad caracterizándose por hiperinsulinemia en ayuno, una respuesta excesiva de la insulina a la glucosa y una resistencia a los efectos de la insulina endo y exógena.

### **Hormonas**

Algunas hormonas intervienen de alguna forma en la patogenia de la obesidad, pero de manera menos importante que los otros factores.

Los niveles de insulina están aumentados en los obesos, como consecuencia de la sobrestimulación de las células Beta.

Las concentraciones de insulina declinan justo antes de la ingesta de alimentos. Al existir una hipoglicemia periférica se activaría directamente el sistema nervioso central (SNC) estimulando el área ventromedial del hipotálamo, produciendo una hiperfagia.

Así mismo, la hormona de crecimiento estimula la ingesta en ratas sin pituitaria. Se desarrolla obesidad después de provocar una injuria en el área ventromedial. Se ha postulado que el incremento en la relación proteína / DNA muscular refleja el balance entre hormona de crecimiento e insulina. Si la insulina es menos efectiva, predomina la acción de la hormona de crecimiento.

Los estrógenos actúan preferentemente en el área ventromedial y también en el área anterior y lateral del hipotálamo. Es lo que sucede en ratas castradas que desarrollan obesidad.

Los niveles circulantes de hormona tiroidea en los obesos son normales. Durante el ayuno prolongado (primeros meses de tratamiento en el obeso), o en la malnutrición se detectan en sangre niveles elevados de  $rT_3$ , el que tiene muy poca acción calorígenica, por lo tanto las pérdidas quedan reducidas a un mínimo. Estas modificaciones se relacionan con los mecanismos de adaptación del SNC al ayuno. Durante los períodos de déficit calórico se suprime la actividad simpática, disminuyendo el metabolismo basal, la producción de calor y el consumo de  $O_2$ , tratando el organismo de conservar calorías. Esta sería una de las causas que después de los primeros 3 meses de tratamiento con dieta hipocalórica, se adelgace cada vez más lentamente.

La colecistoquinina es una de las hormonas gastrointestinales que influirían en la obesidad, inhibiendo la ingesta alimentaria.

### **Factores Gastrointestinales**

La ingestión de alimentos puede servir para inhibir la ingesta de 3 formas:



1. La ingestión de alimentos puede gatillar la liberación de hormonas del tracto gastrointestinal.
2. La distensión del tracto gastrointestinal durante la ingestión puede activar las vías del Sistema Nervioso. La distensión gástrica aumenta la velocidad de conducción del nervio vago y este puede ser el mecanismo por el cual estos efectos son llevados al SNC.
3. La pronta absorción de nutrientes puede ser una señal para el término de comer. Al cambiar las concentraciones sanguíneas o la velocidad de utilización de la glucosa, puede ser detectada por centros del hipotálamo e inhibir la ingesta.  
Existirían glucorreceptores en el hígado que transmiten los mensajes de cambios agudos al SNC, vía nervio vago. También existirían en el duodeno.

### Termogénesis

La termogénesis es la capacidad de producir calor que no depende de la tasa metabólica basal ni del trabajo físico. La termogénesis disminuída es un mecanismo de ahorro calórico significativo.

Al parecer en el hombre existen ciclos metabólicos fútiles, disipadores de energía en forma de calor sin que se genere ATP. La existencia de estos ciclos explicaría las diferencias en la forma de utilizar las calorías según una mayor o menor eficacia de las oxidaciones biológicas, contribuyendo a la obesidad.

Otro aspecto a considerar es la bomba de sodio, importante en la termogénesis basal y además responsable del aumento en la producción de calor, experimentado como respuesta a la exposición al frío o tras la administración de hormonas tiroideas. Al respecto se ha observado una diferencia en el número de bombas de sodio existentes en los hematíes de los obesos; encontrándose un menor número de bombas y un nivel de actividad significativamente menor que en los delgados. Además la concentración intracelular de sodio es mayor en los obesos, hecho que persiste después que adelgazan un promedio de 20 kg.

### 3. DIAGNOSTICO

Para diagnosticar la obesidad se deben utilizar procedimientos que precisen la cantidad de grasa del organismo del paciente. Esto no es fácil, ya que los métodos más exactos son muy complejos para ser utilizados en clínica. En la práctica el diagnóstico de la obesidad se basa en una anamnesis nutricional realizada a través de una encuesta alimentaria, con el fin de conocer el comportamiento alimentario, (hábitos, tipo y cantidad de alimentos consumidos por el paciente) y una evaluación del estado nutricional utilizando mediciones antropométricas de peso, talla, pliegue cutáneo y circunferencias. Se usan los indicadores Peso relativo o índice Peso/Talla (P/T) y masa corporal ( $P/T^2$ ) que tiene una buena relación con grasa corporal y no varía con la edad (Tabla 1).

En niños, además del indicador P/T, se utiliza el Peso/Edad, considerándose obesos aquellos que presentan un peso corporal por encima del percentil 95 ó 97 en relación a la edad, de acuerdo a distintos autores.

La medición de los pliegues cutáneos es bastante aceptable para estimar la grasa corporal (Tabla 1). Se utiliza la sumatoria de 4 pliegues (Durnin) o más y pliegue tricípital solo. Se considera obeso a un sujeto menor de 30 años cuyo espesor de pliegue tricípital es mayor a 23 mm en el hombre y mayor a 37 mm en la mujer. (Ver Capítulo II)

El diagnóstico diferencial de la obesidad con otras enfermedades en las que existe aumento de peso es relativamente fácil, ya que hay presencia de signos o síntomas decisivos para el

clínico que debe saber diferenciar; como por ejemplo en el hipotiroidismo hay retención de líquidos, en otros hay una distribución de la grasa corporal distinta.

**Tabla 1. Métodos de determinación de obesidad.**

**PORCENTAJE DE MASA GRASA CORPORAL:**

OBESIDAD: HOMBRE > 30%  
MUJER > 35%

	Indice Peso/Talla (P/T)	Indice Masa Corporal (IMC) (P/T <sup>2</sup> )
Sobrepeso	110 - 119	25 - 26,9
Obesidad	120 - 179	27 - 39,9
Obesidad mórbida	> 180	> 40

#### 4. TRATAMIENTO

Una vez diagnosticada la obesidad se abordará el tratamiento desde distintos aspectos en forma integrada:

- Dieta y educación alimentaria.
- Psicoterapia.
- Ejercicio físico.
- Farmacoterapia.
- Cirugía.

Pero el elemento más importante para iniciar un tratamiento es la motivación que el paciente tenga para someterse a ello y la estabilidad emocional con que se inicia este cambio de conducta para asegurar un buen resultado.

Los objetivos generales de esta terapéutica son:

1. Normalizar el estado nutricional.
2. Modificar los hábitos alimentarios.
3. Estimular una mayor actividad física.
4. Evitar la aparición de patologías asociadas o complicaciones.
5. Aliviar molestias producidas por patologías asociadas.
6. Motivar al paciente para mantener un buen estado de ánimo.
7. Controlar en forma periódica la pérdida de peso.

#### Psicoterapia

En el tratamiento de obesidades leves o moderadas es muy importante estimular la motivación del enfermo, ayudarle a seguir la dieta, a modificar su actitud respecto a las comidas y realizar un control en forma regular. La motivación debe incluir al grupo familiar y socio-laboral del paciente si es posible. La psicoterapia de apoyo debe realizarla el profesional a cargo del tratamiento desde un comienzo y en forma continua. En obesidades graves o mórbidas se requerirá psicoterapia individual o de grupo por personal especializado. El método más eficazmente usado es la Modificación Conductual, dirigido por terapeutas o

grupos organizados. Se basa en modificar el comportamiento inadecuado y en el aprendizaje de pautas conductuales nuevas y más adecuadas. Esta es una terapia larga y costosa.

### **Ejercicio Físico**

El ejercicio físico aislado no es efectivo para tratar la obesidad pero sí asociado a una dieta hipocalórica.

Con el ejercicio físico se espera favorecer la pérdida de grasa, aumentar el gasto energético, modificar la composición corporal, recuperando el tono muscular y aumentando en forma gradual la frecuencia del pulso y gasto cardíaco.

El tipo de actividad física dependerá de la edad y patologías asociadas; pero sí debe evitarse el sedentarismo. Cuando se inicia el ejercicio junto a la dieta, se pierde más grasa y menos tejido magro debido al mejoramiento de la función muscular.

### **Farmacoterapia**

No existe en la actualidad ningún fármaco que sea inocuo y eficaz en el tratamiento de la obesidad. Algunos de los que se usan, son coadyuvantes de la dietoterapia, aunque también presentan efectos adversos. Sólo deben ser prescritos por el médico especialista. Hay una variedad de fármacos con distinto objetivo, entre los que se encuentran: supresores del apetito; calorígenos; movilizantes de grasa; los que producen bloqueo de la absorción intestinal, y los que producen bloqueo metabólico. También se utilizan otros que producen pérdida de líquidos, pero que no son productos adelgazantes y las sustancias de lastre o que se hinchan en el estómago produciendo plenitud gástrica y aumentando el efecto de saciedad. El uso de estos medicamentos no ayuda a modificar los hábitos alimentarios.

### **Cirugía**

La cirugía debe utilizarse sólo en casos extremos, en pacientes que no se ajustan al tratamiento tradicional o que han fracasado con esta terapia. Además deben presentar un gran sobrepeso, sobre el 100 ó 200% de su peso aceptable.

La obesidad debe ser esencial y no de base endocrinológica. No debe haber otras patologías presentes como hepáticas, renales, cardíacas o intestinales.

Las técnicas quirúrgicas han evolucionado bastante desde que se comenzaron a realizar las primeras intervenciones en la década del 50, pero muchas de ellas se han ido desechando por su alto porcentaje de complicaciones. La malabsorción producida por este tipo de intervenciones, frecuentemente induce en estos pacientes hipocalcemias, déficit de vitaminas B12 y Potasio..

Las intervenciones quirúrgicas actúan por: reducción de los depósitos de grasa y piel, mediante cirugía plástica; disminución de la reabsorción, por un cortocircuito de ciertos segmentos del tubo digestivo; disminuyendo el volumen gástrico y anulando las conexiones hipotálamo-digestivas.

## **5. TRATAMIENTO DIETETICO**

Las dietas para lograr un déficit calórico son muy diversas, las diferencias radican, principalmente, en la proporción de sus principales nutrientes.

**Objetivos de la Dietoterapia:**

1. Establecer un balance energético negativo.

2. Evitar un desbalance nutricional.
3. Aportar un buen valor de saciedad, reduciendo el apetito.
4. Educar al paciente respecto a las preferencias alimentarias y comprensión de su dieta.
5. Adaptarse en lo posible a los hábitos y gustos del paciente y sus posibilidades económicas.

La prescripción dietética más adecuada debiera estar basada en dietas hipocalóricas mixtas, ya que a las dietas desequilibradas se les atribuyen ventajas, pero también desventajas. Por lo tanto una dieta hipocalórica balanceada tendrá las siguientes características:

- Hipocalórica.
- Hiper o normoproteica.
- Hipo o normograsa.
- Hipoglucídica.
- Suplementada en vitaminas y sales minerales si aporta menos de 1.500 kcal.
- Volumen aumentado.
- Abundante en fibra.
- Horario normal con o sin colaciones.
- Consistencia sólida.
- Temperatura templada o caliente.

### Recomendaciones Nutricionales

Energía	20 a 22 kcal x kg peso aceptable.
Proteínas	1 a 1,5 g x kg peso aceptable.
Lípidos	0,5 a 0,8 g x kg peso aceptable.
Hidratos de Carbono	completan calorías.

### Fundamentos Fisiopatológicos

**Energía:** La restricción calórica persigue provocar un balance energético negativo que lleve a una utilización de los depósitos de grasa del paciente.

Al comenzar una dieta hipocalórica se establece un balance energético negativo, y el monto de la pérdida ponderal está relacionado con el componente corporal que está siendo utilizado. Por ejemplo: glucógeno, proteínas o grasas. En la práctica no se puede hacer una separación de la utilización de ellos, pero sí hay variaciones dependiendo de la magnitud y déficit calórico instaurados. Durante los períodos de ayuno absoluto se utilizan inicialmente los depósitos de glucógeno y proteínas y al cabo de una semana disminuyen las pérdidas de nitrógeno, utilizándose la grasa como sustrato energético, aunque el catabolismo proteico no es despreciable.

Con dietas hipocalóricas, sucede algo similar en relación a la pérdida de peso; pero este cambio es el terapéuticamente deseable puesto que la disminución de peso se hará en base a grasas y no quemando proteínas.

Se prescribirán 20 kcal x kg de peso promedio aceptable para el paciente ambulatorio con actividad física ligera o liviana y dependiendo de la ingesta previa del paciente. Se utilizarán dietas más restringidas en casos de obesidad mórbida, de la urgencia del adelgazamiento y de la tolerancia del paciente, pudiendo llegar a usarse dietas de ayuno total o ayuno modificado, a las que se hará referencia más adelante.

**Proteínas:** El aporte proteico debe ser suficiente para mantener un balance nitrogenado en equilibrio. Con dietas insuficientes y muy hipocalóricas, las pérdidas nitrogenadas se

hacen más evidentes por el compromiso de la masa magra.

**Hidratos de Carbono:** Se restringen para disminuir el valor calórico total. Completan las calorías. Debe excluirse la sacarosa por ser un carbohidrato simple de rápida absorción y también por su efecto elevador de los triglicéridos.

**Grasas:** También se restringen en vista a disminuir el valor calórico total. Se calculan a 0,5 g x kg de peso aceptable en dietas de 1.000 a 1.200 kcal. Con dietas hipocalóricas no tan restringidas pueden darse cantidades normales de grasa. Es importante aportar un porcentaje importante de ácidos grasos poliinsaturados.

**Vitaminas y Sales Minerales:** El aporte es suficiente en dietas de hasta 1.500 kcal. Con menos calorías es necesario aportar un suplemento multivitamínico y mineral, para evitar carencias de vitaminas A, D, complejo B, Calcio y Hierro, principalmente.

**Sal y Agua:** El sodio no debe restringirse, salvo que existan patologías asociadas que así lo requieran; lo que es frecuente. El aporte de líquidos debe ser normal ( $\pm 2.000$  ml), pero sí, es importante consumirlo antes de las comidas para promover saciedad o en los períodos interdigestivos con el fin de que se diluya el líquido extracelular y baje la tensión osmótica de éste, bloqueando la acción de la hormona antidiurética para facilitar la movilización y excreción de agua por los riñones.

**Volumen:** El volumen de las comidas deberá aumentarse para lograr un buen valor de saciedad y evitar que el paciente presente hambre temprana. Esto se consigue en parte aumentando la fibra dietaria, la que sirve como obstáculo fisiológico a una excesiva ingesta energética y un bajo contenido de grasa aportado por los alimentos ricos en fibra; aunque la ingestión excesiva de fibra tiene una desventaja que es la de interferir en la absorción de Ca, Fe, Zn y otros oligoelementos.

Las comidas de gran volumen provocan mayor secreción de jugo gástrico, mayor distensión gástrica y retardo de la evacuación, produciendo así una saciedad más prolongada.

## Horario

El horario debe mantenerse normal, con 3 a 4 comidas, o con algunas colaciones, evitando intervalos prolongados de ayuno para impedir la sensación temprana de hambre y el concentrar muchos alimentos en 1 ó 2 comidas, ya que esto favorece la lipogénesis.

## Consistencia Sólida

Se deben utilizar alimentos duros, ya que éstos requieren de mayor masticación, facilitando la aparición precoz de saciedad, lo que limita la ingestión de alimentos.

## Temperatura

Las comidas muy calientes producen congestión de la mucosa gástrica, con aumento de la secreción y retardo de la evacuación. Las comidas muy frías provocan espasmo del píloro y retardo inicial de la evacuación, lo que desaparece espontáneamente, por lo general.

## Gustos y Hábitos

En lo posible adaptar la dieta a los hábitos alimentarios correctos del paciente, tratando de modificar los que no corresponden o que interfieran con el tratamiento dietético.

Se debe tener presente que los alimentos que agradan al individuo ejercen una mayor acción tónica sobre el estómago y se evacúan más rápidamente que los no apetecidos, debido

al influjo del psiquismo sobre la función gástrica.

### Desarrollo de la prescripción

Para desarrollar la prescripción dietética se usará el método de porciones de intercambio, basado en alimentos permitidos en forma moderada, que son de consumo habitual en nuestro medio.

Se incluyen para el conocimiento de los pacientes alimentos prohibidos y otros de consumo libre.

#### Alimentos permitidos:

Lácteos	Cereales y Leguminosas
Carnes	Pan y Galletas
Verduras	Grasas
Frutas	

#### Alimentos prohibidos:

Azúcar	Fructosa
Alimentos Infantiles	Leche c/sabor y condensada, yogur c/azúcar
Bebidas de fantasía	Mánjar, mermeladas y mieles
Bebidas alcohólicas	Frutas confitadas, en conservas.

Preparados comerciales en polvo con azúcar: Jarabes, jugos, jaleas, flanes.

Productos de Pastelería: Pasteles, tortas, queques, galletas, helados.

Productos de Confitería: Dulces, pasteles, chicles, chocolates.

Alimentos con alto contenido graso: Tocino, embutidos, fiambres, conservas en aceite, grasa, manteca.

#### Alimentos de consumo libre:

Condimentos: Sal, ají, ajo, jugo limón, etc.

Aromatizantes: Canela, vainilla, etc.

Nervinos: Té, café, hierbas.

Algas: Cochayuyo, luche, ulte.

Líquidos: agua mineral, caldos desgrasados.

Edulcorantes artificiales: Sacarina, aspartame, sorbitol, etc.

#### Otros métodos dietéticos

1. Ayuno total o semiayuno.
2. Regímenes preparados por fórmulas.
3. Regímenes pobres en carbohidratos, altos en proteínas y bajos o altos en grasas.

1. El ayuno total es necesario sólo en situaciones extremas y con el paciente hospitalizado. No es recomendado para la mayoría de los obesos.

Con este tratamiento el paciente debe ingerir una cantidad suficiente de agua, de este modo todo el gasto calórico se realiza a expensas de las reservas energéticas del paciente, por lo que según el principio termodinámico la reducción de peso es obligada.

El tratamiento sería correcto si el gasto energético se hiciese sólo a base de quemar las grasas del tejido adiposo, pero los mecanismos fisiológicos de adaptación al ayuno incluyen, además de la glucogenolisis inicial, hasta acabar con las reservas de glucógeno, una fase de gluconeogénesis; en la que se degradan las proteínas corporales, por lo que el peso perdido corresponde a masa magra y a una gran pérdida de agua durante los primeros días. Una vez terminada esta etapa, recién empieza la lipólisis, aunque sigue existiendo un catabolismo proteico.

Hay que considerar, además, una suplementación vitamínico-mineral para evitar problemas carenciales por lo prolongado del tratamiento.

Esta terapia es de muy alto costo, por la hospitalización. Posteriormente se modificó esta dieta usando un tipo de ayuno modificado con ahorro proteico, usando proteínas de alto valor biológico para reducir significativamente la pérdida diaria de nitrógeno.

Este tipo de dieta modificada ha dado mejores resultados, es posible realizarla en forma ambulatoria con controles periódicos y pocas complicaciones, siempre que se cuente con supervisión médica permanente.

2. Los suplementos calóricos pueden ser utilizados como complemento en dietas de reducción. Estos productos reemplazan una de las comidas del día, y aportan un número de calorías conocido, pero contienen proteínas de baja calidad. Su uso prolongado no es muy exitoso por la monotonía en el gusto y la falta de textura.
3. Las dietas hipocalóricas exclusivamente proteicas producen mayor depleción de sodio y agua (natriuresis inducida por cetosis), favorecen la aparición de hipotensión ortostática y no ahorran nitrógeno. Con las dietas altas en grasas sucede algo similar, puesto que llevan a la formación de cuerpos cetónicos, por lo que hay una disminución de la sensación de hambre. La reducción de carbohidratos extrema disminuye la secreción de insulina, rebaja la tasa sérica de insulina, disminuye la resistencia a la insulina, reduce la lipogénesis, disminuye la tasa elevada de triglicéridos y colesterol. Con ello se atenúa el apetito y se obtiene una reducción de peso más intensa.

## 6. PREVENCIÓN

La acción educativa resulta ser la medida preventiva más conveniente y eficaz, aunque no la más usada.

Dirigida tanto a nivel poblacional como de manera más directa a la familia, tiende a mejorar e implementar hábitos alimentarios con relación a edad, sexo y actividad, de acuerdo a la disponibilidad económica y de mercado.

También es necesario estimular a la población a aumentar su actividad física no laboral, evitando el sedentarismo, informar sobre los caminos que conducen a la obesidad y los riesgos a que ella induce en el campo patológico. Ello se consigue en términos primarios, a través del sistema educacional, desde la formación preescolar. Los jardines infantiles debieran incluir programas modelos que tengan continuidad para el resto de los años de escolaridad.

El personal de salud especializado debe poseer conocimientos sólidos de obesidad y sus consecuencias, para preocuparse más del estado nutricional; valorando tanto el déficit como el exceso, durante el control de la población atendida, especialmente el niño sano, embarazada e individuos con alto riesgo de obesidad.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Espejo Solá J. Manual de Dietoterapia de las enfermedades del adulto Ed. El Ateneo, Buenos Aires. 4º Ed., 1979, 107-117.
2. INCAP/ALAN. Conocimientos actuales en Nutrición. Guatemala, 1978; 17-23.
3. Truswell S. ABC de la Nutrición. Salvat Editores S.A.. España 1987, 41-48.
4. Bray A. The obese patient. W.B. Saunders Company. USA. 1976, 450.
5. Sandoz. Exceso de peso. Métodos para su reducción. Ed. Nebreda Hnos. Madrid, 1975.
6. Carmena R , Martínez, J. Obesidad: patogenia y tratamiento. En: Tratado de Medicina Interna. Medicina 4º Ed. Nº 38. IDEPSA. Barcelona - España, 1985; 1628-1642.
7. Taylor K , Anthony L. Nutrición Clínica. Mc. Graw-Hill México, 1985; 209-240.
8. Pumarino H. Endocrinología y Metabolismo. Ed. Andrés Bello. Santiago 1976; 433-448.
9. Cervera P , Clapes J , Rigalfas R. Alimentación y Dietoterapia. Emalsa Interamericana. España, 1988; 372-386.
10. Cariaga L , Santana R. Prevalencia de obesidad en escolares del Gran Santiago y Evaluación Controlada de dos métodos de tratamiento. INTA - Universida de Chile, 1983. Tesis de Grado Magister Nutrición Humana.



## DIETOTERAPIA Y EDUCACION EN LA DIABETES MELLITUS

*Elena Carrasco*

### INTRODUCCION

La Organización Mundial de la Salud define a la Diabetes Mellitus como "un estado de hiperglicemia crónica producido por numerosos factores ambientales y genéticos que generalmente actúan juntos. El principal regulador de la concentración de glucosa en la sangre es la insulina sintetizada y segregada por las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas. La hiperglicemia y otros trastornos bioquímicos se pueden deber a la falla en el metabolismo de carbohidratos, proteínas y lípidos. Los principales efectos de la diabetes determinan varios signos y síntomas característicos; cetoacidosis, trastornos patológicos progresivos en los vasos capilares del riñón y la retina, lesiones de los nervios periféricos y rápida aterosclerosis" (1).

La dieta es uno de los pilares fundamentales del tratamiento de la Diabetes Mellitus. Sin una dietoterapia adecuada es imposible obtener un control metabólico óptimo. El primer concepto que se debe tener presente es que no existe una "dieta diabética" (2). Es preciso considerar que estos enfermos tienen iguales necesidades nutricionales que los individuos no diabéticos. Es fundamental buscar el equilibrio entre agentes hipoglicemiantes, actividad física y alimentación.

#### Objetivos generales de la dietoterapia

- Obtener un estado nutricional normal.
- En niños y adolescentes, alcanzar un crecimiento y desarrollo óptimos.
- Mantener una normoglicemia y normolipemia.
- Lograr una buena calidad de vida.

Existen factores fundamentales a considerar para realizar una prescripción dietética correcta y así evitar, en el largo plazo, la obesidad o desnutrición y en el corto plazo, episodios de hipoglicemia, descompensaciones metabólicas o hiperlipidemias (Cuadro 1). No siempre se dedica el tiempo suficiente para educar al paciente en este aspecto. (3)

#### Cuadro 1. Factores a considerar en la prescripción dietética

DEPENDIENTES DE LA ENFERMEDAD	DEPENDIENTES DEL PACIENTE
Tipo de diabetes: DMID y DMNID	Edad y sexo
Grado de inestabilidad metabólica	Estado nutricional: normal, obeso o enflaquecido

Presencia de complicaciones

Estados fisiológicos: embarazo, lactancia y senescencia

Patologías agregadas

Actividad física: laboral y recreacional

Estados hipercatabólicos

Hábitos alimentarios, ambiente social, económico y cultural

Tipo de tratamiento

Con respecto a los factores de la enfermedad, la dieta es diferente según se trate de insulino dependientes (DMID) o no insulino dependientes (DMNID).

La distribución de los nutrientes se realiza según el esquema insulínico y la inestabilidad metabólica. La presencia de complicaciones, como por ejemplo, patologías concomitantes, obliga a realizar modificaciones en el aporte de nutrientes con el objeto de prevenir la desnutrición.

El tipo de tratamiento, a base de insulina o drogas hipoglicemiantes orales, es el factor que determina la distribución de los carbohidratos durante las 24 horas del día.

Uno de los objetivos de la dietoterapia es mantener o modificar el estado nutricional del paciente, por lo tanto el aporte energético dependerá de ello. Cuadro 2.

**Cuadro 2. Aporte energético según estado nutricional**

Tipo de diabetes	Estado nutricional	Aporte energético	Objetivo
DMID	normal	según actividad física	mantención del peso
	enflaquecido	aumentado	ganancia de peso efectivo
DMNID	enflaquecido		
	normal	según actividad física	mantención del peso
	obeso	disminuido	reducción del peso

En estados fisiológicos como el embarazo y la lactancia, se debe aumentar el aporte de energía y proteínas, para cubrir las mayores necesidades.

Con respecto a la distribución de la molécula calórica, es conveniente enfatizar que la composición de hidratos de carbono, proteínas y lípidos debe ser constante. La descompensación del individuo no es motivo para modificar esta distribución. La variación en la compo-

sición de nutrientes sólo está indicada frente al aumento de edad cronológica del niño, cambios nutricionales del adulto, aparición de estados fisiológicos (embarazo o lactancia) o patológicos (hipercatabolismo, insuficiencia renal, etc.).

## **PASOS A SEGUIR PARA REALIZAR LA PRESCRIPCIÓN DIETÉTICA DEL PACIENTE DIABÉTICO**

1. Evaluación del estado nutricional y determinación de la actividad física.
2. Cálculo de las necesidades de energía.
3. Distribución de la molécula calórica en carbohidratos, proteínas y lípidos.
4. Distribución de los hidratos de carbono durante el día, según esquema terapéutico.
5. Selección de los alimentos.
6. Proporcionar ejemplos de menú.
7. Enseñar listas de intercambios.

Es fundamental aplicar una breve encuesta para determinar los hábitos alimentarios del paciente. Esta medida permite un mejor cumplimiento de la dieta, lo mismo que el aprender a utilizar listas de intercambio de alimentos.

## **CLASIFICACIÓN DE LA DIABETES MELLITUS Y OTRAS CATEGORÍAS DE INTOLERANCIA A LA GLUCOSA**

### **A. Clases Clínicas**

#### **– Diabetes Mellitus**

Diabetes insulino dependiente

Diabetes no insulino dependiente

Diabetes relacionada con la malnutrición

Otros tipos de diabetes relacionadas con ciertos estados o síndromes

Intolerancia a la glucosa

Diabetes Gestacional

### **B. Clases de riesgo estadístico**

- Anormalidad previa de la tolerancia a la glucosa: antiguamente se denominaba prediabetes. Corresponde a los individuos que presentaron una intolerancia a la glucosa y posteriormente la normalizaron. A modo de ejemplo, la diabetes gestacional y obesos que lograron un peso normal.
- Anormalidad potencial de la tolerancia a la glucosa: agrupa a aquellos individuos con mayor riesgo de desarrollar diabetes, gemelos de diabéticos, y parientes en primer grado. Analizaremos brevemente cada uno de estos tipos de diabetes, su epidemiología, etiopatogenia y tratamiento, abordando con una mayor profundidad el aspecto dietético.

## **DIABETES MELLITUS INSULINODEPENDIENTE (DMID)**

Se conoce también como: diabetes juvenil, diabetes tipo I, diabetes cetopropensa, diabetes inestable o lábil. Se caracteriza por su dependencia absoluta de la insulina exógena. Su frecuencia en el mundo occidental se estima entre un 10 a 15% del total de diabéticos.

Clínicamente se caracteriza por un comienzo brusco, con tendencia a la cetoacidosis, pacientes muy inestables e insulino pénicos. Desarrollan complicaciones principalmente micro-

angiopáticas, entre ellas nefropatía diabética e insuficiencia renal (5).

Se observa principalmente en niños, adolescentes y adultos jóvenes, aunque no es excluyente en edades mayores, especialmente en adultos longilíneos.

## DIABETES EN EL NIÑO

Es aquella que se inicia antes de los 15 años de edad. El 99,5% corresponde a DMID (6). Existen varios tipos de diabetes infantil, tales como intolerancia a la glucosa, diabetes neonatal y otras a las cuales no nos referiremos por su infrecuencia y dado que son transitorias.

## EPIDEMIOLOGIA

La DMID constituye una baja proporción dentro de la población total de diabéticos. En Latinoamérica no existían estudios de prevalencia: en Chile en un estudio realizado por nosotros se encontró una prevalencia de 24 por 100.000 en la población escolar de la Región Metropolitana, entre 5 y 19 años, 20/100.000 en hombres y 25/100.000 en mujeres (7). En el Reino Unido, un estudio que utilizó como método de pesquisa el registro y la encuesta a los padres y médicos pediatras demostró un incremento de 100% por década, al estudiar una cohorte de 17.000 niños durante 10 años (8).

La prevalencia más baja se encontró en Japón (7/100.000), China (9/100.000) y Cuba (14/100.000) y la más alta en Estados Unidos (190/100.000) y Finlandia (275/100.000) (9).

## ETIOPATOGENIA

Existe la hipótesis que la DMID es una enfermedad autoinmune con susceptibilidad genética, relacionada con el sistema de histocompatibilidad HLA. La enfermedad puede desencadenarse por la presencia de virus. En diabéticos recién diagnosticados se encontró tasas de anticuerpos antivirales para el coxsackie B6. En un estudio realizado en nuestra Unidad por Durruty et al. (10), se observó una mayor incidencia de DMID en los meses de Invierno, relacionada con la mayor frecuencia de enfermedades respiratorias. En cuanto al fenómeno autoinmune se ha observado la existencia de anticuerpos antiislotes (ICA) en pacientes con diabetes reciente (11). Además de estos anticuerpos antiislotes, los linfocitos T tendrían un rol en la destrucción de la célula Beta.

El factor genético en la DMID no se conoce en su totalidad, siendo inferior en cuantía que en la diabetes mellitus no insulino dependiente.

## CUADRO CLINICO

Se presenta en forma aguda, en una alta proporción se diagnostica en cetoacidosis. Los síntomas que se presentan son: polidipsia, poliuria (nicturia, enuresis), polifagia, pérdida de peso, irritabilidad, astenia, dolor abdominal y vómitos en algunos casos.

Se realiza el diagnóstico con los siguientes valores:

Glicemia : en ayunas mayor o igual a 120 mg/dl en sangre total.

Glicemia : en ayunas mayor o igual a 140 mg/dl en plasma.

Glucosuria : positiva.

Cetonuria presente cuando existe un estado de gran descompensación metabólica.

En la DMID se observa un período llamado de remisión o "luna de miel", en pacientes recién diagnosticados en que disminuye el requerimiento de insulina, el que en algunos casos

llega a cero. Es un período transitorio, cuya duración varía en cada paciente.

## TRATAMIENTO

### Objetivos:

- Obtener un control metabólico adecuado.
- Lograr un crecimiento y desarrollo normal.
- Prevenir las complicaciones agudas.
- Evitar o posponer las complicaciones crónicas.

## ESQUEMA DE TRATAMIENTO

**EDUCACION**, aspecto fundamental en toda enfermedad crónica que en la diabetes adquiere mayor relevancia debido a que el paciente debe manejar su enfermedad. Nos referiremos a este punto más adelante.

**EJERCICIO**, debe estimularse en todo paciente diabético; tiene grandes beneficios, mejora el control metabólico y la sensibilidad a la insulina. Se debe recordar que el paciente con DMID debe recibir una colación extra antes del ejercicio. La cantidad de hidratos de carbono depende de la intensidad y duración de éste, estimándose en 30 g por hora de ejercicio. Cuando la actividad es de competencia, debe hacerlo durante y después del ejercicio con el objeto de prevenir la hipoglicemia.

**ADMINISTRACION DE INSULINA**. La insulina es vital para estos pacientes. Es un polipéptido formado por dos cadenas peptídicas unidas por dos puentes disulfuro. Existen dos tipos de insulina en relación al tiempo de acción, insulina de acción rápida y lenta. La primera actúa a los 30 minutos de administrada, tiene su máxima acción a las 2 hrs. y termina su efecto a las 6 a 8 hrs. La insulina lenta o de acción prolongada, actúa a las 3 hrs., mantiene su acción potente durante 8 horas y termina su acción a las 20 ó 22 hrs.

De acuerdo a su origen, se dispone de insulinas de origen porcino, bovino y humano. Actualmente se puede encontrar en los países latinoamericanos, insulinas convencionales y aquellas altamente purificadas.

## DIETOTERAPIA DEL PACIENTE CON DMID INFANTOJUVENIL

### Evaluación Nutricional

Es fundamental evaluar el crecimiento en cada control. Para ello se utilizan las curvas de crecimiento del National Center for Health Statistics (NCHS), analizando los parámetros peso/edad, talla/edad y peso/talla (2). Los niños que se ubican bajo el percentil 5, o sobre el 95, o aquellos que cambian su canal de crecimiento haciéndose desnutridos u obesos, se consideran en riesgo nutricional y deben evaluarse con mayor frecuencia.

Además de los objetivos generales enunciados al comienzo de este Capítulo, la dietoterapia en el paciente infantojuvenil debe considerar el aporte necesario de energía y nutrientes, mantener los niveles de glicemia en límites de normalidad, evitando la hiper e hipoglicemia, prevenir o posponer las complicaciones macro y microvasculares mediante una adecuada distribución de los macronutrientes, evitar la obesidad que provoca resistencia insulínica y educar al paciente respecto a la selección, composición y preparación de los alimentos.

Para lograr un buen control metabólico es esencial combinar tres factores: los períodos de acción máxima de la insulina exógena, la actividad física y la ingesta de alimentos. La

dieta para el diabético joven debe ser normocalórica, de consistencia normal y variada. No se recomienda la adquisición de alimentos especiales, el paciente debe utilizar la misma alimentación del grupo familiar. El control metabólico no se obtiene con una mayor restricción glucídica, sino con el correcto manejo de la terapia insulínica.

El aporte calórico depende de la edad y sexo. En forma práctica, se puede calcular utilizando 1.000 kcal de base y 100 kcal por cada año, hasta los 18 años (13). Sin embargo, con esta forma de prescripción resultan dietas similares para niñas y niños, lo que no es adecuado por el mayor requerimiento calórico de estos últimos. Para obviar este problema, se utilizan las recomendaciones de FAO/OMS/UNU 1985 (14) para jóvenes normales. La distribución de los nutrientes considera un 50% de hidratos de carbono, 15% de proteínas y 35% de grasas (15) en relación al aporte calórico total.

**Hidratos de Carbono.** Corresponden al 50-60% de las calorías totales. Proporciones mayores pueden provocar hipertrigliceridemia. Se deben preferir aquellos de lenta absorción, seleccionando alimentos que contienen polisacáridos (almidones y fibra dietaria). Aunque las frutas contienen monosacáridos, tienen en su composición fibra soluble, lo que torna más lenta la absorción de los hidratos de carbono. Se elimina la sacarosa y glucosa en todas sus formas debido a que se absorben rápidamente y producen una elevación brusca de la glicemia. A este respecto, algunos autores (16) han comprobado que, en sujetos bien compensados, una cantidad no mayor del 5% en forma de sacarosa no provoca hiperglicemia, especialmente si va incorporada en alimentos que contienen proteínas y lípidos, lo que también fue confirmado por nosotros (17). En la práctica, una ocasión propicia para utilizar esta posibilidad es una fiesta o como colación previa a una actividad deportiva. Esta medida debe ser muy bien explicada al paciente para no confundirlo y evitar el uso indiscriminado de azúcar.

**Proteínas.** Representan el 12 a 15% de las calorías. No es recomendable el uso de mayores proporciones debido a que por neoglucoénesis, promueven la formación de glucosa. Además, según estudios recientes, se ha observado que la sobrecarga renal nitrogenada podría influir en el desarrollo de la nefropatía diabética. Por lo demás, este porcentaje de proteínas cubre los requerimientos de este grupo etario.

Se debe proporcionar proteínas de alto valor biológico, por su contenido en aminoácidos esenciales, presentes en alimentos de origen animal. En sujetos que no tienen acceso a estos alimentos resulta una buena mezcla proteica la combinación de leguminosas con cereales.

**Lípidos.** Corresponden al 30-35% de las calorías. Se debe recordar que los aceites vegetales aportan ácido linoleico, esencial para los organismos en crecimiento. Existe consenso que ya en los niños se deben tomar medidas dietéticas preventivas de las dislipidemias, por lo que es recomendable el consumo de alimentos magros y evitar las grasas saturadas.

**Horario.** En la distribución de los nutrientes sólo se consideran los hidratos de carbono, que constituyen el factor que se debe controlar para prevenir tanto las hipoglicemias por ayuno, como las hiperglicemias postprandiales. La mayoría de los alimentos incluye los tres macronutrientes, por lo que al asignar las cuotas de hidratos de carbono, también se están distribuyendo las proteínas y los lípidos.

La distribución de los hidratos de carbono depende del esquema insulínico indicado y se basa en las cuatro comidas principales, con cuotas isoglucídicas de 50 ó 60 g de hidratos de carbono y dos colaciones de 20 ó 30 g, a media mañana y en la noche antes de dormir. Cuotas mayores de 60 g provocan hiperglicemias postprandiales.

Las colaciones deben contener proteínas y grasas, las que por su lenta digestión y absorción contribuyen a una mayor cobertura. Los alimentos sugeridos son: leche, yogurt o mezclas de fruta con queso o pan con queso o huevos.

Consideraciones en niños y adolescentes. En los niños pequeños la alimentación es similar

a la de los no diabéticos, excepto que se elimina la sacarosa de la mamadera o biberón y se utiliza como espesante un cereal que tampoco la contenga, como maicena o harina. La alimentación no láctea no requiere cambios, siempre que se respete el horario. A esta edad, se debe eliminar el consumo de caramelos, dulces y bebidas que no sean dietéticas.

En los escolares se debe hacer adaptaciones al horario de colegio y actividad deportiva. Es fundamental enseñar al niño a calcular su alimentación, de manera que sea capaz de desenvolverse en forma independiente (18). Inicialmente, se recomienda que lleve comida preparada de su casa y proporcionar a la madre algunas pautas que faciliten esta tarea.

## DIETOTERAPIA DEL PACIENTE ADULTO CON DMID

**Calorías.** Dependen tanto del estado nutricional como de la actividad física del sujeto; no se relacionan con el grado de control metabólico. De acuerdo a los objetivos enunciados se pretende lograr un estado nutricional normal. El aporte de energía no cambia, excepto si el enfermo modifica sustancialmente su peso, su actividad laboral o recreacional. En la Tabla 1 se indican las necesidades energéticas del adulto. Se debe ser muy cuidadoso al clasificar al paciente en una determinada actividad, para no sobreestimar dichas necesidades. Por lo general, los individuos que viven en zonas urbanas sólo tienen actividad ligera o moderada.

**Tabla 1. Aporte energético según actividad física y estado nutricional kcal/kg peso aceptable /día**

	Actividad Física		
	Liviana	Moderada	Intensa
OBESO	20 - 25	30	35
NORMAL	30	35	40
ENFLAQUECIDO	35	40	45 - 50

**Hidratos de Carbono.** Aportan el 50 a 60% de las calorías totales de la dieta. La selección y distribución de los alimentos se realiza como se mencionó anteriormente.

**Proteínas.** Corresponden al 12-15% de las calorías totales. El adulto con DMID puede utilizar en mayor cantidad alimentos proteicos de origen vegetal, tales como leguminosas y cereales.

**Lípidos.** Completan el 30-35% de las calorías restantes. Se debe consumir 1/3 de ácidos grasos poliinsaturados, 1/3 saturados y 1/3 monoinsaturados.

Se recomienda usar leche descremada, quesos y carnes magras. También se incluyen los pescados grasos: jurel, sardina, mero, salmón, que tienen un alto contenido en ácidos grasos omega-3, en especial de eicosapentaenoico, con gran influencia en el control de los triglicéridos y agregación plaquetaria. Al eliminar las vísceras, consumir porciones regulares de mariscos y restringir las yemas de huevo a dos a la semana, se reduce la ingestión de colesterol a menos de 200 mg diarios.

El empleo de margarinas vegetales y aceites de maíz, maravilla y pepa de uva, por su alto contenido en ácidos grasos omega-6, en especial el linoleico favorece la disminución de los niveles de colesterol sanguíneo. El aceite de soya posee además ácido linoléico, que también es un ácido graso esencial. Los aceites deben utilizarse crudos y a temperatura ambiente,

como agregado en el momento de servirse los alimentos.

El aceite de oliva y algunas frutas contienen ácido oleico, el que desempeñaría un papel importante en la mantención de los niveles de colesterol-HDL (19).

## **DIABETES MELLITUS NO INSULINODEPENDIENTE**

Denominada también diabetes adulto estable o diabetes tipo II, es la forma más frecuente de diabetes, corresponde a más del 85% de todos los diabéticos. Aparece generalmente después de los 45 años de edad, en forma lenta. Se diagnostica frecuentemente por otra patología o por sus complicaciones. Los pacientes se caracterizan por tener insulina circulante en cantidad normal o aumentada, presentando en los obesos resistencia a la insulina.

Estos pacientes presentan complicaciones micro y macrovasculares, siendo estas últimas de mayor cuantía que en la DMID, especialmente enfermedad coronaria, accidente vascular cerebral y aterosclerosis.

## **EPIDEMIOLOGIA**

Numerosas investigaciones permiten afirmar que la Diabetes Mellitus es una enfermedad en aumento creciente. Este hecho ha sido confirmado por estudios realizados en Estados Unidos que demuestran que el número de diabéticos en la década 1966-1975 ha aumentado un 50% (20). En Chile, un estudio realizado en 1979 por nuestra Unidad, mostró una prevalencia de 5,3% en la población mayor de 20 años (21).

En la población indígena chilena, la prevalencia es muy baja, aún en obesos; como ha sido demostrado en una comunidad mapuche de la IX Región, por Larenas et al., en la que se observó una prevalencia de 0,98% en población adulta (22).

## **ETIOPATOGENIA**

La diabetes noinsulino dependiente es fundamentalmente hereditaria. El factor desencadenante es la obesidad a través de la secuencia: OBESIDAD-HIPERINSULINISMO-DISMINUCION DEL NUMERO DE RECEPTORES PERIFERICOS A LA HORMONA.

## **OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO**

- Obtener un buen control metabólico.
- Mantener o modificar el estado nutricional.
- Prevenir las complicaciones agudas.
- Prevenir o posponer las complicaciones crónicas.

## **ESQUEMA DE TRATAMIENTO**

**EDUCACION.** De gran importancia igual que en el paciente DMID, es la educación alimentaria, por la frecuencia de obesidad (ver más adelante).

**EJERCICIO.** Es un aspecto importante en este tipo de diabetes. Debe ser adecuado a los intereses y capacidad física del sujeto. Tiene grandes beneficios, ya que junto a la dieta, logra la mantención de un peso aceptable. Mejora la calidad de vida del paciente. Se recomienda una caminata de 15 cuadras diarias y aprovechar todas las oportunidades de la vida cotidiana, tales como no utilizar ascensores ni escalas mecánicas.



**MEDICAMENTOS HIPOGLICEMIANTE ORALES.** Existen dos tipos de drogas hipoglucemiantes orales, las sulfonilureas y la biguanidas. Las primeras actúan inicialmente estimulando la secreción de insulina, pero su acción principal a largo plazo se ejerce a nivel de los receptores insulínicos de las células periféricas, facilitando la acción de la hormona. Las biguanidas tienen una acción exclusivamente periférica cuyo mecanismo íntimo aún es desconocido, pero se sabe que requieren de la presencia de insulina circulante. Sus efectos más conocidos son: aumentan la afinidad de los tejidos periféricos a la hormona, disminuyen la absorción intestinal de glucosa, aumentan la glicolisis anaeróbica e inhiben la gluconeogénesis hepática.

## **DIETOTERAPIA DEL PACIENTE CON DMNID**

### **Evaluación Nutricional**

La evaluación nutricional del paciente diabético adulto no difiere de la del individuo no diabético. Permite calcular en forma exacta las necesidades de nutrientes y de este modo suplementar en forma adecuada al paciente que así lo requiera.

La historia alimentaria o anamnesis dietética permite no sólo determinar lo que el paciente está recibiendo, sino que además sirve de base para aplicar la dietoterapia.

Además del examen físico que realiza el médico, se deben utilizar mediciones antropométricas y bioquímicas.

Las mediciones antropométricas incluyen: a) índice de masa corporal (IMC); b) la medición de pliegues cutáneos que permite conocer la proporción de masa grasa del individuo y c) la medición del perímetro braquial lo que determina la masa muscular (23, 24). Ver Capítulos II y VII.

Los exámenes bioquímicos complementan a los anteriores y tienen como objetivo determinar si las proteínas viscerales están normales o alteradas. Incluyen la albuminemia y especialmente la transferrina, que es un parámetro más sensible porque su vida media es más reducida. El hemograma puede revelar la existencia de anemia o linfocitopenia, esta última traduce alteraciones en la inmunidad celular. Los test cutáneos de hipersensibilidad también pueden demostrar una inmunodeficiencia, principalmente en la desnutrición proteica, con niveles de albúmina inferiores a 3 g% y en algunos casos desnutrición calórico proteica, con IMC inferior a 18. Con estos parámetros se puede precisar el tipo de desnutrición y la magnitud de la carencia.

En el diabético no insulino dependiente es primordial mantener o normalizar el estado nutricional. Recordemos que una alta proporción de estos pacientes son obesos, por lo que en muchos casos, el sólo hecho de llevarlos a un peso normal contribuye a mejorar el grado de control metabólico y es posible mantenerlos con esta única medida terapéutica.

Los requerimientos energéticos dependen de la actividad física y estado nutricional del sujeto (Tabla 1).

La distribución de los hidratos de carbono depende del esquema de medicamentos que el paciente tenga. Si usa drogas orales, basta con las cuatro comidas principales, con la distribución antes mencionada. Si usa insulina, se agregan colaciones según necesidad y de acuerdo con el esquema sugerido para diabéticos insulino dependientes.

Para evitar la cetosis de ayuno, la cuota diaria mínima de carbohidratos en un enfermo ambulatorio, es de 150 g. Si fuera necesario, en el caso de individuos hospitalizados y con fines terapéuticos, el aporte puede ser menor.

El aporte de vitaminas y minerales es adecuado en dietas normocalóricas. En los pacientes

obesos con dietas hipocalóricas prolongadas, es necesario suplementar con hierro y vitaminas del complejo B.

## DIABETES RELACIONADA CON LA MANUTRICION

También llamada diabetes J o diabetes M, diabetes tropical (25). Se observa en países en desarrollo, en individuos jóvenes que presentan desnutrición especialmente de tipo kwashiorkor. Se conocen dos formas: la diabetes pancreática fibrocalculosa, que se relaciona con alto consumo de mandioca y bajo aporte proteico. La mandioca contiene una sustancia que libera ácido cianhídrico y sumada a la desnutrición provoca daño pancreático. La otra forma es la diabetes pancreática, más relacionada con el Kwashiorkor. Estas formas de diabetes no se han observado en los países del Cono Sur, pero sí en los países tropicales.

## INTOLERANCIA A LA GLUCOSA

Se denominaba antiguamente diabetes química, oculta, subclínica, asintomática. Presenta glicemias normales en ayunas, y sólo se hace el diagnóstico con pruebas de sobrecarga de glucosa. Para el diagnóstico se utiliza en los adultos 75 g de glucosa, en los niños 1,75 g/kg de peso y en la embarazada 75 g de glucosa según la OMS, cantidad aún en discusión.

Se desarrolla principalmente en individuos obesos y se normaliza al descender el peso. El tratamiento es fundamentalmente dietético. En este tipo de patología se puede hacer prevención primaria, educando y motivando al paciente para que tome conciencia de que controlando el peso puede prevenir la aparición de una diabetes clínica irreversible.

## DIABETES GESTACIONAL

Corresponde a la que desarrollan las mujeres durante el embarazo. Puede ser del tipo intolerancia a la glucosa o diabetes franca.

La diabética embarazada utiliza en su tratamiento insulina en esquemas variables de manera de obtener un control metabólico óptimo y prevenir la morbimortalidad neonatal.

## EVALUACION NUTRICIONAL DE LA EMBARAZADA

Para evaluar el estado nutricional de la embarazada diabética se utiliza el índice peso-talla pregestacional y el índice peso-talla corregido para la edad gestacional (26). El cálculo del peso deseable para la embarazada de término es especialmente importante en las embarazadas enflaquecidas. Los parámetros bioquímicos mencionados, se ajustan a la condición de embarazo.

Los requerimientos de energía y nutrientes son similares a los de la embarazada no diabética. Se calculan 30 a 35 kcal por kg de peso aceptable y se agregan 285 kcal diarias desde el primer trimestre (14).

La distribución de las calorías se calcula en igual forma que en la diabética no embarazada; el horario depende de la terapia insulínica. Debido a que en estos casos se requerirá un control metabólico óptimo, con frecuencia se usa el esquema de tres dosis de insulina cristalina diaria; antes del desayuno, almuerzo y comida, mezclada en esta última con una insulina intermedia. En consecuencia, el aporte de carbohidratos en esas comidas debe ser de 50 a 60 g, con colaciones intermedias si es necesario. La cuota mínima de calorías e hidratos de carbono que se debe prescribir es de 150 y 200 g respectivamente, aunque la embarazada sea obesa mórbida. Este aporte mínimo de carbohidratos evita el desarrollo de cetosis de ayuno,

situación indeseable en la embarazada. Por otra parte, existe consenso en que el embarazo no es el mejor momento para reducir peso.

A la cuota proteica que le corresponde según edad, sexo y actividad, se agregan 13 g de proteínas diarias (14) desde el primer trimestre. (Recomendación corregida según digestibilidad de la dieta mixta latinoamericana).

La embarazada presenta mayores requerimientos de ácido fólico, calcio y hierro; este último siempre debe ser proporcionado en forma medicamentosa, ya que la dieta no es capaz de cubrir las necesidades de 30-60 mg diarios de hierro.

**Lactancia.** En este período también hay aumento de los requerimientos de energía y proteínas. Es así como se debe suplementar en 500 kcal y 23 g de proteínas diarios (corregidas según digestibilidad) (14). En este período las necesidades de hierro son semejantes a las de la mujer no embarazada, sin embargo, se aconseja seguir administrándolo por dos a tres meses después del parto, a fin de recuperar el hierro de los depósitos.

La distribución de los hidratos de carbono está relacionada con el esquema terapéutico.

## DIETOTERAPIA EN CONDICIONES PATOLOGICAS ESPECIALES

El paciente diabético puede presentar cuadros agudos con diarrea, vómitos y anorexia. En el enfermo con DMNID este cuadro no tiene un efecto tan deletéreo como en el con DMID, el que puede caer en hipoglicemia o, contrariamente, cetoacidosis. En estos casos, si el paciente puede tolerar una ingesta oral, debe recibir un mínimo de 150 g de carbohidratos para prevenir la cetosis de ayuno. Si hay anorexia, se proporciona una dieta líquida a base de jugos de fruta, gelatinas y sopas, en un horario fraccionado. Si el paciente está con alimentación mixta, oral y parenteral, se debe considerar los hidratos de carbono de la solución glucosada como parte de la de hidratos de carbono total del día. En enfermos con diarrea es necesario administrar un régimen blando sin residuos, adaptado a la prescripción de la diabetes.

En aquellos pacientes muy enflaquecidos o desnutridos, con patologías graves hipercatabólicas, se recomienda utilizar la fórmula de Harris-Benedict para determinar el gasto energético basal y, posteriormente, ajustar los valores obtenidos de acuerdo a la actividad física y patología existente.

En igual forma, el requerimiento de proteínas se debe ajustar a las pérdidas nitrogenadas y a las necesidades anabólicas del paciente.

La diabetes mellitus frecuentemente va asociada con otras enfermedades crónicas, tales como insuficiencia renal crónica y dislipidemia, las que se deben considerar en la prescripción dietética.

**Insuficiencia renal.** El objetivo de la dietoterapia en estos pacientes es mantener un buen control metabólico y un estado nutricional aceptable y, por otra parte, contribuir a evitar la retención nitrogenada. La disminución de la ingesta proteica debe estar de acuerdo al clearance de creatinina, de manera de no desnutrir innecesariamente al enfermo (19) (Ver Capítulo IV). En cambio, a los pacientes con síndrome nefrótico, sin insuficiencia renal, se les debe indicar una dieta hiperproteica.

**Dislipidemias.** Las hiperlipoproteinemias de mayor frecuencia en el diabético son la Tipo IV y, en una severa descompensación metabólica, la tipo V (28) (Ver Capítulo VI).

**Diabético senescente.** En estos pacientes se debe considerar, además, patologías propias de su edad, tales como hiperlipidemias, hipertensión arterial, dificultad en la masticación y otras digestivas. En consecuencia, la dieta debe ser modificada según las alteraciones presentes (29).

## FIBRA DIETARIA

Se entiende por fibra dietaria a las paredes celulares de los vegetales, lo que difiere del término fibra cruda, que corresponde a la fracción determinada por métodos químicos que destruyen una parte de la fibra dietaria. Dentro de esta última existen dos formas, soluble (pectina y goma guar) e insoluble (celulosa, hemicelulosa y lignina). Algunos autores han demostrado que la fibra dietaria soluble tendría efectos beneficiosos sobre el control metabólico de la diabetes, debido a que retarda la absorción de los carbohidratos. La fibra soluble favorecería la disminución del colesterol sanguíneo.

En 1986 fueron revisadas las cifras recomendadas, estableciéndose un aporte regular de fibra cruda de 25 g/1.000 kcal, con un máximo de 40 g diarios en la prescripción dietética del paciente diabético (30).

Se recomienda incluir verduras crudas, leguminosas enteras y cereales integrales (pan, arroz y fideos) (Ver Capítulo VI).

## INDICE GLICEMICO DE LOS ALIMENTOS

Se entiende por índice glicémico la elevación de la glicemia provocada por distintos alimentos, de acuerdo al contenido y tipo de hidratos de carbono, al ingerir porciones isoglucídicas, en relación al valor patrón de 100 asignado a la glucosa. Es decir, dos comidas que contienen igual cantidad de carbohidratos provocan diferentes niveles postprandiales de glicemia. El índice glicémico, según Jenkins (31) es influido por diversos factores, como el contenido de fibra dietaria, grado de masticación, cocción y combinaciones de alimentos.

Por consiguiente, no sólo se debe considerar el valor absoluto de los hidratos de carbono de los alimentos, sino también el efecto que ellos provocan sobre la glicemia.

**Tabla 2. Índice glicémico de algunos alimentos**

Glucosa	100	Papas fritas	50 - 59
Papas	80 - 90	Fideos blancos	50 - 59
Miel	80 - 90	Porotos	40 - 49
Pan blanco	70 - 79	Manzanas	30 - 39
Arroz blanco	70 - 79	Lentejas	20 - 29
Arroz integral	60 - 69	Habas	20 - 29
Plátano	60 - 69	Porotos soya	10 - 19

**Alcohol:** Está permitido en la dieta del paciente diabético, en cantidad moderada, considerando su aporte calórico de 7 kcal por g. No se debe consumir en ayunas y en cantidades excesivas porque provoca hipoglicemias graves. Están eliminados los licores dulces y la cerveza porque contienen hidratos de carbono y alcohol.

Está absolutamente prohibido en los pacientes que utilizan clorpropamida, por su efecto antabusímil.

## EDULCORANTES Y PRODUCTOS DIETETICOS

Existen dos grandes grupos, los calóricos y los no calóricos, que se resumen en el Cuadro 3.

**Cuadro 3. Edulcorantes**

Calóricos:	Fructosa Sorbitol Xylitol Manitol	No calóricos:	Aspartame Sacarina Ciclamato
------------	--	---------------	------------------------------------

## EDULCORANTES CALORICOS

**Fructosa.** Es un monosacárido que se encuentra en forma natural en la frutas (2-6%) y en la miel (40%). Se absorbe lentamente en la porción alta del intestino delgado y los primeros pasos metabólicos son independientes de la insulina. Debido a estas características, algunos autores han observado una menor elevación de los niveles de glicemia después de ingerir fructosa como parte de una comida, en comparación con la sacarosa.

Se puede utilizar en la dieta del diabético en cantidades moderadas, considerando su aporte calórico de 4 kcal/g. Por el contrario, la miel debe prohibirse porque además de fructosa contiene glucosa.

**Sorbitol, Xilitol y Manitol.** Son alcoholes con poder edulcorante y aportan 4 kcal/g. Su consumo debe ser controlado. Su absorción es más lenta en comparación con la fructosa, lo que es un inconveniente, ya que si se consumen cantidades mayores de 30 - 40 g al día puede provocar diarrea osmótica. Son utilizados como edulcorantes en productos dietéticos, especialmente en las gomas de mascar, por su baja producción de caries dentarias. Debe considerarse que tanto la fructosa como los alcoholes recién citados, pierden su dulzor al calentarse.

Todos los edulcorantes calóricos están sometidos a investigaciones permanentes para determinar sus efectos a largo plazo.

### Edulcorantes no calóricos

**Aspartame.** Es una sustancia de origen proteico. La molécula está formada por el ácido L-aspartico y L-fenilalanina: la presencia de este último aminoácido limita su uso en los niños con fenilketonuria. Es 200 veces más dulce que la sacarosa y aporta 4 kcal/g; sin embargo, las cantidades que se utilizan son tan pequeñas, alrededor de 150 mg, que la cuota calórica es desestimable. No provoca efectos colaterales, aún cuando se ignoran sus posibles acciones a largo plazo. Pierde su poder edulcorante con el calor, por lo que no se utiliza en productos horneados. Otra ventaja es la posibilidad de usarlo en la embarazada porque no atraviesa la placenta (32).

**Sacarina.** Es uno de los de mayor poder edulcorante (300 veces más que la sacarosa). Durante muchos años se usó en numerosos productos dietéticos y no dietéticos, debido a su elevado dulzor, hasta que estudios experimentales sugirieron que en cierta cepa de ratas provocaba cáncer vesical al emplearse en dosis muy elevadas. No obstante, posteriormente se demostró que la sacarina no es carcinogénica en ningún otro animal y tampoco en el ser humano; la frecuencia de cáncer vesical en diabéticos no difiere de la población general. Se recomienda utilizarla en cantidades restringidas (150 mg/día) y evitar su empleo exagerado en embarazadas, debido a que atraviesa la barrera placentaria (33).

**Ciclamato.** De alto poder edulcorante y sin el sabor amargo de la sacarina, fue eliminada de la farmacopea en Estados Unidos y otros países, debido a que favorece el desarrollo de tumores en monos.

La industria alimentaria generalmente combina edulcorantes calóricos con sacarina, con lo que se atenúa el sabor amargo de esta última y se potencia su dulzor (34).

El uso de productos dietéticos, si bien no es indispensable, hace más agradable la vida al diabético, especialmente a los niños. En todo caso, deben utilizarse con moderación, en particular aquellos que aportan calorías.

## EDUCACION DEL PACIENTE DIABETICO

Existe consenso en considerar a la educación como el pilar fundamental del tratamiento de toda enfermedad crónica. En la diabetes este postulado adquiere máxima importancia; es así como la educación logra que el paciente diabético acepte su enfermedad y por lo tanto, pueda llevar una vida normal. Aún la comprensión de la dieta más simple o la técnica de la colocación de insulina requiere de una enseñanza.

La educación aplicada a las enfermedades crónicas no consiste simplemente en entregar información, sino lograr la integración de conocimientos y vivencias, para cubrir su objetivo. En el caso del paciente diabético va dirigido a permitir al individuo una mejor calidad de vida, que acepte su enfermedad y modifique los hábitos y actitudes, de manera de obtener un buen control metabólico y prevenir las complicaciones agudas y crónicas de la enfermedad.

Numerosas investigaciones avalan la importancia de la acción pedagógica aplicada al paciente diabético, entendida en términos integrales y con el apoyo de nuevas técnicas con un enfoque psicoeducacional. Miller, Davidson y Moffitt han comprobado la eficacia de estos programas y demuestran que los pacientes que han participado, presentan menor número de hospitalizaciones, disminución de episodios de cetoacidosis y normalización de la glicemia (35, 36, 37). El grupo de Assal, que realizó una evaluación del programa educativo impartido entre 1978 y 1985, observó además mejores resultados en los controles de hemoglobina glicosilada (38).

## LA EDUCACION ACTIVA E INTEGRADA. SUS FUNDAMENTOS

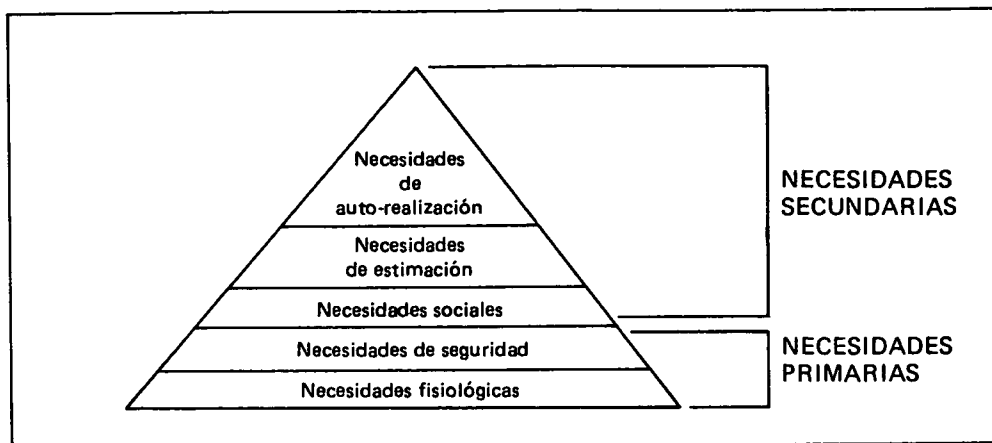
La educación debe ser individual y en grupo. Ambas son complementarias y no excluyentes. La educación en grupo permite aprovechar mejor los recursos humanos al enseñar simultáneamente a varios pacientes. Por otra parte, se produce una interacción enriquecedora, en la que el paciente libera tensiones psicológicas al comprobar que existen otros individuos que tienen la misma enfermedad y desarrollan una vida normal. Al trabajar con grupos, es importante recordar que éstos deben ser homogéneos en cuanto a edad, escolaridad, nivel sociocultural y tipo de diabetes.

La educación individual es un complemento de la anterior y personaliza el tratamiento, es decir, se planifica de acuerdo a cada paciente.

La metodología educativa que se propone es "activa" e "integrada" en la que el paciente diabético es el factor fundamental de su propio tratamiento. Los profesionales del equipo de salud tienen una misión facilitadora y guían el proceso de autocuidado que inicia el paciente.

La base teórica de esta metodología fue propuesta por la Escuela Humanista de Maslow y Rogers (39), la que plantea que el sujeto tiene dentro de sí mismo elementos que le permiten modificar actitudes, si ellos son accionados en un clima facilitador y no amenazador. Maslow (40) fundamenta su teoría de la motivación, según las diferentes necesidades humanas, mediante la pirámide que lleva su nombre (Figura 1).

Figura 1.



Las necesidades primarias requieren de un ciclo de motivación relativamente rápido (comer, dormir), mientras que las necesidades secundarias exigen de un ciclo de motivación extremadamente largo. Ante la privación de una necesidad primaria, el individuo dedica su energía a luchar por satisfacerla. Con el desarrollo personal, aumenta el número y variedad de necesidades, motivo por el cual es conveniente tener presente la teoría de Maslow, al diseñar un programa educativo psicopedagógico.

## EVALUACION

Toda actividad educativa debe ser evaluada, tanto al paciente para determinar los logros obtenidos, como el programa educativo con el objeto de medir su rendimiento.

La evaluación del aprendizaje se debe realizar al comienzo y término, para observar el progreso durante el desarrollo del curso (cuantitativa) y después de cada sesión de trabajo en las que se realizan evaluaciones formativas (cualitativas). Estas últimas sirven, además de determinar los logros obtenidos, para motivar al paciente. La evaluación es más fácil si los objetivos están correctamente planteados.

Asimismo se realizan mediciones de los conocimientos y actitudes, las que incluyen el área cognitiva y psicomotora. El área cognitiva se puede evaluar mediante: diálogo con el paciente; interrogatorio escrito (respuesta abierta, selección de respuestas); juegos didácticos; identificación de elementos; pruebas de ordenamiento. El área psicomotora se puede evaluar mediante: uso de jeringas, selección de alimentos y utilización de tirillas de autocontrol.

La evaluación final informará sobre la repercusión que el proceso educativo ha tenido sobre los parámetros clínicos del paciente, tales como grado de control metabólico, estado nutricional, frecuencia de complicaciones agudas (hipoglicemias, cetoacidosis, infecciones), número de hospitalizaciones, etc.

Algunos investigadores, al estudiar la reacción que experimentan los enfermos hospitalizados cuando se les hace el diagnóstico de una enfermedad crónica, han descrito las etapas psicológicas por las que pasan los pacientes, como expresión de la percepción de la enfermedad, desde el shock inicial, hasta la aceptación de su patología. El conocimiento de estas etapas ayuda al equipo de salud a determinar el momento más adecuado para la educación.

Según nuestra experiencia, uno de los aspectos más importantes en la educación del paciente diabético es que el educador sea capaz de crear, de manera permanente, un clima afectivo positivo para el binomio paciente-familia. El logro de esta relación requiere del profesional ciertas habilidades de comunicación y manejo; debe considerar la dignidad de la persona, es decir, respetar sus opiniones, ser tolerante con el ámbito cultural del paciente y sentirse partícipe personal y profesionalmente, con el grupo que está dirigiendo.

Es fundamental contar con un equipo interdisciplinario de profesionales que participe en la educación y que uno de ellos coordine el programa (42, 43, 44, 45).

La educación individual y de grupo se puede realizar con el paciente hospitalizado o ambulatorio. Todo paciente recién diagnosticado recibe un programa de enseñanza mínima que incluye plan de alimentación, insulino-terapia y auto-control. Posteriormente, se incorpora a los grupos de educación. Una forma de educación con gran rendimiento son los campamentos para niños diabéticos y clubes de pacientes.

Como reflexión final podemos decir que la educación diabetológica es un recurso terapéutico indispensable para mejorar la calidad de vida del paciente. Para obtener buenos resultados, debemos utilizar técnicas de educación activas, participativas y basadas en los aspectos psicológicos.

## BIBLIOGRAFIA

1. WHO. Technical Report Series. Expert Committee on Diabetes Mellitus. Nº 646, 1980.
2. Concha E, Zavala C. Alimentación en diabetes. Perspectivas y prioridades. En: Veit O, Zavala C, ed. Actualizaciones en Diabetes Mellitus. Ed. Universitaria. Santiago 1985; pp. 53-69.
3. Giraudo J. Diet in South America. In: Krall L P, Ed. World Book of Diabetes in Practice. Elsevier 1986; pp. 69-71.
4. National Diabetes Data Group. Classification and diagnosis of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. Diabetes 1979; 28: 1039-1057.
5. White P, Graham A. The child with diabetes. In: Marble A, White P, Bradley R, Krall LP, eds. Joslin's Diabetes Mellitus. Philadelphia. Lea & Febiger. 1971; pp. 339-360.
6. Mella I. Diabetes. En: Meneghello J, Fanta E, Macaya J, Soriano H, eds. Pediatría, Santiago, Chile. Publ. Técnicas Mediterráneo Ltda. 1985; pp. 1196-1202.
7. Carrasco E, López G, Riesco V, García de los Ríos M, Vargas N, y Staab K. Prevalencia de Diabetes Mellitus Insulinodependiente en escolares de la Región Metropolitana. Rev. Méd. Chile. Aceptado para su publicación, 1989.
8. West KM. Prevalence and Incidence. In: West Km. ed. Epidemiology of Diabetes and its vascular lesions. Elsevier New York. 1978; pp. 125-158.
9. West KM. Epidemiology of diabetes and its vascular lesions. New York Elsevier. 1978.
10. Durruty P, Ruiz F, y García de los Ríos M. Age at diagnosis and seasonal variations in the onset of insulindependent diabetes in Chile. (Southern Hemisphere). Diabetología, 1979; 17: 357-362.
11. Drash A. The etiology of IDDM: Genes, autoimmunity and viruses. In: Drash A, ed. Clinical care of the diabetic child. Year Book Medical Publishers, Inc. 1987; pp. 21-31.
12. Tanner JM, Davies P. Clinical longitudinal standars for height and height velocity for north american children. J. Pediatr., 1985; 107: 317-329.
13. Flood TM, Beverly NH, Coopen R, Marble A. Dietary Management of Diabetes. In: Marble A et al, eds. Joslin's Diabetes Mellitus. Philadelphia. Lea & Febiger. 1985; pp. 357-372.
14. Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU Meting. WHO Genova 1985. Technical Report Series 724.
15. García de los Ríos A, Mella I, Tapia J, García H, López G, Ruiz F, Durruty P, Carrasco E. Páncreas Endocrino y Diabetes Mellitus. En: Pumarino H. ed. Endocrinología y Metabolismo. Editorial Andrés Bello. Santiago 1984; pp. 511,515.
16. Peterson DB et al. Sucrose in the diet of diabetic patients. Just another carbohydrate? Diabetología 1986; 29: 216-220.
17. López G, Durruty P, Carrasco E, García de los Ríos M. Tolerancia a la fructosa y sacarosa en diabéticos no insulinodependientes. Rev Méd Chile 1986; 114: 411-418.



18. Sondel S , Mac Donald M. The role of diet in managing Diabetes in children. *Primary Care* 1983; 10: 595-616.
19. Dunn FL. Treatment of lipid disorders in Diabetes Mellitus. *Med. Clin. NA*, 1988; 72: 1379-1394.
20. OPS . Grupo de Estudio sobre Diabetes Mellitus. Nº 312, 1975, Publicación Científica.
21. Mella I , García de los Ríos M , Parker M , Covarrubias A. Prevalencia de Diabetes en el gran Santiago Chile. *Rev Med Chile* 1981; 109: 869-877.
22. Larenas G , Arias G , Espinoza O , Charles M et al Prevalencia de Diabetes Mellitus en una comunidad mapuche de la IX Región. Chile. *Rev. Med. Chile* 1985; 113: 1121-1125.
23. Tamayo E. Obesidad. En: Pupi R , Brusco O , Dante R , Schor I , ed. *Nutrición*. López Libreros Editorial. Buenos Aires, 1985; pp. 291-326.
24. Durnin J , Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16-72 years. *Br. J. Nutr* 1974; 32: 77-97.
25. Diabetes Mellitus. Report of a WHO Study Group. Technical Report Series, 727, World Health Organization. Geneva, 1985; pp. 20-23.
26. Rosso P , Mardones E. Gráfica de incremento de peso para embarazadas. Ministerio de Salud. 1986.
27. Calvagno M. Insuficiencia renal. En: Pupi R , Brusco O , Salinas R , Shor I. Ed. López Libreros Editores. Buenos Aires. 1986; pp. 599-636.
28. Ruiz M , Oliva M. Ateroesclerosis y medidas higiénico dietéticas. En: Cardona R , Soldero I. Ed. *Ateroesclerosis al día*. Venezuela, Ediciones Lerner Ltda, 1987; pp. 131-169.
29. Matz R. Diabetes Mellitus in the elderly. *Hospital Practice* 1986; 15: 195-218.
30. Nutritional Recommendation and principles for individuals with Diabetes Mellitus 1986. American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 1987; 10: 126-132.
31. Jenkins DJA , Jenkins AL. Dietary fiber and the glycemic response. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 1985, 30: 85-87.
32. Stutevant F. Use of aspartame in pregnancy. *Int J Fertil* 1985; 30(1); pp. 85-87.
33. American Diabetes Association. Use of non caloric sweeteners. *Diabetes Care* 1987; 10: 526-527.
34. Craddock M , Wittig E , Araya V , Carrasco E. Formulación, elaboración, evaluación de la calidad y preferencia de galletas para diabéticos. *Rev. Agro. Quim Tecnol Aliment* 1987; 27: 417-424.
35. Miller LV , Goldstein J. More efficient care of diabetic patients in a county-hospital setting. *N Engl. J Med* 1972; 286: 1388-1391.
36. Davidson JK , Alogna M , Goldsmith M , Borden J. Assessment of programme effectiveness at Grady Memorial Hospital Atlanta. In: Steiner G , Lawrence PA , ed. "Educating diabetic patients". Springer. New York. 1981; pp. 329-348.
37. Moffit P , Fowler J , Eather G. Bed occupancy by diabetic patients. *Med. J. Aust.*, 1979; 1: 244-245.
38. Assal JP , Mühlhauser I , Pernet A et al. Patient education as the basis for diabetes care in clinical practice and research. *Diabetología*, 1985; 28: 602-613.
39. Repetto A , Carrasco E , García de los Ríos M et al La educación personalizada aplicada al paciente diabético. *Cuad Méd Soc* 1985; XXVI: 158-165.
40. Maslow A. A theory of human motivation. *Psychological Review* 1943; 50: 370-396.
41. Travis LB , Bronhard BH , Schreiner BJ. Education. Travis LB, et al. ed. *Diabetes Mellitus in children and adolescents. Major problems in Clinical Pediatrics*, Vol. 29. WB Saunders Co. Philadelphia, London, Toronto, 1987; pp. 117-136.
42. Coles C. Diabetes education: What, who, when, where and how? *Practitioner* 1987; 231: 1567-1570.
43. Siminerio L ; Betschart J. Treatment. In: American Diabetes Association, ed. "Children with Diabetes". 1986; pp. 15-37.
44. Reading Sh. Developing the role of the practice nurse in diabetic care. *Practitioner*, 1987; 231: 1559-1562.
45. Holvey SM. The diabetes education team in the management of noninsulin-dependent diabetes mellitus. *Metabolism* 1987; 36: 9-11.

## ANEMIAS NUTRICIONALES

*Fernando Pizarro  
Gloria Peña  
Eva Hertrampf  
Manuel Olivares*

La anemia nutricional se define como la reducción de concentración de hemoglobina bajo los valores normales, debido a un insuficiente aporte dietario de nutrientes eritropoyéticos esenciales tales como el hierro, el ácido fólico y la vitamina B<sub>12</sub>.

### ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO

El hierro es un elemento importante en el metabolismo y está presente en todas las células del organismo. Es una parte fundamental de la hemoglobina y es un componente clave de las enzimas que participan en la producción de energía celular.

La causa más frecuente de la anemia por deficiencia de hierro corresponde a un insuficiente aporte de hierro biológicamente disponible a partir de la dieta. Se ha demostrado que la variación en la biodisponibilidad del hierro alimentario es, desde el punto de vista nutricional, mucho más importante que el contenido total de hierro de la dieta. Uno de los factores citados es la notable diferencia existente entre la absorción del hierro hemínico, y la del hierro no-hemínico. El hierro hemínico es de origen animal y es aportado principalmente por la hemoglobina y mioglobina. Este es fácilmente absorbido, sea cual sea la composición de la dieta (1). En cambio, la biodisponibilidad del hierro no-hemínico, (proveniente en su mayor parte de alimentos de origen vegetal y sales minerales), es variable debido a que se encuentra en forma ionizada, por lo tanto, es influenciado por ligandos dietarios e intraluminales; el ácido ascórbico y las proteínas de origen animal favorecen su absorción (2, 3) y sales como carbonatos, fosfatos, fitatos y tanatos la disminuyen (4, 5).

La alta prevalencia de anemia por deficiencia de hierro que se encuentra en América Latina se debe principalmente a dos causas: a) la base de la alimentación la constituyen alimentos de origen vegetal, los cuales aportan del 90 al 95% del total del hierro en forma de hierro no-hemínico (6) y b) un segmento importante de la población, especialmente en países cálidos, sufre de infestación por parásitos hematófagos (*Necator americanus* y *Ancylostoma doudenale*).

**Contenido y biodisponibilidad del hierro de los alimentos:** La tabla 1 muestra los contenidos de hierro, ácido fólico y vitamina B<sub>12</sub> de los alimentos más ricos en estos nutrientes (7, 8). Los alimentos de origen vegetal tienen más cantidad de hierro que los alimentos de origen animal, con excepción del hígado. Sin embargo, su absorción es muy pobre. La figura 1 (9) muestra como el hierro de los alimentos de origen vegetal se absorbe menos de un 8%. Llama la atención que el arroz integral tiene una absorción muy baja (0,4%). Otros estudios con arroz sin tegumento (1 mg Fe/100 g) han mostrado cifras de 3,8% de absorción (10). De cualquier forma, el arroz tiene un pobre valor nutritivo en términos de hierro.

La baja absorción del hierro del maíz, 2,5% y su bajo contenido de hierro, 2 a 3 mg de Fe/100 g, representa un problema nutricional a resolver en poblaciones de América Central y parte del norte de América del Sur, en los cuales este alimento aporta más del 80% de calorías por día. En los últimos años, la industrialización de la harina de maíz ha reducido aún más su valor nutritivo, ya que ella contiene sólo 0,3 mg de Fe/100 g de harina, no habiéndose establecido todavía ninguna medida para enriquecerla.

El hierro del trigo, alimento básico en la dieta de muchos países Sudamericanos, se absorbe mejor que cualquier otro de origen vegetal (7,4%). Sin embargo, la pérdida de hierro provocada por los procesos de molienda y refinación, para producir harina, disminuyen la contribución real de hierro a la dieta (4 mg Fe/100 g de trigo se reducen a 1 mg Fe/100 g de harina) (11). La restauración del contenido de hierro a la harina (enriquecimiento), unida a su buena biodisponibilidad (12) le otorgaría un alto valor nutritivo.

La soya además de su alto contenido de proteínas (40%) y de hierro (9-13 mg/100 g) revela una regular absorción (5%); aunque otros autores han comunicado cifras de absorción bastante más bajas en aislados proteicos de soya (10). Una fórmula de soya fortificada con hierro cuya absorción era muy pobre (1,7%) resultó ser muy eficaz para prevenir la deficiencia de hierro en lactantes (13). A pesar de las discrepancias, los aislados proteicos de soya, por su bajo costo, son una alternativa como enriquecedores de alimentos en regiones donde la disponibilidad de alimentos ricos en hierro y proteínas es precaria.

La espinaca considerada clásicamente como una excelente fuente de hierro nutritivo (3 a 3,5 mg Fe/100 g) tiene una baja absorción del mineral (3,1%) (9).

El hierro de los alimentos de origen animal (vacuno, cerdo, gallina, pescado y conejo) tiene excelente biodisponibilidad, más de 10% de absorción (9). Además, las proteínas de estos alimentos contribuyen a mejorar la absorción del hierro no-hemínico de la dieta (3). El huevo es una excepción, su hierro se absorbe mal (3,7%) debido al efecto inhibitorio de una fosfoproteína de la yema (10).

La leche materna parece aportar cantidades de hierro suficientemente importantes como para que el lactante no desarrolle una deficiencia de hierro antes de los 4 a 6 meses (14), más aún, información reciente demuestra que lactantes aborígenes chilenos (mapuche) alimentados al pecho, estarían protegidos de la anemia hasta cerca del año de edad (15). En contraste, la cantidad traza de hierro de la leche de vaca presenta una baja absorción. Sin embargo, al adicionar hierro en adecuada relación con ácido ascórbico, la biodisponibilidad mejora significativamente, constituyendo una fuente que permite cubrir casi la totalidad de los requerimientos de hierro en los lactantes (16).

Cuando los alimentos se mezclan, para conformar una comida, se produce una interacción que influye directamente sobre la absorción del hierro. Un estudio colaborativo latinoamericano mostró que el hierro de las comidas, en general, tiene una muy baja absorción. Las dietas que contenían carne y vegetales ricos en ácido ascórbico presentaban valores superiores (3-11%) a las dietas que incluían alimentos que contienen inhibidores de la absorción del hierro, menos de 2% (17).

Para estimular teóricamente la biodisponibilidad del hierro de una dieta se debe calcular el contenido total de carne (vacuno, ave o pescado) y de ácido ascórbico. Una dieta con menos de 25 mg de ácido ascórbico o menos de 30 g de carne tendrá una absorción de hierro no-hemínico baja (3%); una dieta se considerará de alta biodisponibilidad (8%) cuando contenga más de 75 mg de ácido ascórbico o más de 90 g de carne. En sujetos depletados de hierro la probable absorción a partir de tales comidas es de 5 y 20% respectivamente (18).

**Requerimientos y recomendaciones:** Los requerimientos de hierro dependen de la edad, sexo, y necesidades fisiológicas tales como crecimiento, embarazo y lactancia. Esto determi-

na la existencia de grupos etéreos y fisiológicos especialmente vulnerables a la deficiencia de hierro; lactantes, escolares, adolescentes, mujeres en edad fértil, embarazadas y nodrizas.

Los requerimientos y las recomendaciones diarias (19, 20) de hierro según edad y sexo se expresan en la tabla 2. Los requerimientos para la mujer están calculados a partir de las pérdidas basales 0,9 mg/día, además de las pérdidas ocasionadas por la menstruación 1,0 mg/día. Hay que tener en cuenta que los métodos de anticoncepción modifican significativamente la pérdida de sangre menstrual y, por lo tanto, los requerimientos. La mujer que usa la "píldora" sólo pierde 0,5 mg/día de hierro, en cambio la que utiliza dispositivo intrauterino 1,5 mg/día. La mujer embarazada al avanzar la edad gestacional incrementa sus requerimientos, el primer trimestre necesita absorber 2 mg de hierro diariamente, al segundo 4 mg y al tercer 6 mg (19).

**Desarrollo de la deficiencia de hierro:** El organismo cuenta con tres mecanismos para mantener el balance de hierro y prevenir el desarrollo de la deficiencia de este mineral: la reutilización del hierro, la capacidad de almacenarlo y la regulación de su absorción. La deficiencia de hierro generalmente se desarrolla en forma lenta, como resultado de una depleción gradual de hierro. En su evolución se distinguen tres etapas (21) que pueden ser diagnosticadas a través de parámetros de laboratorio (fig. 2). La primera etapa se caracteriza por una depleción de los depósitos en el hígado, bazo y médula ósea que provoca una disminución de la concentración de la ferritina sérica. En la segunda, con los depósitos ya depletados, el aporte de hierro a los eritrocitos en desarrollo disminuye, alterándose el porcentaje de saturación de la transferrina (Sat) y la protoporfirina eritrocitaria libre (PEL). La última fase corresponde a la anemia franca o evidente, donde el nivel de hemoglobina (Hb) cae por debajo del rango normal aceptado. Cuando sólo se dispone de la hemoglobina como parámetro de laboratorio, la prueba de confirmación de una anemia ferropriva es la suplementación terapéutica, que consiste en la administración de hierro a dosis suficientes durante 1 mes. Una anemia es ferropriva cuando los niveles de hemoglobina aumentan más de 1 g/dl (22).

Es importante destacar que el estado de nutrición de hierro de un sujeto, debe ser determinado cuando éste se encuentre sano. Se ha descrito que una infección viral leve es capaz de provocar una reducción de los niveles de hierro sérico, transferrina y hemoglobina (23).

**Prevalencia de Anemia en América Latina:** En 1959, la OMS (24) propuso la concentración de hemoglobina como parámetro para medir anemia (tabla 3). De una revisión basada en documentos de la OMS se logró analizar la prevalencia de anemia de distintas regiones del mundo (25). Los grupos con más alta prevalencia (tabla 4) son los niños menores de 5 años y las mujeres embarazadas, destacándose el Caribe como la zona en que se encuentran afectados todos los grupos etéreos.

Otro estudio colaborativo (26) reveló que en latinoamérica el 48% de las embarazadas, el 21% de mujeres no embarazadas y el 3% de los hombres presentaba anemia. De éstas, la mitad correspondía a anemia por deficiencia de hierro.

**Prevención de la deficiencia de hierro:** La deficiencia de hierro no sólo causa anemia, sino también afecta a la mayoría de los tejidos. Se han demostrado alteraciones de la conducta y del desarrollo intelectual (27), disminución de la capacidad de trabajo físico (28) y compromiso de la función inmunológica (29). Se ha observado que el tratamiento con hierro revierte estas alteraciones. Por lo tanto, el objetivo de administrar hierro en forma preventiva no es sólo evitar la aparición de anemia, sino asegurar el adecuado aporte de hierro a todos los tejidos, especialmente durante los períodos críticos del crecimiento.

Idealmente la prevención de toda deficiencia nutricional debería realizarse a través del consumo de una dieta cuanti y cualitativamente adecuada. Sin embargo, en el caso del hierro la mayoría de las veces esto no es posible, siendo necesario emplear una o más de las siguientes

tes estrategias de intervención (30): a) Fortificación o enriquecimiento con hierro; es considerado el mejor mecanismo a largo plazo para prevenir la deficiencia de hierro en la población general (31), esta estrategia tiene la ventaja de ser menos costosa que la suplementación con hierro. Los vehículos alimentarios más adecuados para fortificar son los cereales y la leche. Por ejemplo, lactantes alimentados con una leche fortificada con hierro y ácido ascórbico, presentaron un 2% de anemia a los 15 meses de edad, comparada con un 28% del grupo que se alimentó con una leche no fortificada (32,33). De los cereales, sólo Guyana y Chile tienen normas que obligan a fortificar la harina de trigo (11), pero en ninguno se ha evaluado el efecto de esta medida sobre la nutrición de hierro de la población. Es posible que, en el caso chileno, se esté cumpliendo parcialmente la norma; un estudio reciente reveló que el 75% de las industrias panificadoras elaboraban pan con harina adecuadamente fortificada (12).

b) Suplementación terapéutica: implica la administración del nutriente en forma medicamentosa, justificándose especialmente cuando las carencias son pronunciadas y el plazo para corregirlas es breve (19). Los prematuros, los lactantes alimentados con fórmulas no fortificadas, las embarazadas y los pacientes infestados con parásitos hematófagos requieren de hierro adicional para cubrir sus altos requerimientos. Su efectividad es limitada por los efectos colaterales gastrointestinales de la ingestión de hierro oral y principalmente por la dificultad de mantener la motivación de los participantes en el cumplimiento del tratamiento. Más aún, la suplementación con hierro requiere de un sistema efectivo de atención médica.

c) Modificación de los hábitos alimentarios: aumentando en la dieta alimentos favorecedores de la absorción de hierro (alimentos ricos en ácido ascórbico) y/o disminución de inhibidores (té, café, "yerba mate", canela, hierbas, etc.).

d) Reducción de los requerimientos de hierro, ya sea erradicando parásitos hematófagos o adecuando programas de planificación familiar.

## CARENCIA DE ACIDO FOLICO

Se utiliza el nombre de ácido fólico para designar al ácido pteroilmonoglutámico y por extensión, a los demás folatos conjugados que llevan 2 y hasta 7 moléculas de ácido glutámico denominados poliglutamatos. La función principal del ácido fólico en el organismo es participar como co-enzima en la transferencia de unidades de carbono durante el metabolismo de los aminoácidos y de los ácidos nucleicos (34).

Las causas de carencia de ácido fólico están asociadas a cualquier situación que eleve el requerimiento, aumente la excreción y/o disminuya la absorción de la vitamina. Entre las causas más importantes se encuentra: la malnutrición, el alcoholismo crónico, los trastornos gastrointestinales que provoquen diarrea crónica, el embarazo, el bajo peso de nacimiento, la eritropoyesis aumentada, algunos medicamentos y anomalías congénitas.

En el hombre la carencia de folatos se manifiesta por una anemia megaloblástica la que habitualmente se asocia a una leucopenia y trombocitopenia; estos hallazgos morfológicos son indistinguibles de los producidos por la carencia de vitamina B<sub>12</sub>.

Fuentes de ácido fólico: Sólo los vegetales sintetizan ácido fólico; el hombre y los mamíferos lo obtienen a través de la dieta almacenándolo principalmente en las vísceras. Generalmente la mayoría de los folatos se encuentran en los alimentos en forma de poliglutamatos. La determinación de ácido fólico de alimentos es dificultosa y valores de un mismo alimento difieren de un laboratorio a otro. Entre los alimentos más ricos en esta vitamina (tabla 1) se encuentran: las verduras de hoja oscura (espinaca, coliflor, brócoli, repollo, judías verdes, espárrago), patatas, leguminosas y germen de trigo. Los alimentos de origen animal como

carne, hígado y riñones de vacuno y cerdo, y los huevos de ave contienen cantidades apreciables de ácido fólico. La leche de vaca presenta una baja concentración y no existe en la leche de cabra.

Estudios recientes han demostrado que el ácido fólico es relativamente estable al calor a diferencia de estudios anteriores que mostraban lo contrario. Es posible que estos últimos no estimaran el ácido fólico que se hidrolizaba durante la cocción. Por ejemplo: el repollo, pierde un 3% de su contenido de ácido fólico; un 37% se solubiliza en el agua de cocción y un 60% permanece en el alimento (35).

Los folatos son sensibles a la luz; un estudio en jugo de tomates demostró que al cabo de un año hubo pérdida del 30% de ácido fólico al estar envasado en botella transparente mientras que sólo se perdía un 7% en envase ámbar (35).

**Requerimientos y recomendaciones:** Los requerimientos de folato son máximos durante el crecimiento y el embarazo. También pueden aumentar en ciertos estados patológicos tales como: infecciones, anemias hemolíticas, hipertiroidismo, neoplasias. En el niño los requerimientos de folato varían de 25 a 50 ug y en el adulto entre 50 y 100 ug. El embarazo y la lactancia hacen subir de 3 a 6 veces los requerimientos (36).

La recomendación de aporte diario de folato excede necesariamente el requerimiento mínimo para compensar, por una parte, las pérdidas durante la preparación de los alimentos y, por otra parte, la menor disponibilidad de folato de los alimentos (34). En 1972 un grupo de expertos de la OMS estimó que un adulto necesita 400 ug de folato por día en su alimentación y la embarazada 800 ug/día (31).

**Diagnóstico de la carencia de ácido fólico:** La adecuada estimación del estado nutricional de folatos requiere tanto de la determinación de folato en suero como en glóbulos rojos.

La medición aislada de folato sérico puede inducir a error, ya que éste disminuye a las 3 semanas de privación vitamínica, en cambio en el glóbulo rojo la concentración (que representa las reservas tisulares) disminuye sólo después de varios meses. En la estimación de folato se debe tener presente que el déficit de vitamina B<sub>12</sub> puede inducir a la elevación de folato sérico y la disminución de folato en glóbulos rojos. Por otra parte, la deficiencia de hierro se asocia a un aumento de la concentración de folato sérico y eritrocitario (37).

Las concentraciones de folato sérico inferiores a 3 ug/L y las concentraciones en glóbulos rojos menores a 140 ug/L son consideradas deficientes (38).

**Prevalencia de la deficiencia de folatos:** La prevalencia de la deficiencia de folatos en el mundo es incierta, sin embargo, diversos trabajos demuestran gran incidencia de esta carencia en los países subdesarrollados, especialmente en las mujeres embarazadas. En un estudio colaborativo realizado en 7 países latinoamericanos la prevalencia de déficit de ácido fólico fue de 10,1% para mujeres embarazadas, 9,8% para mujeres no embarazadas y 9% para hombres (24). En Costa Rica, 18% de embarazadas presentaron valores de folato sérico inferiores a 3 ug/L al momento del parto (39). En Chile, sólo el 6,3% presentaron este estado (40). En lactantes y en escolares chilenos se encontró una baja prevalencia de deficiencia de ácido fólico (41, 42). Sin embargo, en lactantes desnutridos ésta se elevó a 12,5% (43).

**Prevención y tratamiento de la deficiencia de folato:** Existen tres estrategias para combatir esta carencia: la suplementación terapéutica, suplementación profiláctica y el enriquecimiento de alimentos. La estrategia a utilizar dependerá del tiempo y recursos disponibles.

La suplementación terapéutica está indicada cuando se desea corregir la deficiencia en un plazo breve; por ejemplo en el embarazo. Cuando se dispone de más tiempo y la prevalencia es mayor es posible usar la suplementación profiláctica. En muchos países cabe utilizar el

enriquecimiento de los alimentos para este fin (44). En un estudio realizado en mujeres embarazadas que consumieron harina de maíz enriquecida que aportaba 1 mg de ácido fólico, se observó una elevación considerable de la concentración de folato sérico y eritrocitario (45).

## CARENCIA DE VITAMINA B<sub>12</sub>.

La Vitamina B<sub>12</sub> existe en el organismo bajo diferentes formas, que reciben el nombre de cobalaminas. Una de las funciones de la vitamina B<sub>12</sub> es la de participar como co-enzima en la transferencia de unidades de carbono en el metabolismo de los ácidos nucleicos.

La deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> puede deberse entre otras causas a una ingesta insuficiente, mala absorción o aumento de los requerimientos de este nutriente.

La deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> debida a una ingesta disminuida es muy poco frecuente, sólo se da en los vegetarianos estrictos, los que desarrollan una deficiencia de curso muy lento, en el lapso de varios años (46). La etiología más frecuente de carencia de esta vitamina es la anemia perniciosa; afección genética en la que existe un déficit de producción de factor intrínseco, glicoproteína producida por el estómago, indispensable para la absorción de la vitamina B<sub>12</sub> a nivel del ileon terminal.

Es de interés señalar que pacientes que reciben megadosis de vitamina C (>500 mg) podrían desarrollar una deficiencia de cobalaminas, debiendo advertirse a dichos pacientes sobre la necesidad de controlarse periódicamente para pesquisar cualquier evidencia de deficiencia de esta vitamina (47).

La carencia de vitamina B<sub>12</sub> se presenta clínicamente por la existencia de una alteración de la sensibilidad profunda acompañada de acroparestesia y de una ataxia espástica.

**Fuentes de Vitamina B<sub>12</sub>:** El hombre sólo puede contar con el aporte exógeno de vitamina B<sub>12</sub>, ya que ésta es sintetizada exclusivamente por microorganismos. La síntesis la efectúan bacterias intestinales de los rumiantes y éstos la acumulan en forma de reserva en diferentes órganos, principalmente el hígado. Las frutas, las verduras, los tubérculos, los granos y sus derivados carecen de cianocobalamina, a menos que éstos estén contaminados con microorganismos provenientes de materias fecales utilizadas como fertilizantes. La tabla 1 muestra las fuentes principales de vitamina B<sub>12</sub>, se observa que el hígado, corazón y riñón de animales de matanza presentan altos contenidos de cianocobalaminas.

La Vitamina B<sub>12</sub> es generalmente estable al calor (hasta 240°C) y al pH ácido. Es inestable a pH alcalino, a la luz y a agentes reductores. Por ser hidrosoluble es extraída al agua de cocción. El jugo de la carne cocida puede contener hasta un 30% de la cianocobalamina de la carne. Esto es importante porque la vitamina B<sub>12</sub> se encuentra siempre en alimentos que para ser consumidos deben cocerse (35).

**Requerimientos y Recomendaciones:** Las necesidades diarias de un hombre son mínimas, del orden de 0,1 a 1 ug según algunos autores, de 0,5 a 2,5 ug para otros. Considerando que sólo el 50% de las cantidades aportadas por la alimentación se absorben a nivel intestinal, el aporte dietético diario recomendado de Vitamina B<sub>12</sub> para un adulto normal adolescente se ha fijado en 3 ug diarios (36). Durante la última mitad del embarazo, el feto secuestra de los depósitos maternos aproximadamente 0,2 ug diarios. Para compensar esta pérdida la embarazada debe ingerir 3,5 ug/día de vitamina B<sub>12</sub>. En lactantes alimentados exclusivamente con leche materna no se produce carencia de vitamina B<sub>12</sub>, debido a que la madre le proporciona diariamente 0,3 ug/día a través de este medio, cifra recomendada por la FAO/OMS (36).

Debido a que el contenido de vitamina B<sub>12</sub> de una dieta depende de la proporción de alimentos de origen animal, y este recurso es muy limitado en países de América Latina, se ha calculado que la ingesta de este nutriente en países en vías de desarrollo es sólo de 0,3 a

0,4 ug. Aún siendo pequeñas estas cantidades de vitamina B<sub>12</sub>, las reservas hepáticas (2-3 mg) suplen las necesidades diarias, por lo tanto, la carencia de vitamina B<sub>12</sub> es una eventualidad realmente excepcional. En Latinoamérica (25), sólo las embarazadas presentan un estado carencial importante, 15% de ellas tienen niveles séricos de vitamina B<sub>12</sub> inferiores a 80 ng/L. Menos del 1% de las mujeres en edad fértil presentan este estado.

**Diagnóstico de carencia de Vitamina B<sub>12</sub>:** Para determinar carencia de vitamina B<sub>12</sub> se utiliza la medición de cianocobalaminas séricas. Un sujeto normal presenta concentraciones sanguíneas del orden de 180 a 400 ng/L e inferiores a 50 ng/L en el caso de la anemia perniciosa. Como regla general una concentración sérica inferior a 100 ng/L es diagnóstico de una deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> (46).

**Tratamiento de la carencia de vitamina B<sub>12</sub>:** Sólo se indica vitamina B<sub>12</sub> en la anemia megaloblástica por carencia de cianocobalaminas. Las dosis antianémicas que se administran son relativamente pequeñas, del orden de 50 a 100 ug/día de vitamina B<sub>12</sub>, dosis que puede aumentarse sin inconvenientes. El tratamiento se mantendrá durante dos o tres meses, luego del cual se realiza un tratamiento de sostén con una inyección mensual si la causa que originó este déficit no es solucionada. La cianocobalamina parece ser la preparación que mejor se adapta tanto a la administración oral como parenteral, la tolerancia es excelente y no hay posibilidad de hiperavitaminosis B<sub>12</sub> (48). Cabe señalar que la terapia con ácido fólico, si bien revierte las manifestaciones hematológicas agrava las lesiones neurológicas.

## RESUMEN

Aún cuando los avances científicos-tecnológicos se han incrementado en la última década, las anemias nutricionales, siguen prevaleciendo tanto en las sociedades más avanzadas como en los países en vías de desarrollo.

En Latinoamérica, la carencia de vitamina B<sub>12</sub> no constituye un problema de salud pública. Las cantidades mínimas requeridas por el hombre, pueden ser cubiertas por las dietas locales. La carencia de ácido fólico afecta principalmente a las mujeres embarazadas y las acciones deben orientarse a este grupo objetivo. La deficiencia de hierro es el trastorno nutricional más corriente, y la causa más común de anemia. La fortificación de alimentos, siendo el mecanismo más eficiente y de bajo costo, no ha sido utilizado por los organismos competentes para terminar con esta carencia.

Para combatir la anemia nutricional se requiere de la participación activa de un equipo multidisciplinario, tanto en investigación como en tecnología de alimentos, salud pública y clínica.

Como es sabido el consumo de alimentos de origen animal es poco frecuente en grandes grupos poblacionales de América Latina, principalmente por su alto costo. Por lo tanto, el nutricionista, además de fomentar la ingesta de alimentos ricos en hierro, debe estimular el consumo de alimentos que favorecen la absorción y desalentar el consumo de té, café, "yerba mate" y otras hierbas durante y después de las comidas. Es indispensable reiterar la importancia que tiene la adecuada conservación y preparación de los alimentos, ya sea a nivel familiar o institucional. Al planificar las estrategias de intervención alimentaria-nutricional, para la erradicación de la anemia, es necesario considerar aspectos del consumo, disponibilidad y utilización biológica de los alimentos. Finalmente de la decisión política dependerá su erradicación.



## REFERENCIAS

1. Conrad M E., Benjamin B I., Williams H L., Foy A L. Human absorption of hemoglobin iron. *Gastroenterology*, 1967; 53: 5-10.
2. Stekel A, Olivares M, Pizarro F, Amar M, Chadud P, Cayazzo M, Llaguno S, Vega V, Hertrampf E. The role of ascorbic acid in the bioavailability of iron from infant foods. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.*, 1985; (Supp. 27); 167-175.
3. Cook J D, Monsen E R. Food iron absorption in human subjects. III Comparison of the effect of animal protein on non hem iron absorption. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1976; 29: 859-867.
4. Gilloly M, Bothwell T H, Torrance J D, MacPhail A P, Derman D P, Bezwoda W R, Mills W, Charton R W, Mayet F. The effect of organic acids, phytates and polyphenols on the absorption of iron vegetables. *Br. J. Nutr.*, 1983; 49: 331-342.
5. Pizarro F, Olivares M, Chadud P, Stekel A. Efecto de la canela y el té sobre la absorción de hierro no-hemínico. *Rev. Chil. Nutr.*, 1988; 318-323.
6. Martínez-Torres C, Layrisse M. Nutritional factors in iron deficiency: Food iron absorption. *Clin Haematol*, 1973; 2: 339-352.
7. Schmidt-Hebbel H, Pennachiotti I. Tabla de composición química de los alimentos chilenos. Editorial Universitaria: Santiago, Chile, 1985.
8. Posati L P, Orr M L. Composition of foods. Agriculture handbook. Agricultural Research Service. USA Department of Agricultural: Washington DC, 1976.
9. Layrisse M, Martínez-Torres C. Absorción del hierro a partir de los alimentos. Editorial Arte: Caracas, Venezuela, 1983.
10. INACG. The effects of cereals and legumes on iron availability. International Nutritional Anemia Consultative Group. The Nutrition Foundation: Washington DC, 1982.
11. Barret F, Ranun P. Wheat and blended cereal foods. In: Iron fortification foods. Clysdale FM, Wiemer K.L. Eds. Academic Press: Orlando, Florida, 1985.
12. Peña G. Aporte de hierro del pan a la dieta chilena: cantidad y biodisponibilidad. INTA, Universidad de Chile: Santiago, Chile, 1988.
13. Hertrampf E, Cayazzo M, Pizarro F, Stekel A. Bioavailability of iron in soy-based formula and its effect on iron nutriture in infancy. *Pediatrics*, 1986; 78: 640-645.
14. Hertrampf E, Dinamarca M, Llaguno S, Stekel A. Nutrición de hierro y lactancia natural en lactantes chilenos. *Rev. Chil. Pediatr.*, 1987; 58: 193-197.
15. Franco E, Rodríguez E, Espinosa R., Stekel A, Hertrampf E. Prevalencia de anemia por déficit de hierro en lactantes mapuche alimentados con leche materna. *Rev. Chil. Pediatr.*, 1987; 58: 361-365.
16. Stekel A, Olivares M, Pizarro F, Chadud P, López I, Amar M. Absorption of fortification iron from milk fórmula in infants. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1986; 43: 917-922.
17. Acosta A, Amar M, Cornbluth-Szarfarc S, Dillmann E, Fosi M, Biachi R G, Grebe G, Hertrampf E, Kremenchusky S, Layrisse M, Martínez-Torres C, Morón C, Pizarro F, Reynafarje C, Stekel A, Villavicencio D, Zúñiga H. Iron absorption from typical latinoamerican diets. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1984; 39: 953-962.
18. Monsen E R, Hallberg L, Layrisse M, Hegsted D M, Cook J.D, Mertz W, Finch A. Estimation of available dietary iron. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1978; 31: 134-141.
19. INACG. Iron deficiency in women. International Nutritional Anemia Consultative Group. The Nutrition Foundation: Washington DC, 1981.
20. INACG. Iron deficiency in infancy and childhood. International Nutrition Anemia Consultative Group. The Nutrition Foundation: Washington DC, 1980.
21. Bothwell T H, Charlton R W, Cook J D, Finch C A. Iron metabolism in man. Blackweel Scientific Publication: Oxford, 1979.
22. Reeves J D. Iron supplementation in infancy. *Pediatr. Rev.* 1986; 8: 177-184.
23. Olivares M, Osorio M, Chadud P, Schlesinger L. The anemia of a mild viral infection: The measles vaccines as a model. *Pediatrics*, 1989; (en prensa).
24. WHO. Iron deficiency anemia: Report of a study group. Report Series n° 182, World Health Organization: Geneva, 1959.
25. DeMaeyer E, Adiels-Tegman A. The prevalence of anemia in the world. *Rapp Trimest Statist Sanit Mond*, 1985; 38: 302-315.
26. Cook J D, Alvarado J, Gutnisky A, Jamra M, Labardini J, Layrisse M., Linares J, Loría A, Maspes V, Restrepo A, Reynafarje C, Sánchez-Medal L, Vélez H, Viteri F. Nutritional deficiency and anemia in latinamerica: A collaborative study. *Blood*, 1971; 38: 591-603.

27. Walter T , Kovalsky J , Stekel A. Effect of mild iron deficiencies on infant mental development scores. *J. Pediatr.*, 1983; 102: 519-522.
28. Gardner G W , Edgerton V , Senewiratne B , Barnard R J , Ohira Y. Physical work capacity and metabolic stress in subjects with iron deficiency anemia. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1977; 30: 910-917.
29. Walter T , Arredondo S , Arévalo M , Stekel A. Effect of iron therapy on phagocytosis and bactericidal activity in neutrophils of iron deficient infants. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1986; 44: 877-882.
30. Hallberg L. Iron. In: Present knowledge in nutrition. The Nutrition Foundation: Washington D.C., 1984.
31. INACG. Guidelines for the eradication of iron deficiency anemia. International Nutritional Anemia Consultative Group. The Nutrition Foundation: Washington D.C., 1977.
32. Stekel A , Olivares M , Cayazzo M , Chadud P , Llaguno S , Pizarro F. Prevention of iron deficiency by milk fortification. II A field trial with a full-fat acidified milk. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1988; 47: 265-269.
33. Stekel A , Pizarro F , Olivares M , Chadud P , Llaguno S , Cayazzo M , Hertrampf E , Walter T. Prevention of iron deficiency by milk fortification. III Effectiveness under the usual operational conditions of a nation-wide food program. *Nutr. Rep. Inter.*, 1988; 38: 1119-1128.
34. Wagner C. Folic acid. In: Present knowledge in nutrition. The Nutrition Foundation: Washington D.C. 1984.
35. King J. Pérdidas de vitaminas durante el procesamiento de los alimentos. En: Las vitaminas en la salud y nutrición moderna. Servicio de Información Vitamínica, Laboratorios Roche: Santiago, Chile, 1986.
36. WHO. Requirements of ascorbic acid, vitamin D, vitamin B<sub>12</sub>, folate and iron. Report Series N° 452, World Health Organization: Geneva, 1970.
37. Olivares M , Anderson M , Llaguno S , Chadud P , Stekel A. Folato sérico y eritrocitario en el lactante: influencia de la nutrición de hierro. *Rev. Chil. Pediatr.*, 1986; 57: 342-344.
38. Sauberlich H E. Folic acid-biochemistry and physiology in relation to the human nutrition requirement. Food and Nutrition Board National Research Council, National Academy of Sciences: Washington DC, 1977.
39. Ramón M , Elizondo J., Rodríguez, F. Niveles séricos de hierro y niveles séricos e intraeritrocitarios de folatos en la sangre materna y de cordón. *Rev. Invest. Clin.*, 1977; 29: 195-200.
40. Lira P , Fódoraj A , Grebe G , Vela P. Deficiencia de hierro y folato en mujeres embarazadas de término. *Rev. Med. Chile*, 1984; 112: 127-131.
41. Olivares M , Anderson M , Llaguno S , Stekel A. Folato sérico y eritrocitario en el lactante. *Rev. Chil. Pediatr.*, 1983; 54: 246-248.
42. Olivares M , Llaguno S , Cayazzo M , Stekel A. Nutrición de folatos en escolares. *Rev. Chil. Pediatr.*, 1985; 56: 157-159.
43. Olivares M , Hertrampf E , Llaguno S , Chadud P , Stekel A. Folic acid in marasmic infants. *Nutr. Res.*, 1986; 6: 1365-1370.
44. Colman N , Barker M , Green R , Metz J. Prevention of folate in pregnancy by food fortification. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1974; 27: 339-344.
45. Colman N , Larsen J V , Barker M , Barker E A , Green R , Metz J. Prevention of folate deficiency by food fortification. V. A pilot field trial of folic acid-fortified maize meal. *S. Af. Med. J.*, 1974; 48: 1763-1766.
46. Herbert V. Vitamin B<sub>12</sub>. In: Present knowledge in nutrition. The Nutrition Foundation: Washington DC, 1984.
47. Hines J D. Ascorbic acid and vitamin B<sub>12</sub> deficiency. *J. Am. Med. Assoc.*, 1975; 234: 24.
48. Leboulanger J. Las vitaminas. Servicio Científico Roche, Montevideo, Uruguay, 1981.
49. Dallman P R., Reeves J D. Laboratory diagnosis of iron deficiency. In: Iron nutrition in infancy and childhood. Stekel A. Ed. Raven Press: New York, 1984.
50. Ríos E , Olivares M , Amar M , Chadud P , Pizarro F , Stekel A. Evaluation of iron status and prevalence of iron deficiency in infants in Chile. In: Nutrition Intervention Strategies in National Development. Underwood B. Ed. Academic Press Inc.: New York, 1983.
51. Olivares M , Pizarro F , Chadud P , Stekel A. Age-related changes in laboratory measures of iron nutrition in childhood. *Nutr' Res.* 1986; 6: 1045-1049.

Tabla 1. Fuentes naturales de hierro, ácido fólico y vitamina B<sub>12</sub>.\*

Alimentos	Hierro (mg/100 g)	Acido Fólico (ug/100 g)	Vitamina B <sub>12</sub> (ug/100 g)
Vacuno:			
Carne	0,3-5,5	10-50	2-3
Riñón	3,1	10-30	5-50
Hígado	8,5	140	50-500
Cerdo:			
Carne	1,1-1,6	30-150	3-4
Corazón	—	30-150	10-25
Hígado	6,3	30-150	50-500
Gallina:			
Carne	1,3	30	1-2
Hígado	8,6	738	23
Huevo	2,1	65	1-2
Leche de vaca:			
Fresca	0,05	5	0,4
Polvo	0,5	37	3,2
Evaporada	0,2	8	0,2
Leche de cabra	0,1	0	0,7
Espinaca	3,1	100-150	
Patatas	1,1	5-10	
Repollo	1,1	30 (16)	
Brócoli		169 (65)	
Aguacate	2,2	36	
Manzana	0,2	6	
Naranja	0,3	24	
Maíz	4,0		
Trigo	4,5		
Quinoa	16,8		
Frejol	7,3		
Garbanzo	7,3		
Lenteja	6,5		
Acelga	3,7		
Espinaca	3,1		

\* Schmidth-Hebbel et al (7), Posati et al (8); ( ) cifra en alimento cocido.

Tabla 2. Requerimientos y recomendaciones de hierro.

	Requerimientos (mg)	Recomendaciones	
		(mg)	(mg absorbido)
<b>Lactantes</b>			
0-6 meses	0,5	10	1,0
6-12 meses	0,9	15	1,0
<b>Niños</b>			
1-10 años	0,8	15	1,0
<b>Adolescentes</b>			
hombre	0,9	18	1,8
mujer	1,5	18	2,8
<b>Adulto</b>			
hombre	0,9	10	0,9
mujer	1,9	18	2,8
<b>Embarazada</b>			
3-6 meses	3,0	**	4,0
6-9 meses	5,0	**	6,0
<b>Postmenopausia</b>	0,9	10	0,9

\*\* debe indicarse suplemento de hierro.

Tabla 3. Prevalencia de anemia en América Latina (%)\*.

Región	Niños		Adolescentes			Adultos		
	0-5	6-12	Masc.	Fem.	Masc.	Emb.	Fem. Nodr.	No-emb.
Centroamérica	27	29	29	13	6	51	14	26
Caribe	49	45	38	30	11	42	30	37
Sudamérica								
tropical	24	24	15	8	15	33	43	14
templada	16	15	9	0	5	36	3	12
Total	34	29	22	12	11	41	26	23

\* DeMaeyer et al (25).

**Tabla 4. Valores normales de parámetros de laboratorio que miden estado nutricional de hierro\*.**

	Hb (g/dL)	Sat (%)	PEL (ug/dL GR)	FS (ug/L)
<b>Lactante de término</b>				
2 meses	> 9,0	> 9	< 140	> 10
4 meses	> 10,5	> 9	< 140	> 10
>6 meses	> 11,0	> 9	< 120	> 10
<b>Lactantes de pretérmino</b>				
2 meses	> 7,0	> 9	< 140	> 10
4 meses	> 10,0	> 9	< 140	> 10
>6 meses	> 11,0	> 9	< 120	> 10
<b>Preescolares</b>				
2-5 años	> 11,5	> 10	< 100	> 10
<b>Escolares</b>				
6-12 años	> 12,0	> 11	< 100	> 10
<b>Adolescentes</b>				
hombres	> 13,8	> 16	< 80	> 12
mujeres	> 12,0	> 16	< 80	> 12
<b>Adultos</b>				
hombres	> 14,0	> 16	< 80	> 12
mujeres	> 12,0	> 16	< 80	> 12
embarazada 2 <sup>do</sup> T	> 11,0	> 16	< 80	> 12
embarazada 3 <sup>er</sup> T	> 11,0	> 16	< 80	> 12

\* Dallman et al (49), Ríos et al (50) y Olivares et al (51).

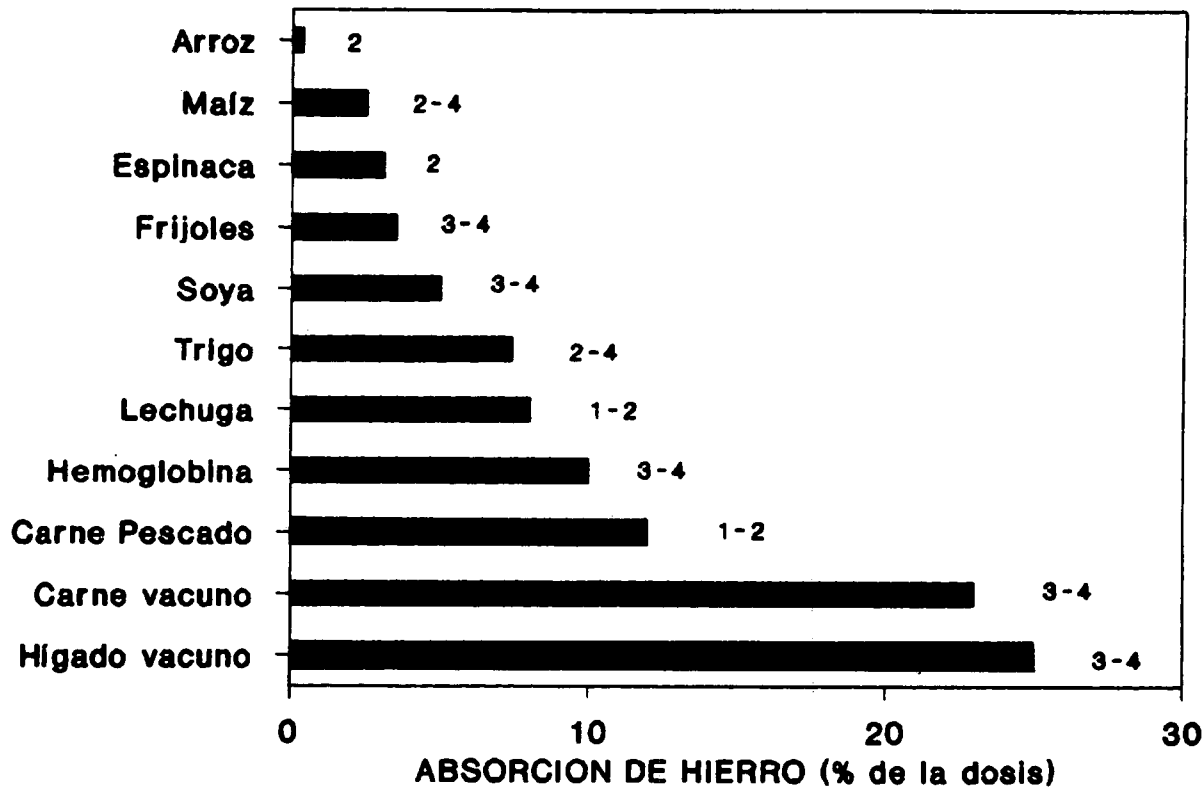


Fig. 1. Absorción de hierro de alimentos habitualmente consumidos por la población latinoamericana. La longitud de las barras representa el % de absorción de la dosis de hierro ingerida, ésta se encuentra al extremo de la barra (9).

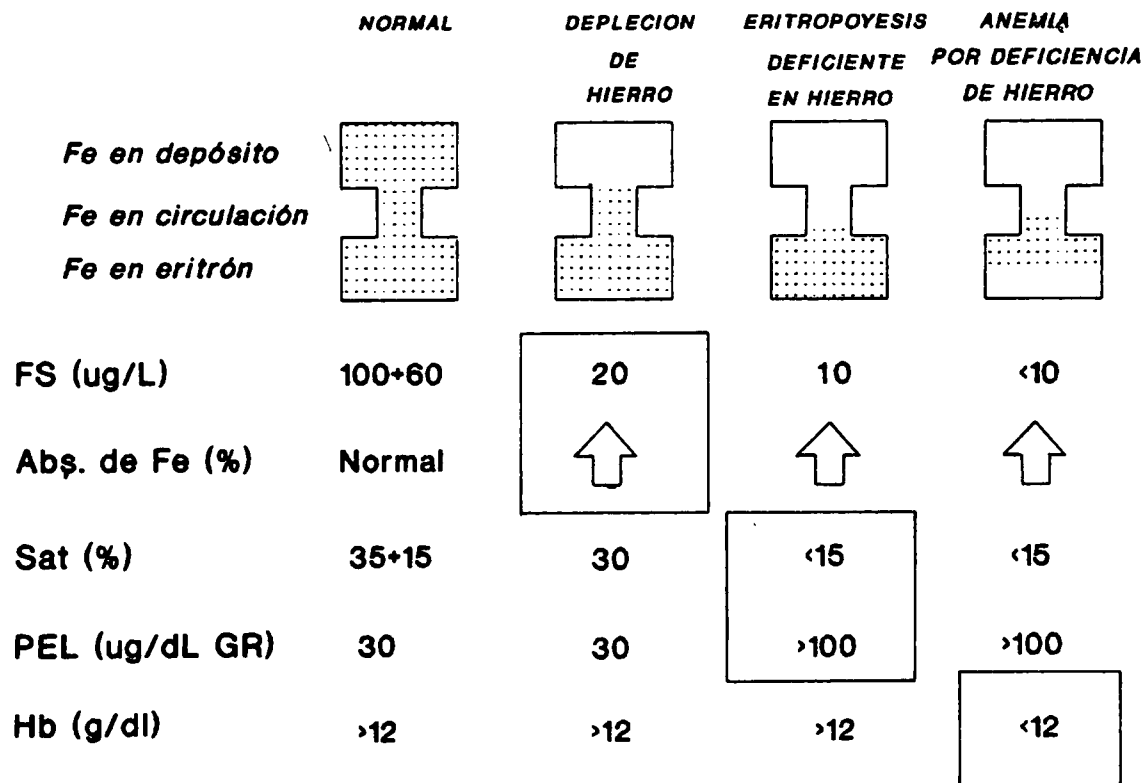


Fig. 2. Etapas de la anemia por deficiencia de hierro y variación de parámetros hematológicos para un niño de 6-12 años de edad (19).





## “ALIMENTACION DEL LACTANTE Y PREESCOLAR”

*Margarita Andrade  
Eduardo Atalah  
Juana Rojas  
Marcela Taibo*

### I. INTRODUCCION

La especial preocupación que requiere la alimentación del niño durante los primeros años de vida, se fundamenta en que ésta debe ser suficiente para satisfacer las elevadas necesidades nutricionales que demanda este período de acelerado crecimiento y desarrollo. La alimentación adecuada, administrada además con cariño y dedicación, contribuye significativamente a que el niño sea capaz de expresar al máximo sus potencialidades.

Los esquemas de alimentación del niño difieren de un lugar a otro, en parte como resultado de un proceso de adaptación empírico a los alimentos y modo de vida locales, y en parte, debido a creencias, modas, efecto de la propaganda, etc.

Estos esquemas no siempre constituyen prácticas beneficiosas para el niño, hecho que además de provocar alteraciones del estado nutricional, conduce a la formación de hábitos alimentarios erróneos, que hacen que tal situación persista.

Con el propósito de definir un esquema sobre bases fisiológicas aportadas por información científica actualizada, se elaboró el presente conjunto de recomendaciones, para servir de orientación y apoyo a las actividades del Nutricionista en este aspecto.

### II. NECESIDADES NUTRICIONALES DEL NIÑO SANO.

El adecuado conocimiento de las necesidades nutricionales es especialmente válido en la infancia, período de gran velocidad de crecimiento, de mayores necesidades relativas y con mayor riesgo de desviarse hacia el déficit o el exceso.

A pesar de la importancia de disponer información muy precisa, las cifras habitualmente utilizadas deben ser consideradas como estimaciones, sujetas a permanente revisión. Por razones metodológicas es difícil precisar mejor estos valores, los que cada cierto tiempo son modificados, tal como ha ocurrido recientemente con las recomendaciones energéticas durante el primer año de vida.

Las necesidades nutricionales recomendadas por FAO/OMS/UNU son las que tradicionalmente han tenido mayor aplicación en Latinoamérica y en ella se basa esta revisión para energía y proteína (Informe 1985). Para otros nutrientes en cambio se basan en las de la Academia Nacional de Ciencias NRC (USA 1980) por ser más actualizadas e incluir un mayor número de ellos.

## 1. Conceptos Básicos

Requerimiento es la cantidad mínima de un nutriente capaz de mantener las funciones fisiológicas, el crecimiento normal y un adecuado nivel tisular. Existe gran variabilidad en las necesidades de personas con características similares y, por lo tanto, el requerimiento es individual. Por ello, a nivel poblacional se utiliza el concepto de **recomendación o nivel seguro de ingesta**, que corresponde al promedio de los requerimientos de un grupo de determinadas características, más un margen de seguridad para cubrir las necesidades del 97% de la población. En energía, las cifras recomendadas corresponden al requerimiento promedio, ya que dicho margen de seguridad aumentaría el riesgo de provocar obesidad.

De lo anterior se puede deducir que una ingesta de nutrientes inferior a la recomendación, no debe interpretarse como un déficit clínico, sino más bien como un riesgo de inadecuación.

## 2. Necesidades Energéticas

El requerimiento de energía depende del metabolismo basal, el crecimiento, la actividad física, el efecto térmico de los alimentos y las pérdidas fecales por nutrientes no absorbidos. El metabolismo basal representa cerca del 50% del gasto en el lactante, proporción que aumenta en el preescolar. En segundo lugar está el crecimiento que condiciona aproximadamente el 30% del gasto energético en los primeros meses de vida, para disminuir a menos del 5% en el niño mayor. Lo inverso ocurre con la actividad física, cuya importancia aumenta a medida que el niño crece. La diferencia entre el ritmo de crecimiento, y el aumento de la actividad, determinan que la disminución del gasto energético no sea lineal durante el primer año de vida, como se creía hasta hace poco. El nivel más bajo se produce durante el tercer trimestre, aumentando con la progresiva actividad del niño (Tabla 1). Después de los 2 años se produce una nueva disminución, reflejo de una menor velocidad de crecimiento.

## 3. Nivel seguro de ingesta de proteínas.

Las necesidades proteicas están determinadas por el crecimiento, la mantención de tejidos, pérdidas por deposiciones, orina y sudor. Al disminuir la velocidad de crecimiento, estas necesidades se reducen en forma más acentuada que las necesidades de energía.

Tabla 1. Necesidades de energía y proteínas del niño menor de 6 años FAO/OMS/UNU 1985.

Edad (meses)	Energía		Proteínas	
	kcal/kg	kcal/día	g/kg	g/día
0 - 2	116	520	2,0	9,0
3 - 5	99	660	1,9	12,3
6 - 8	95	780	1,7	13,5
9 - 11	101	950	1,5	14,1
12 - 23	106	1.170	1,2	13,2
24 - 35	103	1.360	1,1	14,5
36 - 47	97	1.500	1,1	17,0
48 - 59	94	1.610	1,1	18,8
60 - 71	90	1.720	1,0	19,1

\* Como equivalente de proteína de leche, carne o huevo.

Durante los primeros 6 meses, las necesidades de proteínas se basan en datos de ingesta de nitrógeno y aminoácidos, de niños amamantados por madres sanas y bien nutridas, que presentaron un crecimiento satisfactorio durante los primeros 4 a 6 meses de vida.

Después de este período, las necesidades se han calculado en base a estudios de balance de nitrógeno (N), determinando las necesidades para el mantenimiento y la cantidad de N retenido durante el crecimiento, concediendo un margen fisiológico de seguridad por la variación interindividual.

Estos estudios de balance, han sido realizados con proteínas de óptima digestibilidad (100%) y de alto valor biológico, (cómputo aminoacídico de 100%) por tanto, al aplicar las cifras recomendadas a dietas cuya fuente proteica sea de inferior calidad, el aporte deberá aumentarse en una proporción que puede fluctuar entre 20 y 50%. Es recomendable que alrededor del 40% del total de proteínas de la dieta sean aportadas por aminoácidos esenciales (leche, carne, huevo).

Los procesos de síntesis de proteínas son sensibles al déficit de energía. Este hecho reviste especial importancia en el caso de los niños que están en crecimiento, en que las necesidades de energía basal y de proteína por unidad de masa de tejido activo son mayores que en el adulto.

Por tanto, el aporte calórico total de la dieta debe ser suficiente para evitar que las proteínas se combuscionen para proveer energía. Con respecto a la proporción de calorías proteicas (P%) es conveniente recordar que la leche materna tiene un P% de 6, y en el caso de lactantes alimentados artificialmente, éste puede ser levemente superior. En preescolares se recomienda que el P% fluctúe entre 9 y 12.

El P% como indicador de calidad proteica, es válido siempre que el aporte energético de la fórmula, en el caso de lactantes o de la dieta en el niño mayor, sea adecuado a las necesidades energéticas (Dieta Isocalórica).

#### 4. Necesidades de otros nutrientes

##### 4.1. Lípidos

La leche materna aporta un 4% de las calorías como ácido linoleico, el que aumenta la eficiencia de la ingesta energética, contribuyendo a promover un mejor crecimiento del niño.

En los lactantes alimentados artificialmente es recomendable que alrededor de un 3 a 4% de las calorías de la fórmula sean aportadas por ácido linoleico.

La proporción de las calorías aportadas por las grasas (G%) deberá fluctuar entre un 20 a un 30% de las calorías totales.

##### 4.2. Vitaminas y Minerales

En los países en vías de desarrollo o en los sectores de menores ingresos, los déficits más frecuentes de vitaminas y minerales son los asociados a las proteínas de origen animal (vitamina A, riboflavina, piridoxina, ácido fólico, B<sub>12</sub>, hierro, zinc).

Para interpretar la ingesta debe recordarse el margen de seguridad que incluyen las recomendaciones. Ello explica que una ingesta baja no necesariamente se exprese en una carencia clínica ni bioquímica.

Las necesidades según NRC se presentan en las Tablas 2 y 3.

**Tabla 2. Recomendaciones de ingesta de vitaminas para el menor de 6 años NRC. National Academy of Sciences, 1980.**

Vitamina	0 - 5 meses	6 - 11 meses	1 - 3 años	4 - 6 años
C (mg)	35	35	45	45
Tiamina (mg)	0,3	0,5	0,7	0,9
Riboflavina (mg)	0,4	0,6	0,8	1,0
Niacina (mg NE)	6	8	9	11
B <sub>6</sub> (mg)	0,3	0,6	0,9	1,3
B <sub>12</sub> (ug)	0,5	1,5	2,0	2,5
Ac. Fólico (ug)	30	45	100	200
A (ug Retinol)	420	400	400	500
D (ug Colecalciferol)	10	10	10	10
E (mg $\alpha$ Tocoferol)	3	4	5	6

**Tabla 3. Recomendaciones de ingesta de minerales para el menor de 6 años. NRC. National Academy of Sciences 1980.**

Mineral	0 - 5 meses	6 - 11 meses	1 - 3 años	4 - 6 años
Calcio (mg)	360	540	800	800
Fósforo (mg)	240	360	800	800
Magnesio (mg)	50	70	150	200
Hierro (mg)	10	15	15	10
Zinc (mg)	3	5	10	10
Yodo (ug)	40	50	70	90
Cobre (mg)	0,5-0,7	0,7-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0
Fluor (mg)	0,1-0,5	0,2-1,0	0,5-1,5	1,0-2,5

### III. ALIMENTACION DEL NIÑO SANO

#### 1. Generalidades

La alimentación desde el nacimiento hasta los 6 años de edad, requiere tomar en consideración diversos factores inherentes al niño, entre los que cabe señalar:

1.1. Sus necesidades de energía y nutrientes.

1.2. La capacidad gástrica. Se ha observado que el niño regula su volumen de ingesta en función de la concentración calórica o densidad energética de la dieta. En lactantes de 4 meses alimentados ad libitum con una fórmula de baja concentración calórica, se observó una ingesta de 939 ml/día, en tanto que otro grupo de la misma edad, con una fórmula de mayor aporte calórico, tuvo una ingesta de 582 ml/día. En ambos grupos, la ingesta energética total (kcal/kg/día) fue igual.

Resultados similares se observaron en dos grupos de niños entre 1 a 3 años, en los que la ingesta de los que recibieron la dieta familiar, baja en calorías, fue mayor que la del grupo alimentado con una fórmula especial de alta concentración calórica (830 y 500 ml/día de alimento líquido y 700 y 300 gr/día de sólidos, respectivamente).

En síntesis, a menor densidad energética de la dieta, mayor es el volumen ingerido por el niño, mecanismo de adaptación cuya eficiencia se ve limitada únicamente por la capacidad gástrica.

1.3. Las características de la etapa de desarrollo del niño, relacionadas con la alimentación. Al respecto es necesario considerar:

1.3.1. El desarrollo progresivo en la capacidad de ingerir alimentos de mayor consistencia en el lactante, distinguiéndose tres períodos:

- Desde el nacimiento el niño es capaz de succionar y tragar líquidos. Esta capacidad es óptima a las 16 semanas.
- A partir de los 4 meses aparece el reflejo de deglución. Hasta esta edad el lactante presenta el reflejo de protrusión, que hace que el alimento introducido en la parte anterior de la cavidad bucal sea rechazado en lugar de ser deglutido. Al aparecer el reflejo de deglución el niño es capaz de ingerir alimentos más espesos

como papilla.

- Aumento del uso de la musculatura masticatoria. A partir de los 6 meses, el niño es capaz de ingerir alimentos más enteros, picados o trozados hasta llegar a masticar alrededor del año.

1.3.2. La percepción sensorial del niño, que se incrementa en forma paulatina, permitiéndole identificar diferencias de temperatura, sabor, color, olor, textura y consistencia, de modo que puede comenzar a manifestar preferencias y/o rechazos.

1.3.3. La motricidad, que permite al niño desarrollar gradualmente ciertas destrezas, como controlar los movimientos de la cabeza, hecho que coincide con la desaparición del reflejo de protrusión, facilitando la aceptación de la alimentación. También cabe mencionar, la capacidad de coger los objetos (cuchara) y llevarlos a la boca, mejorando poco a poco la precisión hasta llegar a manejarlos por sí solo, logrando cierta independencia en la medida que puede comer sin ayuda de los mayores.

## 2. Características de la Dieta

El análisis de los factores señalados, tiene especial importancia en la planificación de la dieta del niño, la que debe reunir las siguientes características:

- 2.1. Suficiencia nutricional; en términos de la energía y nutrientes de acuerdo a las necesidades. Es importante considerar la interacción de los nutrientes de la dieta para estimar su real biodisponibilidad (Vit E - Ac. grasos poliinsaturados, Ca - Vit D).
- 2.2. Volumen adecuado de cada una de las comidas del día en relación a la densidad energética de las preparaciones, la que a su vez va a depender del tipo de alimentos que se utilice.
- 2.3. Distribución de las comidas en intervalos no superiores a 4 horas, con un total de 4 comidas diarias, para ajustarse a la capacidad gástrica del niño y evitar la hipoglicemia.
- 2.4. Variedad y adecuada presentación, a través de la incorporación progresiva de nuevos alimentos y/o preparaciones que posibiliten ampliar la gama de colores, sabores y olores, además de modificar la consistencia de las comidas.

Las indicaciones para la alimentación del niño, deben ajustarse a las condiciones socioeconómicas de la familia, determinantes de la accesibilidad y disponibilidad de alimentos, respetando los hábitos alimentarios del grupo familiar siempre y cuando éstos sean correctos. En caso contrario, el rol del nutricionista será identificar los factores condicionantes de tales hábitos y educar al respecto.

## 3. Esquema de Alimentación

La materialización de los fundamentos señalados, lleva a la presentación de un esquema general de alimentación del niño menor de un año y del preescolar.

### 3.1. Alimentación del Lactante (0-12 meses)

La alimentación adecuada del lactante depende en primer lugar del estado nutricional materno. Underwood B. y Jelliffe DB., han señalado que las mujeres que viven en condiciones de pobreza, presumiblemente mal nutridas, producen menor volumen de leche y menor

contenido de grasa láctea que las mujeres que viven en poblaciones más desarrolladas. Otros estudios han demostrado que aquellas madres que presentan mayor incremento de peso durante el embarazo, tienen una lactancia natural significativamente más prolongada.

Estos antecedentes hacen prestar especial atención a la alimentación materna durante el embarazo, período en que junto al crecimiento y desarrollo de un nuevo ser, se desarrolla el tejido mamario y acumulan reservas de grasa; y durante la lactancia, para evitar el deterioro del estado nutricional materno y lograr una lactancia exitosa.

La madre que amamanta debe además conocer y aplicar cuidados especiales para fortalecer los pezones y optimizar la técnica de lactancia natural, aportando lo mejor de si, para lograr una lactancia exitosa, la que se traducirá en un adecuado crecimiento y desarrollo del niño.

### 3.1.1. Lactancia Materna

La lactancia materna es la mejor opción para alimentar al niño en los primeros meses de vida, desde el punto de vista nutricional, inmunológico, emocional y preventivo de morbilidad y mortalidad. Además de estas ventajas, estudios recientes demuestran que la leche materna contiene hormonas, péptidos, aminoácidos, etc. que pueden contribuir a la maduración del tracto gastrointestinal y algunas evidencias sugieren que podría proteger contra el desarrollo de alergias alimentarias.

Es recomendable iniciar la alimentación al pecho dentro de las primeras 6 horas después del nacimiento y continuar a libre demanda según necesidad del niño, procurando que sea la propia dupla madre-hijo quienes logren posteriormente el mejor horario; el cual debería regularizarse aproximadamente a los 2 meses de edad.

La leche de madres bien nutridas y en condiciones ambientales favorables para una lactancia exitosa, asegura una adecuada ingesta de energía y proteínas hasta los 6 meses, por lo que se recomienda el amamantamiento en forma exclusiva durante el primer semestre.

No hay plazo absoluto para indicar el término de la lactancia materna, esto dependerá de la velocidad de crecimiento del niño y del estado nutricional de la madre. En general se recomienda comenzar a reemplazar gradualmente el pecho por fórmulas lácteas, alrededor de los 12 meses, aún cuando podría ser en etapas posteriores, situación que se observa en algunos países de América Latina, especialmente en zonas rurales. En tal situación, es necesario considerar la influencia de factores culturales y vigilar el estado nutricional materno.

Aún cuando sea exitosa, la lactancia materna no es suficiente para satisfacer la necesidad de algunos nutrientes como Vitamina D, fluór, hierro, por lo que se recomienda su suplementación (Tabla 4).



Tabla 4. Suplementación de nutrientes en el lactante.

Nutriente	Edad	Dosis	Observación
Vit. D.	1 mes	300.000 UI (Una vez)	Repetir dosis a los 6 meses en regiones con escasa luz solar.
Flúor	Desde 2 meses	0,25 mg de Fluoruro de Na/día	En zonas con bajo nivel de flúor en el agua.
Hierro	Desde los 4 meses	1 mg/kg/día	En niños con adecuado peso de nacimiento.
	Alrededor de 2 meses	2 mg/kg/día	En niños con bajo peso de nacimiento.

Con respecto a la vitamina C, la leche materna cubre las necesidades del niño, cuando la madre tiene una alimentación adecuada, por lo que no se recomendaría la suplementación. Esta podría ser necesaria en zonas donde los alimentos que la contienen son escasos y/o de alto costo. Por otra parte, el aporte de esta vitamina en jugos cítricos, en ambientes con deficiente saneamiento, presenta un alto riesgo de infección por la eventual ingesta de jugo contaminado.

### 2.1.2. Alimentación Láctea Artificial

Frente a la falta de lactancia natural u otras situaciones que exijan sustituirla, (enfermedad o trabajo de la madre), se recomienda incorporar fórmulas lácteas adecuadas a las necesidades nutricionales del niño.

El número de biberones diarios dependerá de la edad del niño. En el menor de 2 meses, se recomienda distribuir el volumen total cada 3 horas y en el mayor de 2 meses, cada 4 horas. El volumen adecuado del biberón dependerá de la densidad energética de la fórmula. Tradicionalmente, el volumen total diario se ha calculado estimando 150 ml x kg de peso, lo que no siempre es correcto. Una fórmula más adecuada podría ser:

$$\text{Volumen total} = \frac{\text{Necesidades energéticas (kcal x kg x día)}}{\text{Densidad energética de la fórmula (kcal x 100 ml de fórmula)}}$$

$$\text{Volumen de cada biberón} = \frac{\text{Volumen total}}{\text{Nº de biberones}}$$

Composición de la fórmula: Aquellas a base de leche de vaca, líquida o en polvo reconstituida al 10% y 12,5% , se consideran inadecuadas en el primer semestre de vida, debido a su alto aporte de proteínas y sales minerales, condicionantes de una elevada carga osmolar renal. Los lípidos son preponderantemente saturados, pobres en ácido linoleico y contribuyen a la aparición de manifestaciones de malabsorción (intolerancia).

Esto fundamenta el uso de leches modificadas y adaptadas a la capacidad funcional del tubo digestivo y metabolismo del lactante, reconstituídas al 13 ó 14%, con Maltosa Dextrina al 3 ó 5%. Se recomienda indicarlas durante los primeros 4 a 6 meses de vida, según sea la situación de cada caso en particular en términos de aceptabilidad de otro tipo de leche.

En caso de no disponer de este tipo de leche, se recomienda reconstituir la leche en polvo entera al 7,5%, con azúcar al 5% y aceite vegetal al 2%. Este último, porque la leche entera así indicada no satisface adecuadamente los requerimientos de ácido linoleico (alrededor del 4% de las kcal aportadas).

Una alternativa para incrementar el aporte energético de la fórmula es adicionar maltosa dextrina al 5%, la que puede ser reemplazada por cereales refinados (polisacáridos del tipo almidón) a partir de los 4 meses, en concentraciones del 2 al 5%.

A partir de los 6 meses de vida, la fórmula láctea puede prepararse con leche en polvo entera, reconstituída al 10%, con azúcar al 5% y cereales refinados al 3%.

Cuando no se dispone de otra leche, se podría utilizar leche de vaca fluida pasteurizada, diluida al 3/4 (3 partes de leche y 1 de agua).

La alimentación láctea artificial requiere de suplementación con vitamina D, flúor y hierro en las cantidades indicadas en la tabla 4, excepto cuando se usan leches modificadas.

### 2.1.3. Alimentación no Láctea

La alimentación no láctea debe comenzar a los 5 ó 6 meses de edad. No existen argumentos nutricionales para hacerlo antes.

La introducción de los diferentes alimentos debe considerar, además de los requerimientos nutricionales, la madurez del tracto gastrointestinal del niño. Por tanto debe aportar todos los nutrientes que éste necesita y debe ser graduada incorporando cada alimento por separado en pequeña cantidad, para observar aceptabilidad y de este modo evitar posibles intolerancias y/o alergias alimentarias.

La indicación dietética debe tener presente en todo momento las posibilidades de la madre para adquirir y preparar correctamente los distintos alimentos; e incluir una adecuada educación para así lograr una alimentación en óptimas condiciones nutritivas e higiénicas.

En el Cuadro 1 se presenta la edad de introducción de los diferentes alimentos y el momento de dar la primera y segunda comida.

**Cuadro 1. Edad de introducción de los alimentos.**

Alimento	Edad
Frutas	5 meses
Vegetales	5 meses
Cereales	5 meses
Carne	6 meses
Pescado	6 - 7 meses
Huevo	7 - 8 meses
Leguminosas	8 meses
Pan	8 meses
1º comida y postre	5 - 6 meses
2º comida y postre	7 - 8 meses

La forma de preparación y administración de los diferentes alimentos se presenta en el Cuadro 2.

**Cuadro 2. Preparación y administración de la alimentación no láctea.**

Alimento	Forma de preparación y administración
Fruta	Utilizar frutas no meteorizantes, de preferencia crudas, preparadas como puré (molida) en el momento de servir para evitar la pérdida de vitaminas. Se puede adicionar jugos cítricos, exprimidos directamente sobre el puré. Si se necesita mayor aporte energético agregar miel, azúcar o cereales. Se debe comenzar por una cucharadita aumentando progresivamente hasta completar 1/3 de taza.
Vegetales u hortalizas y cereales finos	Utilizar verduras de hojas, raíces y tubérculos no meteorizantes, cocidos en pequeña cantidad de agua y molidos con adición de cereales finos (1 cucharadita) y aceite vegetal crudo (1 cucharadita), una vez que la preparación esté lista. Se debe comenzar por 1 cucharada hasta completar 3/4 de taza.
Carne	Utilizar carne de res o ave desgrasada, cocida, raspada, licuada o tamizada, adicionándola al puré de vegetales con cereales una vez que el niño acepte esta preparación sin dificultad. Se debe iniciar en pequeña cantidad hasta completar 1 cucharada.
Pescado	Igual uso que la carne, sólo que se incorpora a los 6 meses para evitar posibles intolerancias.
Huevo	Puede incorporarse al puré de verduras en lugar de la carne, y en postres hasta 1 unidad.
Leguminosas	Dar cocidas y tamizadas con cereales para reemplazar proteínas de origen animal. Igual que los otros alimentos, iniciar con pequeña cantidad hasta 1 ó 2 cucharadas.

## 2.2. Alimentación del niño de 1 a 5 años.

Debido a que el rango de edad en este grupo es muy amplio y se observa diferencias en cuanto a necesidades nutricionales, desarrollo infantil y hábitos alimentarios, se estimó conveniente dividir a los niños en dos grupos de edad, distribuyendo las necesidades de energía en cuatro comidas diarias y estimando el tamaño de éstas (Tablas 5 y 6).

**Tabla 5. Distribución de las necesidades de energía en 4 comidas diarias.**

Comidas del día	%	ENERGIA (kcal)	
		12 - 23 meses	24 - 60 meses
Desayuno	20	231	321
Almuerzo	35	404	561
Once	20	231	321
Comida	25	289	400
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>1.155</b>	<b>1.603</b>

**Tabla 6. Tamaño de la ración en las comidas del día.**

Comidas	Tamaño de la ración (gr y cc)	
	12 - 23 meses	24 - 60 meses
Desayuno	220 - 250	250 - 300
Almuerzo	230 - 270	300 - 450
Once	220 - 250	250 - 300
Comida	190 - 220	250 - 400
<b>Total</b>	<b>850 - 990</b>	<b>1.050 - 1.450</b>

En consideración a lo señalado en las Tablas 5 y 6 se sugieren algunas recomendaciones para cada una de las comidas del día (Cuadro 3).

**Cuadro 3. Recomendaciones para la alimentación diaria del preescolar.**

Comida	Preparaciones	Recomendaciones
Desayuno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Leche con cereal y azúcar.</li> <li>– Pan, galletas u otro producto similar.</li> </ul>	<p>Usar leche líquida o en polvo con 26% materia grasa.</p> <p>Al pan se le debe agregar algo para aumentar las calorías: margarina, miel, etc.</p>
Almuerzo	<p>Se propone 1 ensalada 1 guiso y 1 postre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ensalada: vegetales crudos y/o cocidos más aceite.</li> </ul> <p>Si se requiere, puede agregarse algún alimento proteico o energético.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Guiso: Leguminosas con cereales o vegetales y cereales con carne, huevo o leche como fuente de proteína animal, preparadas de múltiples formas y salsas o cremas como complemento energético.</li> <li>– Postre: fruta sola o con agregado (crema, huevo, miel), leche con cereal o gelatina sola o con agregados.</li> </ul>	<p>Se recomienda para el niño mayor de 2 años, si se inicia antes, debe ser en pequeña cantidad según aceptación.</p> <p>Se aconseja evitar los vegetales meteorizantes.</p> <p>Es conveniente evitar las preparaciones con alto contenido de agua y aumentar la consistencia progresivamente.</p> <p>En el menor de 2 años se debe evitar los alimentos con alto contenido de grasas saturadas y sustancias irritantes.</p> <p>Se sugiere dar una fruta y un postre de leche al día.</p>
Cena	<p>Se sugiere 1 guiso y postre.</p>	<p>No es necesario incluir proteína de origen animal si ésta fue incluida al almuerzo.</p>

### 3. Alimentación del niño desnutrido

La alimentación del niño desnutrido exige consideraciones especiales para recuperar el daño en su crecimiento, por lo que es fundamental contar con un buen diagnóstico nutricional.

#### 3.1. Desnutrición calórico proteica - Marasmo

### 3.1.1. Desnutrición Leve.

El tratamiento dietético consiste en suministrar los nutrientes correspondientes a la edad y no al peso del niño, con lo que se logra un aporte extra que asegura la recuperación del peso para la talla.

En este tipo de déficit, no hay alteraciones funcionales que demanden recomendaciones especiales. Es conveniente recordar que frente a la anorexia característica de estos pacientes, los intervalos de tiempo entre las comidas y el volumen de éstas puede variar. El suplemento de vitaminas y minerales es igual que en el niño sano. El control nutricional se debe realizar mensualmente. El niño se considera recuperado cuando alcanza una relación peso/talla normal y la mantiene en tres controles sucesivos.

### 3.1.2. Desnutrición Calórica Moderada

El tratamiento dietético debe iniciarse explorando tolerancia a los alimentos con un aporte de 100 kcal/kg/día, pudiendo llegar a 150 kcal/kg/día, a base de fórmulas de leche al 7,5% en los menores de 6 meses, que se modifican según apetencia, lo que implica una mayor frecuencia de controles en el centro de salud. El aumento en la concentración calórica de la fórmula se logra agregando aceite al 1 ó 2%; maltosa dextrina al 5% y sacarosa al 3 ó 5%, en el niño mayor de 4 meses se puede dar además cereales al 3 ó 5%. No es aconsejable aumentar la concentración de leche en más del 10%. En el lactante la alimentación no láctea podrá introducirse (una vez que exista buena tolerancia a la fórmula láctea), a partir de los 4 meses. La suplementación con vitaminas y minerales sólo se indicará cuando la alimentación sea insuficiente.

Es frecuente encontrar alteración en los indicadores hematológicos, en especial en el menor de 2 años (hemoglobina y hematocrito bajos), en tal caso, la dosis es de 5 a 7 mg de hierro elemental/kg/día, el que debe administrarse alejado de las comidas y de preferencia con jugos cítricos para mejorar su absorción. El desnutrido de bajo peso al nacer debe recibir el suplemento de hierro, una vez que aumenta al doble su peso de nacimiento.

El control nutricional debe realizarse cada 15 días en el menor de un año y una vez al mes en los niños mayores. En caso de mantener el peso después de 1 mes de tratamiento o bajarlo al segundo control se deberá profundizar el estudio diagnóstico con el médico. El niño se considerará recuperado cuando su Peso/Talla sea  $\geq 95\%$ , independiente del Peso/Edad.

El tratamiento del desnutrido leve y moderado es ambulatorio y requiere de estimulación psicomotora para lograr la rehabilitación, en especial en el moderado, en que el deterioro suele ser mayor. Al respecto, se recomienda incorporar al niño a programas especiales o referirlo a Sala Cuna o Jardín Infantil, según corresponda a su edad.

La estimulación y educación en alimentación, nutrición y salud a la madre o persona responsable del cuidado del niño, es fundamental y debe tener en cuenta todos los factores socioeconómicos y culturales que determinan el comportamiento alimentario de ésta.

Una actividad de gran valor en este sentido, es la visita domiciliaria, ya que ofrece la oportunidad de reforzar la educación realizada en el centro de salud y enseñar en mejor forma ciertas prácticas de preparación de alimentos y medidas de higiene, aspectos claves en el éxito del tratamiento.

### 3.1.3. Desnutrición Calórica Grave

El tratamiento del lactante pequeño exige una preocupación especial. Los daños para el organismo en crecimiento son de tal naturaleza, que la recuperación se hace difícil y probablemente deja secuelas permanentes. La gravedad del daño se explica por las siguientes razones:

- a) La desnutrición produce numerosas alteraciones metabólicas que afectan los mecanismos de absorción y utilización de los nutrientes.
- b) Afecta los mecanismos inmunológicos y como consecuencia se contraen fácilmente enfermedades infecciosas.
- c) Afecta los mecanismos de regulación del equilibrio ácido-básico e hidrosalino, lo que produce serias alteraciones hidro electrolíticas, con deshidrataciones e intensas acidosis metabólicas.

El tratamiento dietético debe ser en un centro especial (hospital o centro cerrado) y ofrece dificultades debido a que el niño presenta gran avidez por la alimentación, junto a una deficiente tolerancia por la alteración de las funciones digestivas.

Para lograr la recuperación se requiere una elevada concentración calórica, sin embargo, en el menor de 6 meses se debe comenzar la alimentación con 120 a 150 kcal/kg de peso real/día. Aproximadamente a las 2 semanas, de acuerdo a la tolerancia y evolución del peso, se puede llegar a 150-200 kcal/kg de peso real. Si la curva de peso no es ascendente se puede llegar incluso a 120 kcal/kg de peso ideal. El aumento de la concentración en los menores de 4 meses se debe lograr con sacarosa desde un 3-6%, maltosa dextrina al 5% y aceite al 2%. En el mayor de 4 meses, con sacarosa al 6%, cereales refinados desde un 3 al 10% y aceite al 2%.

La cantidad de proteínas aconsejable es entre 3 a 4 g/kg de peso actual por día, no parece existir ninguna razón para dar un mayor aporte y, por el contrario, puede ser peligroso sobrepasar los 5 a 6 gr/kg, cifra bastante más elevada que la recomendada para el lactante eutrófico.

El hierro suplementario se recomienda en dosis de 1 a 2 mg/kg/día. Otra deficiencia encontrada en niños con marasmo grave es la de cobre y zinc, por lo que parece conveniente agregar, durante el período de recuperación nutricional, 80 mcg/kg de sulfato de cobre, 3 mg de Zn/día en el menor de 6 meses y 6 mg/día en el mayor de esa edad.

La suplementación con vitaminas no difiere de las anteriores, sin embargo, podría usarse 5 ml diarios de un polivitamínico.

Por razones de tolerancia es aconsejable fraccionar la alimentación diaria cada 3 e incluso 2 horas. En casos extremos puede ser cada 1 hora o proporcionar alimentación continua por sonda nasogástrica. Una vez reanudado el proceso de crecimiento se administrará cada 4 horas.

En el mayor de 4 meses, la alimentación no láctea se podría introducir en forma gradual si la evolución clínica lo permite.

Los controles de peso deberán efectuarse cada 2 ó 3 días. Se debe poner especial atención al programa de estimulación para organizar la recuperación y además dar continuidad al tratamiento mediante seguimiento posterior al alta. Se requiere dar apoyo al grupo familiar, por lo que es importante la coordinación con instituciones públicas o privadas que puedan contribuir a la solución de los problemas detectados.

El niño podrá ser dado de alta si la relación Peso/Talla supera el 95%. Si esta relación es de 90% se continúa el tratamiento en forma ambulatoria en el centro de salud correspondiente.

### 3.2. Desnutrición Pluricarencial o Kwashiorkor

El tratamiento se ciñe a normas algo diferentes de las que se aplican en la desnutrición calórico-proteica.

Como se trata, por lo general, de niños mayores y existe una anorexia importante, resulta conveniente ofrecer una alimentación variada, equilibrada y en cantidades ad libitum.

Es importante que las proteínas de la dieta sean de buena calidad y no se aconseja el empleo de cantidades elevadas, ya que pueden originar hiperamonemia e hipoglicemia con muerte súbita. Se considera recomendable dar 2 a 3 gr por kg/día. En casos de extrema gravedad es útil su administración por vía parenteral, mediante transfusiones de sangre o plasma.

Es importante que las calorías sean suficientes para evitar la combustión de proteínas con fines energéticos, por lo que las fórmulas lácteas deberán iniciarse con 80 a 100 kcal/kg/día para ir aumentando gradualmente hasta llegar a la alimentación correspondiente para la edad.

La suplementación con hierro se justifica desde las primeras semanas, en especial si existe anemia hipocroma. También podría ser conveniente agregar ácido fólico, y vitaminas B<sub>12</sub>, niacina, B<sub>2</sub> y A, cuyo déficit debe detectarse antes que se produzcan lesiones clínicas.

Las soluciones electrolíticas son útiles desde el comienzo del tratamiento, en dosis aproximada a 5 mcg /kg/día.

Se dará de alta a los pacientes sin edema, que hayan recuperado el apetito y logrado una mejoría de la relación Peso/Talla cercana al 90%.

## IV. RECOMENDACIONES GENERALES

A modo de completar la información entregada con respecto a la alimentación del niño, se sugieren algunas consideraciones especiales que el Nutricionista debiera tener presente, para ayudar a la madre a lograr el adecuado aprovechamiento de ésta.

Es indispensable educar a la madre de modo que adquiera conocimientos y desarrolle actitudes y conductas favorables frente a la alimentación del niño, en otras palabras lograr que sea capaz de:

- Aplicar correctas medidas higiénicas en la preparación de los alimentos, lo que significa cuidar su higiene personal como manipuladora de alimentos, la higiene de los utensilios y del lugar donde se preparan y almacenan, controlar su calidad y evitar la presencia de agentes contaminantes que alteren la adecuada utilización de los nutrientes.
- Preparar adecuadamente los alimentos y de este modo evitar la pérdida de nutrientes, lograr una buena presentación de las comidas y por consiguiente una mejor aceptación de éstas por el niño, evitando así la inapetencia y/o anorexia de origen psicológico. Es sabido que el niño reacciona ante la menor emoción, o estímulo desagradable, manifestándolo a través del rechazo de alimentos, como un gesto de rebeldía ante los mayores. Por ello es indispensable crear las condiciones ambientales adecuadas y una atmósfera de tranquilidad, sin manifestar impaciencia cuando se le sirvan los alimentos. Permitir al niño expresar sus preferencias, (no caprichos), y no obligarlo a comer cuando no tiene hambre, o los alimentos le desagradan. Es preferible buscar alternativas para hacerlos más apetitosos y no presentarle demasiadas comidas en poco tiempo.



Todo lo anterior, es posible lograrlo a través de una adecuada educación alimentaria nutricional a la madre, esto es: basada en el diagnóstico de sus necesidades, intereses, conocimientos y hábitos alimentarios y mediante la aplicación de técnicas educativas participativas y vivenciales, de acuerdo a sus capacidades, que le permitan integrar su experiencia personal en el proceso de aprendizaje.

## BIBLIOGRAFIA

1. Beaton G H. Nutritional needs during the first year of life. Some concepts and perspectives. *Pediatr. Clin. North Am* 1985; 32: 275-288.
2. FAO/OMS/UNU. Necesidades de energía y proteínas. Informe de una Reunión Consultiva Conjunta FAO/OMS/UNU de expertos OMS. Ginebra. Serie de Informes Técnicos, 724, 1985.
3. Committee on Dietary Allowances, Food and Nutrition Board: Recommended Dietary Allowances. 9th ed. Washington: National Academy of Science, 1980.
4. Recomendaciones de la Rama de Nutrición. *Rev. Chil. Pediatr.*, 1988; 59: 139-143.
5. Radrigán M.E. Bases fisiológicas de la alimentación infantil. En: Meneghello, J., Fanta, E., Macaya, C., Soriano, H. eds. *Pediatría*, Santiago: Publicaciones Técnicas Mediterraneo, 1985; Vol.: 121-136.
6. Consultative group on maternal and young child nutrition. *Food and Nutr. Bull.*, 1979; 1: 20-22.
7. Statement and recommendations of the Joint WHO/UNICEF meeting on infant and young child feeding. *Food and Nutr Bull* 1980; 2: 24-31.
8. Maternal and infant nutrition in developing countries with special reference to possible intervention programs in the context of Health Food and Nutr. *Bull.*, 1984; 6: 43-65.
9. Mc Lean W. Nutrición en la infancia. En: Nutrition Foundation. *Conocimientos actuales en nutrición*. Santiago: Universidad de Chile, INTA 1988.
10. Underwood B, Hofwander, Y. Appropriate timing for complementary feeding of the breast-fed infant. *Acta Paediatr Scand*, 1982, Suppl. 294: 1-32.
11. Jelliffe D, Jelliffe E. The volume and composition of human milk in poorly nourished communities. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1978; 31: 492-515.
12. Atalah E.; Bustos, P, Ruz M et al. Relación entre estado nutricional materno, calidad de la lactancia y crecimiento del niño. *Rev. Chil. Pediatr.*, 1980; 51: 229-235.
13. Butte N, Garza, C, Smith E, Nicols B. Human intake and growth in exclusively breast-fed infants. *J. Pediatr.*, 1984; 104: 187-195.
14. Jaimovich S, Campos C, Hodgson M!, López I. Lactancia materna y crecimiento ponderal durante el primer año de vida. *Rev. Chil. Pediatr.*, 1987; 58: 208-212.
15. Anderson H. Human milk feeding. *Pediatr. Clin. North. Am.*, 1985; 32: 335-353.
16. Sheard N, Walker A. The role of the breast milk in the development of the gastrointestinal tract. *Nut. Rev.*, 1988; 46: 1-8.
17. Stern M, Walker A. Food allergy and intolerance. *Pediatr. Clin. North. Am.*, 1985; 32: 471-492.
18. Owen G, Gary E, Hooper, E et al. Iron nutritive of infants exclusively breast fed in the first five months. *Pediatr. Res.*, 1981, 15: 822-828.
19. Hertrampf E, Dinamarca M, Llaguno, S., Stekel, A. Nutrición de hierro y lactancia natural en lactantes chilenos. *Rev. Chil. Pediatr.*, 1987; 58: 193-197.
20. American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Fluoride supplementation revised dosage schedule. *Pediatrics* 1979; 63: 150-152.
21. American Academy of Pediatrics. Committee on Nutrition. On the feeding of supplemental food to infants. *Pediatrics*, 1980; 65: 1178-1181.
22. Barnes L. Infant feeding: Formula, solids. *Pediatr. Clin. North. Am.*, 1985; 32: 355-362.
23. Langer A. La alimentación durante el primer año de vida. *Cuad. Nutr.*, 1983; 6: 17-32.
24. Ljungqvist B, Mellander O, Svanberg U. Dietary bulk as a limiting factor for nutrient intake in pre-school children. A problem description. *J. Trop Pediatr.* 1981; 27: 68-73.
25. Mellander O, Svanberg U. Compact calories, malting, and young child feeding. In: Jelliffe, D., Jelliffe, E., eds. *Advances in international maternal and child health*. 1984: 84-95.

26. Radrigán M.E , Atalah E , Infante A , et al. La Desnutrición infantil. Manual de prevención y tratamiento. Santiago: Eco Salud, 1985.
27. Monckeberg F. Marasmo en el primer año de vida. En: Meneghello, J.; Fanta, E.; Macaya, C.; Soriano, H ; eds. *Pediatría*. Santiago Publicaciones Técnicas Mediterraneo, 1985; Vol.: 140-155.
28. Monckeberg F. Kwashiorkor o desnutrición pluricarencial. En: Meneghello, J., Fanta, E., Macaya, C., Soriano H , eds. *Pediatría*. Santiago Publicaciones Técnicas Mediterraneo, 1985; Vol.: 155-162.
29. Olvera C ; Givandan M. La formación de hábitos alimentarios en la infancia. *Cuad. Nutr.*, 1984; 7: 39-43.
30. Corella L. Manifestaciones infantiles que comportan preocupación. Bilbao: Editorial Fher S.A., 1973: 185.
31. García E , Domínguez J , Pérez J ; Unturbe, J , Boch J. *Biología, Psicología y Sociología del niño en edad preescolar*. Barcelona: Ediciones CEAC, 1984: 230.
32. Schmidt-Hebbel H , Pennacciotti I. *Tabla de Composición Química de alimentos chilenos*. Fac. Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Universidad de Chile, 1985.

**FUNDAMENTOS FISIOLÓGICOS DE LA ALIMENTACION DEL SENESCENTE**

*Delia Soto  
María C. Gaete  
Lucía Cariaga  
Juana Silva*

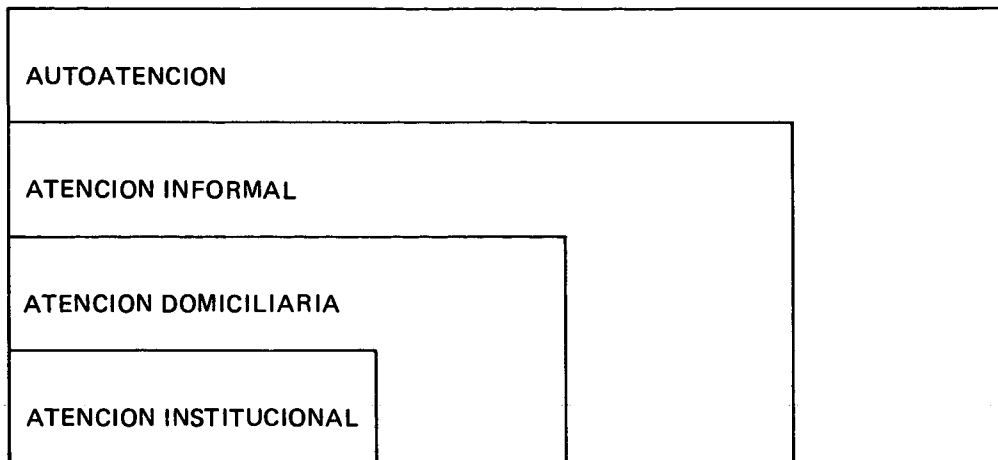
**INTRODUCCION**

Un fenómeno de creciente importancia en América Latina es el aumento de la población de 60 años y más de edad. Este fenómeno demográfico, conocido como "transición epidemiológica", comenzó en los países desarrollados a partir del siglo XVIII, y se caracterizó por la disminución de la mortalidad en los primeros años de vida, lo cual obedeció al éxito de las campañas destinadas a combatir enfermedades infecciosas y parasitarias, dando como resultado un notable incremento de las expectativas de vida. El proceso se ha visto acompañado por una disminución de las tasas brutas de natalidad y un aumento considerable de la esperanza de vida. Los rasgos distintivos de la demografía del envejecimiento son el resultado de una interacción muy compleja de factores; si bien significan progreso y desarrollo en algunas áreas, también implican un desafío para implementar programas y políticas sociales y médicas. (1).

Los estudios e información del envejecimiento requieren de planificación multidisciplinaria, acciones que se deben concretar especialmente en programas de atención primaria.

J.A. Muir Gray, describe cuatro tipos de compartimentos para la atención de salud del anciano, el más importante seguirá siendo la autoatención. El segundo en orden de importancia es la atención informal a cargo del paciente, amigos, asociaciones de voluntarios. El tercero es denominado a veces "atención comunitaria", pero es más correcto llamarlo "atención domiciliaria". El cuarto tipo de atención corresponde a los de carácter institucional: la atención hospitalaria y la atención a largo plazo en hogares. Los servicios de atención primaria de salud brindan un marco adecuado para elaborar un modelo de atención integrada (1). Figura 1.

FIGURA 1: LOS CUATRO COMPARTIMENTOS DE LA ATENCION DE SALUD



Fuente: Organización Panamericana de la Salud  
Publicación Científica N° 492, 1985.

Desde el punto de vista biológico, no cabe duda del aumento de la longevidad; pero es necesaria más información respecto a la calidad de esa prolongación de la vida humana y a los mecanismos por los cuales los factores biológicos y ambientales la influyen. El envejecimiento del organismo implica alteraciones morfológicas y funcionales progresivas en los tejidos y órganos vitales propios de la naturaleza biológica, sin embargo resulta difícil distinguir una frontera neta entre lo fisiológico y lo patológico.

Guillén plantea "entendemos por envejecimiento fisiológico a aquel que con una serie de parámetros aceptados en función de la edad del individuo, le permite una buena adaptación física, psíquica y social al medio que lo rodea" (2).

La edad crítica es importante (45-60 años), comienzo de manifestaciones de signos, tanto en hombres como mujeres; pero la edad cronológica aceptada internacionalmente son los 60 años.

Existen múltiples teorías con respecto a la causa del envejecimiento, admitiéndose universalmente que los estudios sobre el proceso de envejecimiento confirman su base genética, aceptando una programación controlada que puede alterarse en función de una serie de sucesos: errores en la síntesis, reparación o transcripción, influencias sobre el mundo celular de toxas como los radicales libres o radiaciones ionizantes, procesos autoinmunes y otras patologías locales o generales y también, desde luego, factores extrínsecos y/o ambientales.

### Cambios fisiológicos generales

Se producen cambios como variaciones en el peso corporal, que según Goldman, obedecería a una pérdida de masa celular la que puede llegar hasta un 30% en el curso del proceso de envejecimiento, comprometiendo principalmente el tejido músculo esquelético.

La pérdida preferente de músculo con la edad se pone también de manifiesto con la disminución de la excreción de creatinina y de 3 metil-histidina. Esta pérdida de masa alipídica suele ir acompañada de un aumento de materia grasa de hasta un 30% , la que generalmente es mayor en el sexo femenino. La disminución del tejido magro explica en parte la reducción progresiva de la tasa de metabolismo basal (TMB).

Hay una reducción en el metabolismo basal hasta de un 20% a los 90 años, con la edad se va produciendo un leve aumento de la glucólisis anaeróbica, siendo más ineficiente el sistema de obtención de energía con lo cual se reduce la capacidad de trabajo.

La estatura se reduce alrededor de 3.0 cm. en el hombre y 5.0 cm en la mujer, lo que obedece principalmente a disminución de la altura de los discos intervertebrales y otros cambios producidos en la columna vertebral.

La piel va presentando diversos grados de atrofia con una reducción del grosor de la epidermis, presencia frecuente de queratosis seborreica, angiomas de cabeza, piel seca y escamosa, y aparición progresiva de arrugas y manchas.

Hay una reducción del agua corporal desde un 61% en el adulto varón a un 54% , principalmente a expensas del agua intracelular.

El tórax se hace más rígido y junto a modificaciones en la estructura pulmonar se produce una menor capacidad de reserva y respuesta respiratoria.

El control homeostático dado por el hipotálamo, la hipófisis, sistema nervioso autónomo y riñones, cumple funciones de mantener el equilibrio ácido básico, balance hidroelectrolítico y temperatura corporal, existiendo una menor eficiencia en el grado y velocidad de respuesta a medida que aumentan los años. Se produce una disminución del grado de filtración renal, hasta de un 50% en relación al adulto.

En resumen se pueden sintetizar las modificaciones fisiológicas en:

- Disminución de la función fisiológica.
- Disminución del metabolismo basal.
- Redistribución de la masa corporal: disminución de la masa proteica y aumento de la masa grasa.
- Pérdida de elasticidad y fuerza muscular.
- Disminución de funcionalidad del aparato masticatorio.
- Cambio y percepción de los sentidos.
- Disminución de la sensibilidad a la sed.
- Disminución de la concentración de hemoglobina, especialmente en el hombre.
- Disminución de la tolerancia a la glucosa.
- Disminución de la secreción de ácido clorhídrico.
- Aumento del stress emocional y fisiológico.
- Aumento de las enfermedades crónicas.
- Tendencia a la demencia senil. (3)

### **Cambios fisiológicos del aparato digestivo.**

Para fundamentar las modificaciones de la alimentación del senescente es necesario considerar lo anterior y específicamente las modificaciones fisiológicas que sufre el aparato digestivo:

#### **a) Modificaciones odontoestomatológicas**

Se producen modificaciones fisiológicas a nivel de tejidos dentarios, paradentarios, mucosas

y submucosas de la cavidad bucal. En tejidos musculares que forman parte de éste, en tejido óseo y glándulas salivales.

Las alteraciones salivales condicionan una espesa capa de mucina con un gran potencial cariígeno, favorecido además por la acumulación de carbohidratos que se encuentran más abundantemente en su dieta, por la mayor facilidad de ingestión y digestión. En cuanto a la enfermedad periodontal, una de sus causas fundamentales es la presencia de la placa bacteriana y cálculos tártricos (sarros), que dan como resultado una inflamación gingival, recesión de margen de encías y pérdida del soporte óseo dental.

Hay también una disminución de la sensibilidad gustativa. (4)

## b) Tracto digestivo

- Esófago: Hay tendencia a la relajación de la musculatura diafragmática, lo que puede provocar hernia al hiato.
- Estómago: Se produce un cambio de la mucosa, lo que puede favorecer una gastritis atrófica. Por lo mismo hay una menor producción de ácido clorhídrico. Existen una disminución de producción de factor intrínseco y una menor absorción de vitamina B12 (4).

**Páncreas:** Está disminuía la producción de enzimas que van a tener relación directa con la degradación y síntesis proteica en el intestino delgado.

- Intestino delgado: Existe una involución del intestino delgado cuya repercusión funcional es más discutida. Las funciones del intestino dependen de otros órganos, no hay que olvidar que para la digestión es fundamental la adecuada secreción de sales biliares y secreción pancreática. Puede haber menor tolerancia para la absorción de disacáridos y péptidos.
- Intestino grueso: Se produce atrofia de la mucosa de la pared del intestino, aumento del tejido conectivo, se ve favorecida la presencia de divertículos. Hay una reducción de la motilidad del colon, lo que favorece el estreñimiento (4).
- Hígado: No existe hepatopatía privativa del geronte, siendo las más frecuentes las crónicas como por ej.: hepatitis crónica y cirrosis.

Sin embargo, se han demostrado cambios anatómicos y funcionales en el hígado que se relacionan con la edad. El peso del hígado disminuye en relación con el peso total del cuerpo, debido a una disminución real del número de hepatocitos, así como un cierto aumento del tejido fibroso. En el citoplasma se han registrado otros cambios que pueden influir en la bio-transformación de los medicamentos. Pueden afectarse la síntesis de proteínas, la secreción de bilis, el metabolismo lipoproteico y la formación enzimática (5).

Numerosos factores distorsionan las necesidades nutricionales reales de los ancianos y por ende la planificación alimentaria, algunos de ellos son:

- a) Factores que afectan la ingestión de alimentos:
  - Hábitos alimentarios
  - Pérdida de piezas dentarias
  - Disminución de los sentidos del gusto, olfato.

- Mayor intolerancia digestiva
  - Disminución de la coordinación neuro-muscular
  - Factores económicos
  - Factores sociales
  - Factores psicológicos
- b) Factores que afectan la digestión y la absorción de los alimentos o de sus componentes:
- Modificaciones de las enzimas digestivas
- c) Factores que afectan el metabolismo y la excreción de nutrientes:
- Incremento de los niveles de lípidos plasmáticos: colesterol y triglicéridos
  - Reducción de la tolerancia glucídica.
  - Disminución de diversas funciones fisiológicas, como menor depuración renal.
  - Modificaciones hormonales (6).
- Es necesario considerar los efectos adversos metabólicos y digestivos que producen algunos medicamentos:
- Tranquilizantes: estreñimiento, dificultad en la absorción intestinal.
  - Diuréticos y laxantes: deshidratación, depleción de sales.
  - Antibióticos: alteración en la absorción intestinal.
  - Glucocorticoides: gastritis, osteoporosis, favorece la diabetes.
  - Analgésicos y antiinflamatorios no esteroideos: gastritis.

## DIETOTERAPIA

El objetivo de la dietoterapia en el senescente, al igual que en cualquier grupo, debe ser el de mantener o recuperar el estado nutricional, para ésto en toda intervención se considera: modificaciones fisiológicas generales, aparato digestivo, patologías presentes, estado nutricional, actividad física, estilo de vida, uso de medicamentos y recursos económicos.

Con estos antecedentes se podrá desarrollar e indicar una alimentación adaptada en consistencia, digestibilidad, aporte nutricional, horario y volumen.

La utilización de los parámetros antropométricos y bioquímicos para el diagnóstico nutricional no ofrece problemas si se consignan en forma previamente estandarizada, las dificultades surgen al seleccionar los estándares de referencia, por no existir en forma específica para el grupo. Por esta razón se discute el uso de los patrones actuales diseñados para el adulto joven.

### Recomendaciones Nutricionales

**Calorías:** Siguiendo las recomendaciones de la FAO/OMS/UNU 1985, las necesidades energéticas se deben determinar de acuerdo al gasto de energía (ver capítulo I) (7).

Conviene destacar que estas cifras son tan sólo pautas generales. El profesional debe realizar los cálculos según las características de la población senescente a atender, recomendándose que los requerimientos de las personas ancianas se estimen individualmente (8).

**Proteínas:** 15-20% del aporte calórico total o 1,0 gr. por kg. de peso promedio aceptable con un 60% de alto valor biológico. Con ésto se cubre la dosis inocua de proteínas recomendada por FAO/OMS/UNU, modificada por la digestibilidad (Capítulo I). Cifra que se adapta

rá según el caso (ej.: patologías infecciosas, desnutrición, etc.), teniendo presente no sobrepasar la tasa diaria tolerable de proteínas por la menor función renal de los ancianos y el incremento de la calciuria que puede provocar su excesivo aumento (9).

Hidratos de Carbono: 50-60% del total de las calorías, de éstas el 40-50% deben ser carbohidratos complejos y el resto carbohidratos simples como la sacarosa, lactosa, etc.

Lípidos: 25-30% de la molécula calórica, distribuídas en grasas poliinsaturadas, monoinsaturadas y saturadas.

Vitaminas: Una alimentación balanceada y variada, cubre las necesidades de vitaminas, sin embargo, hay hechos que se deben tener presente y que alteran la absorción: por ejemplo, afectan a la vitamina A la disminución de secreción de bilis, el uso de laxantes y de antibióticos. El aceite mineral puede afectar la absorción de vitaminas liposolubles. Los antibióticos cambian la flora del intestino, disminuyendo la producción microbiana de biotina, riboflavina y vitamina K. El uso crónico de dosis de aspirina y barbitúricos afectan la absorción de Vitamina C y ácido fólico (Tabla 1).

En general los requerimientos de vitaminas en el anciano oscilan poco respecto a los del adulto, no se ha demostrado realmente la relación entre envejecimiento y metabolismo de las vitaminas.

**TABLA 1. RECOMENDACIONES DE VITAMINAS PARA LOS MAYORES DE 51 AÑOS**  
Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos 1980 (10).

	Hombres	Mujeres
Vitamina C (mg)	60	60
Tiamina (mg)	1,2	1,0
Riboflavina (mg)	1,4	1,2
Niacina (mg)	16	13
Vitamina B6 (mg)	2,2	2,2
Acido fólico (ug)	400	400
Vitamina B12 (ug)	3,0	3,0
Vitamina A (ug Retinol)	1000	800
Vitamina D (ug Colecalciferol)	5	5
Vitamina E (mg $\alpha$ Tocoferol)	10	8

Minerales: Los conocimientos sobre las necesidades de minerales en los senescentes son parciales. Sólo se han publicado algunos trabajos sobre potasio, magnesio y calcio. Se excluye el hierro, elemento muy conocido y estudiado y que tiene trascendencia en la nutrición del anciano, aún cuando la anemia ferropriva es común en geriatría, por lo que los requerimientos deberán ser vigilados permanentemente (9).

La deficiencia más frecuente en algunos países es la de calcio, que se puede deber a ingesta disminuída o mala disponibilidad de vitamina D: la que conlleva a una disminución de la absorción de fósforo.



El déficit de magnesio resulta frecuente debido a uso de diuréticos, antibióticos, enemas excesivos, abuso de alcohol y síndromes de malabsorción.

Otros de los minerales que preocupan son el sodio, debido a la hipernatremia secundaria a la deshidratación y el potasio que se afecta por el uso de diuréticos y pérdida de líquidos del tubo digestivo (Tabla 2).

**TABLA 2. RECOMENDACIONES DE MINERALES PARA LOS MAYORES DE 51 AÑOS**  
Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos 1980 (10).

	Hombre	Mujer
Calcio (mg)	800	800
Fósforo (mg)	800	800
Magnesio (mg)	350	300
Hierro (mg)	10	10
Zinc (mg)	15	15
Yodo (ug)	150	150
Cobre (mg)	2,0 – 3,0	
Manganeso (mg)	2,5 – 5,0	
Flúor (mg)	1,5 – 4,0	
Cromo (mg)	0,05–0,2	
Selenio (mg)	0,05–0,2	
Molibdeno (mg)	0,15–0,5	

Agua: El aporte hídrico ha de cuidarse de una forma especial. La deshidratación es una situación patológica grave como también la sobrecarga de líquidos, por esto lo ideal es registrar ingesta y pérdidas con el fin de mantener un equilibrio. El senescente tiene disminuido el reflejo de la sed, por lo que se debe recomendar ingerir líquidos fuera de las comidas, para evitar diluir la secreción gástrica que ya de por sí está alterada y ocasionar síndromes dispépticos y de mala digestión (9).

Por otro lado, los líquidos junto a la fibra en cantidades suficientes son imprescindibles para prevenir constipación y otras patologías de colon. Todavía no es posible —por falta de estudios significativos— determinar recomendaciones para los ancianos, por ello se aconseja que una dieta normal incluya alimentos que contengan fibra.

La planificación alimentaria del grupo en referencia presenta diversos problemas que varían por estado fisiológico, patológico, económico-social, incluyendo en este último factor los hábitos, tabúes, prejuicios alimentarios, aceptabilidad gustativa, ignorancia en los aspectos nutricionales, etc.

Las consideraciones presentadas son normas básicas generales para ser aplicadas en Centros institucionales, como para aquellos que reciben atención en postas, consultorios o centros de salud. Un buen diagnóstico nutricional integral garantiza un desarrollo y aplicación de la prescripción dietética y dietoterapéutica individual de los ancianos.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Anzola-Pérez E. El envejecimiento en América Latina y el Caribe. En: OPS/OMS, Ed. Hacia el bienestar de los ancianos. Publ Científica Nº 492, Washington D.C. 1985; 9-15.
2. Guillen F. Biología del envejecimiento. En: Salvat Eds S.A. Tratado de geriatría y asistencia geriátrica. Barcelona, 1986; 3-13.
3. Campbell V, Patterson A, Sinha D. Nutrition for the elderly. In: Cajanus ed. The Caribbean Food and Nutrition Institute Quarterly Focus on the Elderly. 1987; 20(1):3-16.
4. Molina L, García J. Aparato digestivo. En: Salvat Eds S.A. Tratado de geriatría y asistencia geriátrica. Barcelona, 1986; 233-265.
5. Caino H. Clínica y tratamiento de las enfermedades en la tercera edad. Argentina. Ed. Celcius, 1986; 501.
6. FAO/OMS/UNU. Necesidades de energía y proteínas. Reunión Consultiva Conjunta FAO/OMS/UNU de Expertos. OMS, Ginebra, 1985 Serie Informes Técnicos 724.
7. Brusco J. Nutrición en la vejez. En: Compendio de nutrición normal. Argentina, 1980; 127-133.
8. Bernard M, Jacobs D, Rombeau J. Geriatría. En: Mc Graw-Hill ed. Manual de Nutrición y atención metabólica en el paciente hospitalario. Madrid, Interamericana 1988; 187-196.
9. Recommended Dietary Allowances 9. ed. National Academy of Sciences. Washington D.C. 1980.
10. Díaz de la Peña J. Higiene, régimen de vida, alimentación y nutrición. En: Salvat Eds S.A. Tratado de geriatría y asistencia geriátrica. Barcelona, 1986; 93-107.

## CONTROL DEL APORTE DE NUTRIENTES EN RACIONES PROPORCIONADAS POR EMPRESAS A PROGRAMAS DE ALIMENTACION COLECTIVA.

*Isabel Zacarías  
Ernesto Guzmán  
Enrique Yáñez  
Marcela Aguayo*

### 1. INTRODUCCION

La mayoría de los países de América Latina y el Caribe realiza importantes esfuerzos para asegurar el normal desarrollo físico e intelectual de los niños, para que éstos, llegados a la edad adulta, puedan participar con eficiencia en las tareas cada vez más complejas de la sociedad moderna.

Dichos esfuerzos consisten, generalmente, en la entrega de alimentos, tales como leche, mezclas proteicas vegetales u otros, a los lactantes y preescolares, así como también a las mujeres embarazadas y nodrizas. El objetivo de la entrega de alimentos es prevenir la desnutrición calórico-proteica, ya que en la edad temprana el niño es particularmente vulnerable ante la ingesta insuficiente de nutrientes. En efecto, al examinar los programas existentes en la Región se comprueba que el objetivo que se menciona con mayor frecuencia es el de "mejorar el estado nutricional del grupo beneficiario".

El grupo de los escolares, que nos preocupa en forma específica, es uno de los beneficiarios de estas acciones. Sin embargo, en este caso, los objetivos no son exclusivamente de orden nutricional, sino que ellos pretenden también atraer al niño al sistema escolar y disminuir la deserción de los educandos del sistema.

En un estudio de recopilación hecho por el INTA (1) (1985), respecto a los programas detectados en América Latina y el Caribe entre 1970-1984, el 45% de ellos beneficiaba a los preescolares y el 25% a los escolares. El número de beneficiarios, sin embargo, favorece ampliamente al sector de escolares con algo más de 24 millones, mientras que los preescolares sólo alcanzan a 3.150.000.

Si se examina el origen de los alimentos utilizados en los programas de los diferentes países se constata con sorpresa que algunos como el trigo o harina de trigo, polenta, avena bulgur y fruta deshidratada son importados en su totalidad. Casi en el 90% de los programas la leche descremada y el aceite son importados, mientras que la leche entera lo es sólo en un 28%.

La modalidad de entrega de los alimentos varía entre los países, tomando la forma de raciones preparadas, semipreparadas y no preparadas. Por ejemplo, en Colombia existe el Programa de Restaurantes Escolares para los escolares de 7 a 18 años de edad. En Chile el Programa de Alimentación Escolar (PAE) está a cargo de la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB) que depende del Ministerio de Educación. En años recientes la acción de la JUNAEB se ha orientado en forma prioritaria hacia los programas alimentarios

escolares y los hogares estudiantiles. Inicialmente, el sistema usado hasta 1976 fue de tipo tradicional, que incluía la adquisición de los productos, almacenamiento central, distribución hasta el nivel local y preparación en la cocina de la escuela. Desde 1977 el sistema cambió y el PAE pasó a ser ejecutado por concesionarios privados, seleccionados mediante licitación pública. A la JUNAEB corresponde el rol de controlar y supervisar el programa. El actual sistema es mixto, incluyendo raciones semipreparadas, bases enlatadas o alimentos deshidratados cuya preparación se completa en la cocina del establecimiento y raciones preparadas a partir de alimentos frescos. Este último se encuentra de preferencia en los hogares estudiantiles.

El PAE cubre 7.000 establecimientos distribuidos en todo el territorio nacional e incluye Escuelas Básicas, Hogares Estudiantiles dependientes de la JUNAEB y Ministerio de Educación, como asimismo Jardines Infantiles dependientes de la Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI).

La cobertura estimada del Programa en 1987 según el presupuesto asignado corresponde a:

- Escuelas Básicas con 728.705 raciones desayuno/onces y 311.915 raciones de almuerzo, como promedio diario.
- Hogares Estudiantiles con 20.623 raciones completas, es decir, desayuno, almuerzo, onces y comida.
- Jardines Infantiles con 35.370 raciones completas como promedio diario. La ración completa se compone de desayuno, almuerzo y onces.

El Programa de Alimentación se implementa mediante dos sistemas: 1) la "ración escuela básica" aporta, en promedio, 800 kcal y 15 g de proteínas (50% debe ser de origen animal), aportándose 300 kcal en el desayuno y 500 kcal en el almuerzo. Estas cifras corresponden a 1/3 de las recomendaciones de aporte calórico-proteico de FAO/OMS. La "ración hogares estudiantiles" entrega un mínimo de 2.500 kcal y 53,5 g de proteínas, distribuidos como sigue: desayuno 25,5%, almuerzo 38,3% y onces-comida 36,2% de las calorías totales; el 25% de las proteínas debe ser de origen animal.

El costo por beneficiario de los programas de alimentación escolar en vigencia en América Latina es bastante variable y es determinado por la cantidad de raciones diarias y por la calidad de los alimentos entregados. El costo más bajo corresponde a US\$ 1,1/beneficiario/año en el caso de Guatemala y el más alto a El Salvador con US\$ 88,6

El financiamiento de los programas es mixto en la mayoría de los casos, con participación total o parcial de los gobiernos y/o de agencias internacionales.

La cobertura de los Programas de Alimentación Complementaria, en general, se ve dificultada por los problemas económicos que afectan en mayor o menor grado a todos los países de América Latina, existiendo el riesgo de que los Gobiernos, al sentirse presionados por múltiples sectores demandantes, se sientan tentados a reducir su participación en este tipo de Programa. En tal caso el niño será el primer perjudicado. Ojalá ello no suceda, ya que significaría un gran obstáculo al desarrollo económico y cultural de los pueblos de América Latina.

## 2. Control de calidad

La importancia intrínseca de los PAE y el costo que ellos representan para el erario de los países, hace necesario establecer sistemas de control que permitan evaluar el grado de cumplimiento de las especificaciones, por parte de los industriales. En Chile la evaluación de los programas se realiza desde el punto de vista sensorial, aporte nutricional y calidad general (2, 4).

### 3. Métodos de evaluación de calidad

Con el propósito de verificar la calidad de las raciones que reciben los beneficiarios es necesario establecer un Sistema de Evaluación Integral que puede incluir los siguientes aspectos:

#### 3.a. Control microbiológico:

El objetivo principal de este control es determinar y cuantificar la presencia de microorganismos patógenos para la salud y controlados por los reglamentos sanitarios vigentes. Para la realización de este control se sugiere utilizar métodos estándares de recolección, cultivo y recuento definido por FAO/OMS, AOAC u otros organismos competentes.

#### 3.b. Control de aceptabilidad:

El objetivo general de este control es recolectar información que pueda ser utilizada en la planificación de las minutas con el objetivo de disminuir las pérdidas de nutrientes en el sistema. Para este tipo de medición se recomienda utilizar pruebas de aceptabilidad que sean fácilmente aplicables al grupo en estudio. Un ejemplo de ello es medir el rechazo de preparaciones por parte de los beneficiarios.

#### 3.c. Control nutricional:

Mediante este control se miden los nutrientes que aporta la ración servida. La determinación del aporte nutricional se puede realizar mediante un análisis proximal completo aplicando los factores de Atwater a sus resultados, para determinar el aporte de energía. Otra forma de control nutricional puede incluir la medición del aporte en vitaminas, minerales, en ácidos grasos, etc. Por otra parte, es factible realizar otro tipo de mediciones como el peso y el volumen de la ración (control de porcionamiento), control de minutas (control de cumplimiento de la minuta planificada), control de frecuencia de preparación y rechazos.

A continuación se describe un modelo experimental de control de aporte de nutrientes en raciones proporcionadas por empresas a Programas de alimentación colectiva.

### 4. Modelo de control nutricional

El modelo siguiente se ha encontrado conveniente para ser aplicado en el control nutricional y contempla las siguientes etapas:

#### 4.1. Selección de la muestra:

La muestra va a estar constituida por raciones que entregan empresas particulares al beneficiario de los programas; las cuales pueden ser desayunos, almuerzos, onces o comidas.

De este tipo de raciones, los desayunos y las onces\*, son de composición homogénea y constante en el tiempo: constituidos generalmente por una porción de leche o sustituto lácteo y una porción de pan con o sin agregado, o galletas corrientes o enriquecidas; el almuerzo y la comida constituyen un caso distinto de ración, debido a la variabilidad de su composición, ya que están constituidos por diferentes alimentos y porque deben aportar una mayor cantidad y variedad de nutrientes de la ración diaria.

\* Onces es una merienda similar al desayuno que se entrega alrededor de las 17:00 P.M.

La entrega de estas diferentes raciones al beneficiario dependerá del programa al cual está incorporado, pudiendo recibir una alimentación diaria completa que considera las cuatro comidas o una alimentación parcial que incluye desayuno y almuerzo o almuerzo y onces o una sola de las comidas diarias, ya sea desayuno, almuerzo u onces.

Con el propósito de obtener una muestra significativa es necesario diseñarla de acuerdo a los establecimientos educacionales, para que éstos determinen el número de raciones totales. Es necesario considerar que los establecimientos pueden ser de distintas clases, tales como: escuelas básicas, jardines infantiles y escuelas con internado.

#### 4.2. Muestreo:

Las consideraciones anteriores sobre el tipo de raciones y los establecimientos educacionales, permiten que el universo muestral se someta a un muestreo estratificado simple en etapas múltiples (5, 6). Dicho muestreo se podrá aplicar por comuna, región o a nivel nacional, para cada tipo de comida considerada.

Ejemplo: en una determinada comuna existe un total de 45 escuelas rurales y urbanas adscritas al Programa de entrega de raciones de desayuno y almuerzo, tanto particulares (privadas) como fiscales (gubernamentales) (Tabla 1). Las características de los parámetros de estas raciones, ya sean peso, volumen, frecuencia o aporte de nutrientes, se desconocen. De acuerdo a lo anterior, en nuestro estudio hemos estratificado la muestra, según el tipo de escuelas, en: escuelas particulares (privadas) urbanas (PU), particulares (privadas) rurales (PR), fiscales (gubernamentales) rurales (FR) y fiscales (gubernamentales) urbanas (FU).

Esta estratificación se distribuye dependiendo del número de raciones clasificadas en rangos definidos de acuerdo con los valores máximo y mínimo del número de raciones que se entregan por escuela.

Aplicando esta definición al ejemplo anterior, obtenemos la Tabla 2.

**Tabla 1. Número de raciones\* de desayunos y almuerzos por establecimiento en un universo (comuna) en estudio.**

Establecimiento	Tipo de Escuela **	Número de raciones	
		Desayunos	Almuerzos
1	PR	0	48
2	FR	0	12
3	FR	40	120
4	FR	62	70
5	FR	80	32
6	FR	95	150
7	FR	120	22
8	FR	120	50
9	FR	135	100
10	FR	138	78

11	FR	150	8
12	FR	170	130
13	FR	195	60
14	FR	199	110
15	FR	365	90
16	PU	0	59
17	FU	120	98
18	FU	120	35
19	FU	210	72
20	FU	230	91
21	FU	265	130
22	FU	265	43
23	FU	295	110
24	FU	298	64
25	FU	300	83
26	FU	300	125
27	FU	315	100
28	FU	328	63
29	FU	334	115
30	FU	342	190
31	FU	350	168
32	FU	350	42
33	FU	361	121
34	FU	367	175
35	FU	367	175
36	FU	370	72
37	FU	370	98
38	FU	370	193
39	FU	380	61
40	FU	380	88
41	FU	490	133
42	FU	530	195
43	FU	550	160
44	FU	550	182
45	FU	720	230

\* El número de raciones de los desayunos está ordenado en orden creciente para cada tipo de Escuela; no se observa una relación directa entre número de desayunos y número de almuerzos.

\*\* PR = particular rural; FR = fiscal rural  
PU = particular urbana y FU = fiscal urbana

Tabla 2. Estratificación y selección de la muestra para raciones de almuerzo.

Estrato	No de raciones				
	<100	100 - 150	150 - 200	>200	0
PR	1 (1)*	5 (2)			
FR	9 (3)				
PU	1 (1)				
FU	13 (3)	7 (1)	8 (2)	1 (1)	

Escuelas Rurales:  
 Total = 15  
 Muestra = 6  
 Porcentaje = 40,0

Escuelas Urbanas:  
 Total = 30  
 Muestra = 8  
 Porcentaje = 26,7

Total Escuelas del universo (por comuna) : 45  
 Muestra : 14  
 Porcentaje : 31,1

\* El número indicado entre paréntesis corresponde a la muestra seleccionada en cada estrato.

En esta Tabla se ha considerado la muestra caracterizada según comuna, tipo de ración y estratificación de las escuelas (PU, PR, FU, FR), distribuidas en cuatro rangos según el número de raciones. Para definir la muestra se consideró primero las características de la ración propiamente dicha, ej.: almuerzo; se dejó fuera las escuelas que no entregaban raciones (número de raciones = 0); se consideró como obligatorios los estratos con una y dos escuelas, en los estratos que presentaban entre tres y cinco escuelas, se consideró como muestra al 50% de ellas y en los que presentaban más de cinco escuelas se tomó el 20%.

En el ejemplo citado de un total de 45 escuelas, seleccionamos una muestra de 14 escuelas correspondiente al 31,1% del universo muestral. Este porcentaje se podría considerar excesivo, pero no lo es si se toma en cuenta que se está trabajando con un universo muestral pequeño, en una zona geográfica pequeña, sobre una muestra que presenta una serie de características que van desde la composición propia de ella hasta su porcionamiento y cuya distribución estadística se desconoce, las que le dan una gran variabilidad.

Si la distribución estadística es conocida y ésta se aproxima a una distribución normal, el porcentaje de escuelas para los estratos con número mayor de cinco se puede reducir a un 10%; siguen siendo obligatorios los estratos con una y dos escuelas y para los estratos con tres a cinco escuelas se puede considerar un 20%, siendo también aceptable un 10%.

Si este ejemplo tomado para un punto geográfico pequeño se extiende a una provincia completa o país, los estratos van a quedar constituidos por un número mucho mayor de escuelas y, dependiendo del conocimiento que se tenga de la muestra, se podrá tomar el 1, 5 ó 10% de las escuelas pertenecientes a cada distribución de estratos. En estos casos, debido al número mayor de escuelas por zona de distribución de estrato, desaparecen las



muestras obligadas o muestras con un alto porcentaje de incidencia en la muestra fina, lo que permite obtener un porcentaje final de escuelas a muestrear muy semejante a las condiciones que se habían fijado previamente (1,5 ó 10%).

En aquellas zonas o regiones donde no se tiene antecedentes de las características de la muestra, el ejemplo señalado constituye un buen Modelo de muestreo a aplicar, tanto para raciones de almuerzo como para raciones de comida. Presenta como ventajas el número pequeño de muestras que es manejable, aplicable dos o tres veces por año en la misma región o en regiones paralelas o semejantes en tamaño.

Ejemplo 2. Aplicable para raciones de desayuno y onces.

Se desea aplicar un muestreo semejante al anterior para desayunos en el mismo universo. La distribución de parámetros es desconocida.

En este caso procedemos a una estratificación y distribución semejante a la de los almuerzos (Tabla 3).

**Tabla 3. Estratificación y selección de la muestra para raciones de desayuno.**

Estrato	Nº de raciones				
	<200	200 - 400	400 - 600	>600	0
PR					1
FR	12 (2)*	1 (1)			
PU					
FU	2 (1)	22 (3)	4 (1)	1 (1)	

Escuelas Rurales:  
Total rural = 13  
Muestra = 3  
Porcentaje = 23,1

Escuelas Urbanas:  
Total Urbano = 29  
Muestra = 6  
Porcentaje = 20,7

Total de Escuelas por Comuna : 42  
Muestra : 9  
Porcentaje : 21,4

\* El número indicado entre paréntesis corresponde a la muestra seleccionada en cada estrato.

Considerando la homogeneidad de la composición de las raciones de desayuno entregadas, se definió para el número total de escuelas a muestrear un valor no inferior al 60% del total de muestras tomadas para almuerzos.

#### 4.3. Recolección de muestras

Seleccionada la muestra de escuelas se procede a la recolección de las muestras. El número

de raciones a recolectar por escuela se determina de acuerdo al tipo de ración y al número de raciones entregadas en cada establecimiento:

- a) Almuerzos y comida. Dieciocho raciones individuales en las escuelas que entregan menos de 360 raciones y el 5% de las raciones totales en aquellas que entregan más de 360 raciones.
- b) Desayunos y onces. Doce raciones individuales en las escuelas que entregan menos de 240 raciones y el 5% de las raciones totales para aquellas escuelas que entregan más de 240 raciones.

Esta forma de recolección asegura una muestra que, en valores absolutos de raciones de almuerzos, representa un mínimo de un 5% de las raciones totales correspondientes al universo muestral, y a un mínimo de un 1% para el caso de los desayunos, esta diferencia se justifica por la mayor homogeneidad de estos últimos, lo que no requiere de la estrictez del 5%.

Aplicada esta condición a los ejemplos anteriores se define la siguiente Tabla.

**Tabla 4. Número de Raciones individuales a recolectar según la muestra definida en Escuelas.**

Número de Raciones	Rango de ración*				Total de raciones**
	I	II	III	IV	
	←——— Almuerzos ———→				
	144	54	36	18	252
	←——— Desayunos ———→				
	36	66	28	36	166

\* Corresponde a los rangos de ración de las Tablas 2 y 3, que aquí se señalan en número romano para simplificar la Tabla. (Ejemplo: 8 muestras 100 raciones x 18 = 144).

\*\* Correspondiente a 5,54% y 1,37% del total de raciones servidas de almuerzos y desayunos respectivamente.

#### 4.4. Trabajo en terreno

La recolección de las muestras se realiza utilizando uno o más equipos de recolección en terreno, constituidos por un profesional universitario, un técnico en alimentación o una persona adiestrada, un chofer y un vehículo.

Cada miembro del equipo debe poseer una credencial que permita identificarlo a él, a la Institución responsable y la función que va a cumplir.

Cada equipo visitará un establecimiento cada vez y recolectará sólo un tipo de ración en dicho lugar; es decir, un equipo visitará hasta cuatro establecimientos distintos por día si le corresponde recolectar los datos de las cuatro comidas diarias. Cada establecimiento a visitar será seleccionado al azar el día previo a la toma de la muestra empleando cualquier sistema que asegure la aleatoriedad de la elección (sorteo simple, números al azar, etc.). Este sorteo deberá ser hecho en lo posible por una persona del equipo o mejor aún por una persona ajena

a éste, de modo tal que la selección de la muestra sea conocida por la menor cantidad de gente posible. Si se trabaja con más de un equipo los componentes de ellos deben en lo posible ignorar hasta último momento los establecimientos a muestrear. El o los establecimientos a visitar por cada equipo estarán definidos por la cercanía geográfica, de modo que si se recolecta desayuno y almuerzo, por ejemplo, éstos estén en establecimientos cercanos. Esta condición nos define distintas zonas geográficas en la región en estudio las cuales a su vez deberán ser sorteadas por los equipos en el momento de la partida.

#### 4.5. Codificación

Las muestras que se recolectan en cada escuela deben codificarse con numeración y claves distintas de acuerdo con el tipo de ración (desayuno, almuerzo, onces o comida), con la calidad de la escuela (UF, UP, RF, RP), con su ubicación y con cualquiera otra característica que se estime pertinente para su correcta identificación.

En el ejemplo que estamos trabajando podemos codificar las muestras de la siguiente manera:

##### a) Tipo de ración

Desayuno	=	D
Almuerzo	=	A
Onces	=	O
Comida	=	C

##### b) Tipo del establecimiento (utilizamos la misma sigla anterior).

Particular Rural	=	PR
Fiscal Rural	=	FR
Particular Urbana	=	PU
Fiscal Urbana	=	FU

##### c) Provincia, ciudad o comuna. Se puede identificar asignándole un número romano o utilizando las iniciales del nombre.

Ejemplo:	Provincia	=	Valparaíso
	Comuna	=	Quilpué

Claves: VQ

Así la clave completa del tipo:

- i) LPUVQ1 corresponde a la réplica número uno de desayuno (L) de un establecimiento particular urbano (PU) de la provincia de Valparaíso (V) y de la comuna de Quilpué (Q), correspondiente a la primera muestra de recolección de desayuno que incluye a las réplicas 1 a 12.
- ii) XFRSS3042 corresponde a la réplica número tres mil cuarenta y dos de una comida (X) de un establecimiento fiscal rural (FR) de la provincia de Santiago (S), comuna de Santiago (S) correspondiente a la sexta muestra de comida que incluye las réplicas 3037 a 3054.

Para la identificación del material en terreno es conveniente utilizar sólo la clave numérica

cuya convención debe ser conocida por el personal que lo va a utilizar. Así un material marcado con las claves 61 a 72 corresponde a las réplicas de una muestra de desayuno.

#### 4.6. Materiales

Cada equipo saldrá a terreno provisto de:

- Raciones de reemplazo, 12 para desayuno, 18 para almuerzo, 12 para onces y 18 para comida o número de raciones necesarias para reemplazo. Estas raciones deberán ser equivalentes en calorías y proteínas a las raciones que habitualmente se les entregan a los niños.
- Recipientes plásticos con tapa (en lo posible con doble tapa, una a presión y otra atornillada), de capacidad suficiente y en número adecuado para recolectar cada una de las fracciones que constituyen las raciones. Así si en el almuerzo existen tres fracciones distintas, cada una debe ser recolectada en un recipiente diferente.

**Nota:** Esta situación que involucra el traslado de un conjunto muy grande de recipientes puede ser evitada haciendo el pesaje en terreno de cada una de las fracciones de almuerzo de modo tal que para la recolección de muestras en zonas difíciles o distintas bastará llevar recipientes con capacidad suficiente para guardar la totalidad de la muestra con un preservante adecuado a los análisis químicos que se van a analizar, que asegure la estabilidad de ésta durante su traslado al centro de análisis.

- Bolsas de polietileno de capacidad y número suficiente codificadas, si es necesario, en la misma forma que los recipientes para la recolección de pan, galletas o postres.
- Toallas de papel, cucharas, espátulas de goma y otros utensilios que se consideren necesarios.
- Balanza de sensibilidad 0,1 a 0,01 g para pesar en terreno los componentes individuales de las raciones. Esto es optativo y dependerá de la estrategia a aplicar de acuerdo con el grado de dificultad que representa la recolección y el transporte de la muestra.

#### 4.7. Toma de la muestra

El equipo recolector deberá llegar al establecimiento sin aviso previo aproximadamente a la hora de la entrega de raciones. Previa presentación y concesión del permiso correspondiente de la dirección del establecimiento se procederá a la toma de muestras en el lugar de entrega de raciones (sala de clase, comedor o cocina).

Se procederá a retirar el número de raciones preestablecido, cambiándoselas a los niños por la ración de reemplazo correspondiente. El reemplazo de las bandejas se realizará empleando una tabla de números al azar para asegurar la aleatoriedad del proceso.

Cada componente de la ración se recogerá en envases individuales los que posteriormente serán llevados al laboratorio para proceder al pesaje individual y a la preparación de las muestras para el análisis posterior.

**Nota:** Si el pesaje se realiza en terreno se podrá recoger las muestras de un mismo tipo de ración en un envase único, que se envía al laboratorio.

#### 4.8. Traslado de la muestra

La muestra será llevada por el equipo recolector a la base de operaciones. Si ésta se encuentra distante del lugar de análisis, se debe asegurar la preservación adecuada de la muestra durante el traslado. Por ejemplo, se podrá agregar ácido salicílico si se va a hacer solamente un análisis proximal, en cambio, habrá que agregar ácido fosfórico si el análisis posterior

incluye vitamina C.

#### 4.9. Análisis de la muestra

##### 4.9.1. Preparación de la muestra para análisis

Una vez llegada la muestra al laboratorio se procederá de la forma siguiente:

- a) Ingresos, registro e identificación de la o las muestras recibidas.
- b) Pesaje a temperatura ambiente de cada componente de la muestra, si es pertinente.
- c) Mezclado y homogenización de las muestras para la obtención de una muestra única por cada tipo de ración.
- d) Separación y mantención en freezer de un cuádruplicado o quintuplicado de cada homogenizado identificados con el código correspondiente en forma clara y con un material que asegure la estabilidad de la información. Cada muestra guardada deberá ser de a lo menos 100 g húmedos. Se trabajará con una o dos de estas muestras en los análisis correspondientes y el resto se guardará como contramuestras durante seis meses.

**Nota:** Se deberá llevar control de la cantidad de agua agregada para la homogenización. En el caso de desayunos, si se va a trabajar en muestra húmeda, será conveniente analizar en forma separada la porción líquida de la porción sólida de ésta. Todos los datos de pesaje, agua agregada y claves serán registrados en hojas diseñadas para ello y archivadas.

##### 4.9.2. Análisis químico de las muestras

Las muestras serán sometidas a un análisis proximal estándar para la estimación de su contenido de proteínas y de energía.

Los análisis serán:

- 1) **Humedad.** Se deberá realizar en lo posible el mismo día en que se toma la muestra o a más tardar el día en que se realiza la homogenización. Si el análisis se realiza en muestra única, se recomienda trabajar con 5 a 10 g de homogenizado para almuerzos y leche o sustituto lácteo y 2 ó 4 g para pan y galletas (7).
- 2) **Cenizas totales.** Calcinación en mufla a 500°C por un período de 12 hrs.
- 3) **Nitrógeno total.** Por Kjeldahl (7) seguido de microdestilación en equipo Mackham (8).
- 4) **Extracto etéreo.** Para la leche pura se empleará el método de Rose-Gottlieb (9); para sustitutos lácteos, pan, galletas y homogenizados de almuerzo y comida, se aplicará el método de hidrólisis ácida (7).
- 5) **Hidratos de Carbono.** Se calcularán por diferencia.
- 6) **Contenido energético.** Para su cálculo se utilizarán los factores de Atwater (10).

##### 4.9.3. Análisis estadístico

Los datos se tabularán y clasificarán determinándose los siguientes estadígrafos: media aritmética, desviación estándar, mediana y rango de valores (11). Estos estadígrafos permitirán definir la posible distribución de las muestras, lo que determinará los otros estadígrafos a calcular para fines de comparación u otros.

#### 5. Frecuencia de los estudios

Se recomienda realizar con una frecuencia de 1 a 3 veces por año los controles nutricionales de la ración servida, dependiendo de la magnitud de los estudios a realizar.

## 6. Ventajas y desventajas del método

### 6.1. Ventajas:

- Es factible conocer el porcionamiento y volumen real de las raciones.
- Permite medir con bastante precisión el contenido de macro nutrientes de la ración que recibe el beneficiario.
- Es factible realizarlo con la frecuencia y magnitud necesarias, según el universo muestral.
- Con los antecedentes proporcionados por este tipo de estudios se puede comparar la cantidad de nutrientes que recibe el niño, de acuerdo a la planificación del Programa.

### 6.2. Desventajas:

- Es necesario utilizar personal especializado, incluyendo profesionales y técnicos.
- Normalmente el costo de este tipo de estudios es elevado, tanto por el equipo como por los materiales necesarios.

## 7. Rol del Nutricionista

Los programas de alimentación escolar son un medio eficaz para mantener y mejorar la salud de los alumnos. De ahí la importancia que tiene el control de calidad de la alimentación que se entrega mediante estos programas.

El rol que tiene el nutricionista en el Control de Calidad de la Alimentación Escolar, se inicia desde la planificación y organización, así como de la operación y planificación del estudio. Participa en las siguientes actividades:

- Es miembro permanente y activo del Comité encargado de la evaluación nutricional de los programas.
- Colabora en la planificación general del programa.
- Colabora en el estudio de costo general del programa.
- Tiene a su cargo la labor de adquisiciones.
- Planifica las raciones de reemplazo, que deben cumplir con las condiciones preestablecidas.
- Codifica las claves para la identificación de las muestras.
- Tiene a su cargo el adiestramiento del personal que sale a terreno.
- Asesora y controla el cumplimiento de la estrategia a aplicar en terreno.
- Participa en la tabulación y análisis químico proximal de los resultados.
- Participa en la elaboración del Informe Final.

Normalmente, la alimentación que se entrega a través de los programas de alimentación colectiva institucional debe ser sometida a controles de calidad nutricional en los cuales puede ser útil el esquema presentado en este capítulo. El nutricionista debe tener presente que una evaluación permanente asegura la alimentación que recibe el beneficiario, habitualmente perteneciente a grupos vulnerables, y, por lo tanto, más expuesto a riesgos nutricionales que él tiene la responsabilidad de evitar.

## BIBLIOGRAFIA

1. Valiente S., Chateaneuf R., Espinosa F., Ruiz C., Taucher E. Presentación y análisis regional de las principales características de los programas que constituyen el catastro. 1985; Santiago: OPS/Universidad de Chile, INTA, 1985, v. 2.

2. Zacarías I, Aguayo M, Guzmán E, Ballester D, Yáñez E. Valor nutritivo de raciones entregadas a Escuelas Básicas en el Area Metropolitana de Santiago. *Rev. Chil. Nutr.*, 1987; 15: 93-100.
3. Quintana A M, Rebolledo R, Jaña W, et al. Evaluación nutritiva y sensorial de raciones del Programa de Complementación de la alimentación de Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB). *Rev. Chil. Nutr.*, 1981; 9: 135-153.
4. Pak N, Vera G, Araya H. Valor nutritivo de la alimentación otorgada por el "Programa de alimentación al Preescolar" en el Area Metropolitana de Santiago, Chile. *Rev Chil Nutr* 1984; 12: 41-50.
5. Guilford J P. *Fundamental statistics in psychology and education*. 4ª Ed. Tokio: Mac Graw-Hill Book Company, 1965.
6. McNeman Q. *Psychological statistics*. 2ª Ed. New York: John Wiley and Sons Inc, 1959.
7. AOAC Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. 13 th ed. Washington: AOAC, 1980.
8. Markham R A. A steam distillation apparatus suitable for micro-kjeldahl analysis. *Biochem J* 1942; 86: 790.
9. Schmidt-Hebbel H. *Química y Tecnología de los Alimentos*. Santiago: Ed. Salesiana, 1966, p. 34-35.
10. FAO/OMS. *Necesidades de Energía y de Proteínas*. Roma: FAO (FAO Reuniones sobre Nutrición N° 52) 1973: 10.
11. Snedecor G W, Cochran W G. *Statistical Methods*. 6th ed. Ames Iowa: The Iowa State University Press, 1967.

## ANALISIS DE LOS PROGRAMAS ALIMENTARIOS EN AMERICA LATINA Y CRITERIOS DE EVALUACION DEL IMPACTO.

*Annabella Rebolledo  
Eduardo Atalah  
M. Teresa Boj  
Mónica Vásquez*

### INTRODUCCION

En la mayor parte de los países en vías de desarrollo amplios sectores de la comunidad están expuestos a una subalimentación crónica, lo que incide negativamente en su nivel de salud y nutrición. El grupo más vulnerable desde un punto de vista biológico corresponde a la población materno infantil, que proporcionalmente tiene mayores requerimientos nutricionales y por lo tanto, menor capacidad de adaptación al déficit. Esto se traduce en altas tasas de desnutrición, que llegan a afectar al 50% de los preescolares en algunos países de la Región, lo que a su vez se asocia con mayor incidencia de enfermedades infecciosas, retardo del desarrollo y aumento significativo de la mortalidad. El déficit alimentario en la mujer, determina disminución del peso de nacimiento y menor capacidad de lactar, lo que también se asocia con mayor morbimortalidad infantil.

Frente a esta realidad la mayor parte de los países han desarrollado diferentes estrategias para reducir la magnitud del daño en los grupos más vulnerables de la sociedad. Una de ellas ha sido la implementación de programas de Alimentación y Nutrición, que tienen como propósito entre otros, prevenir o recuperar el déficit nutricional. La experiencia acumulada en los últimos 20 años ha sido muy heterogénea, ya que ha habido enorme diversidad de criterios para definir objetivos, selección de beneficiarios, tipo de alimentos, nivel de cobertura, mecanismos de distribución, etc.

El hecho común a la mayor parte de las intervenciones es que no ha existido preocupación por incorporar en forma sistemática métodos de evaluación que permitan medir la eficiencia del programa. A pesar de que muchos países han destinado enormes cantidades de dinero para distribuir alimentos, muy poco se puede decir sobre el impacto real de estos programas o de la forma en que pueden ser mejorados.

Este capítulo define y analiza los diferentes tipos de programas alimentarios que existen en América Latina y El Caribe y propone algunos criterios de evaluación, herramienta fundamental para optimizar el uso de los recursos.

### PROGRAMAS ALIMENTARIOS

Esquemáticamente los programas pueden agruparse en tres categorías de acuerdo a su grado de complejidad: intervenciones nutricionales, proyectos de carácter integral y políticas nacionales de alimentación y nutrición.

A. Una **intervención nutricional** es el conjunto de actividades orientadas a mejorar o resolver un problema nutricional determinado, pero que generalmente no modifica sus factores



causales. Se trata de actividades que pueden ser implementadas a bajo costo, con amplia cobertura, que utilizan tecnología simple y que se orienten hacia los grupos más vulnerables de la población. Todo ello determina un impacto positivo en plazos relativamente breves.

Las intervenciones alimentario nutricionales pueden adoptar diferentes modalidades:

1.- **Programas de producción de alimentos.** Corresponden a políticas de gobierno, que implementadas a través de diversas instituciones, contribuyen a aumentar la producción y mejorar la calidad de los alimentos, ayudando a elevar el nivel de salud y nutrición de las familias, especialmente campesinas. Un ejemplo de ésto es el subsidio a los insumos agrícolas.

2.- **Fortificación de alimentos.** Por medio del enriquecimiento de un alimento de consumo habitual se pretende prevenir o tratar carencias nutricionales específicas: bocio endémico a través de la yodación de la sal, xeroftalmia con la adición de vitamina A al azúcar, Beri-Beri y pelagra a través del enriquecimiento de harinas, anemia ferropriva fortificando la leche con hierro, etc.

3.- **Subsidios Alimentarios.** A través de subsidios a los precios o por medio de cupones se estimula el consumo, especialmente por los sectores de menores ingresos, de aquellos alimentos que constituyen la dieta básica del país (maíz, trigo, arroz).

4.- **Programas de Alimentación Complementaria.** Están especialmente dirigidos a los grupos nutricionales más vulnerables: embarazadas, nodrizas, lactantes, preescolares, niños en edad escolar y familias campesinas. Entregan gratuitamente o a muy bajo costo, víveres para ser llevados al hogar o alimentos ya preparados que son consumidos en un centro comunitario (comedores populares, etc.)

B. Los **proyectos de carácter integral** desarrollan acciones coordinadas de agricultura, salud, educación, saneamiento ambiental, desarrollo rural, con lo cual se potencian los efectos y se logra una mayor efectividad.

Los programas producen mayor impacto nutricional cuando efectivamente mejoran el consumo en forma sostenida y más aún cuando se integran con otros programas que permiten aumentar la utilización biológica.

C. Las **políticas nacionales de nutrición de carácter intersectorial** tuvieron gran difusión en la década pasada. A través de una política de desarrollo global, se pretendió actuar sobre los diferentes factores que condicionan el estado nutricional de la población: producción y distribución de alimentos, ingreso, trabajo, educación, saneamiento ambiental, control de salud, planificación familiar, etc. Conceptualmente éste pareciera ser el camino más adecuado, pero la experiencia de muchos países ha sido decepcionante, fundamentalmente porque el grado de compromiso de los gobiernos y la magnitud de los recursos asignados ha sido insuficiente.

## PROGRAMAS DE ALIMENTACION COMPLEMENTARIA

Diversas razones han determinado que el énfasis actual esté en las intervenciones nutricionales, especialmente en los programas de alimentación complementaria:

- el reconocimiento de la magnitud del problema de la pobreza y subalimentación y la fuerte asociación con morbimortalidad infantil,
- la percepción del fracaso de los proyectos integrales de desarrollo a gran escala,
- la necesidad de obtener respuestas rápidas, y

- la aplicación de políticas económicas neoliberales que han significado una disminución de los recursos asignados al sector social en casi todos los países de la Región.

Los programas de alimentación complementaria constituyen la principal estrategia utilizada por los gobiernos de América Latina y El Caribe, en la prevención y control de la desnutrición. Un análisis de 137 programas desarrollados en la Región entre 1970 y 1984, demostró que esta modalidad representa el 86% del total, predominando aquellos orientados a la población materno-infantil (58% ).

La preponderancia de estos programas se debe a que obedecen a una decisión política de los gobiernos o instituciones privadas de proteger a los grupos más expuestos. Conllevan implícitamente el objetivo de mejorar el estado nutricional de la población, a través de la entrega de alimentos a los individuos cuya capacidad no les permita cubrir en forma adecuada sus necesidades nutricionales.

### **1.- Beneficiarios de los programas materno-infantiles.**

Desde un punto de vista biológico pueden estar orientados a individuos sanos (programas preventivos) o desnutridos (programas de recuperación).

Los grupos más beneficiados por los programas de carácter preventivo son preescolares (45.3% ) y embarazadas (39.4% ), siendo la modalidad más frecuente la de programas materno infantiles.

Dentro de los criterios de selección no sólo se debe considerar el riesgo biológico, sino también el riesgo socioeconómico. Sin embargo, no es fácil acceder a la población pobre e incorporarla a los programas, y es francamente difícil lograrlo con los más pobres. Una de las causas más frecuentes para explicar la falta de impacto a nivel nacional, es que los programas no llegan a una proporción importante de la población más necesitada y muchas de las personas cubiertas por las intervenciones en gran escala, no sufren desnutrición o no pertenecen a sectores de extrema pobreza.

La focalización de los programas hacia la población más pobre o más desnutrida es una necesidad determinada por la habitual insuficiencia de recursos que caracteriza a los países en desarrollo y porque es mayor el impacto nutricional mientras mayor sea el déficit alimentario de la población susceptible de la acción.

Así como parece irracional montar un programa de suplementación sin ningún criterio de focalización, el llevarla al otro extremo convierte el programa en una actividad meramente curativa, perdiéndose la posibilidad de realizar prevención primaria de la desnutrición, que es cuando se logra la mejor relación de costo-efecto social.

### **2.- Objetivos de los programas materno infantiles.**

Los objetivos más comunes explicitados en los programas de la Región son:

- mejorar el estado nutricional (93.2% ).
- mejorar conocimientos y hábitos alimentarios (57.6%),
- incrementar la cobertura de los servicios de salud (54.2%),
- promover la organización de la comunidad (47.5%),
- recuperar niños desnutridos (20,3% )
- recuperar el peso de nacimiento (0.8%).

Es destacable el bajo porcentaje de programas que incluye como objetivo explícito el aumento de peso al nacer, a pesar de ser el indicador más sensible para medir el impacto de los programas materno infantiles.

### 3. Cobertura

Prácticamente todos los países de América Latina y El Caribe, han desarrollado algún tipo de intervención alimentaria, ya sea a nivel nacional, regional o local.

Un catastro de programas realizado en 1984, mostró que el 61% tenía una cobertura nacional, el 29% era de nivel regional y un 10% de carácter local.

Por otra parte, es indispensable el análisis de la cobertura de los programas en relación a la población necesitada. Aproximadamente el 40% de la población de América Latina, no puede satisfacer sus necesidades básicas y el 50% de ésta ni siquiera puede satisfacer sus necesidades alimentarias. Sería deseable que la cobertura de los programas llegara al menos a la población en extrema pobreza y que idealmente alcanzara al 40%, siendo imprescindible que los seleccionados fueran realmente los más pobres. Esta situación se da sólo en unos pocos países de la Región.

### 4.- Administración y financiamiento

Tanto en la implementación como en la ejecución y control, el Estado es el principal responsable. En cerca de un 80% de los casos, los gobiernos implementan sus programas a través de sus distintos ministerios, especialmente a través de Salud que actúa como único ejecutor o coordinado con otros sectores (65% de los programas).

En el financiamiento, la participación del Estado es predominante (84.5 %). Las agencias internacionales tienen también una importante participación tanto en la promoción como en el financiamiento (41.9% de ellos). La situación más frecuente es que el financiamiento sea mixto, con aportes internacionales y estatales.

### 5.- Alimentos utilizados

Entre los alimentos distribuidos, los más frecuentes son la leche (descremada o entera), mezclas proteicas, aceites comestibles y trigo. La mayoría de los alimentos proviene del exterior, creando una dependencia de los países a las condiciones de importación o donaciones y al precio internacional.

La selección o el tipo de alimento determina su aceptabilidad, y por ende, su consumo. A mayor aceptabilidad de un producto, mayor será el consumo por parte de los beneficiarios del programa, pero mayor es el riesgo de dilución intrafamiliar, especialmente si el producto está focalizado en algunos miembros de la familia.

Muchos programas utilizan productos de bajo costo que sólo son consumidos por los más necesitados, para lograr una efectiva focalización. Sin embargo, este enfoque tiene el riesgo de que el programa se desprestige frente a la comunidad por adquirir el rótulo de "programa para pobres" o "alimentos para pobres", excluyendo a mucha gente que podría beneficiarse con él. Más grave aún, es cuando el programa está integrado a salud y el alejamiento de los beneficiarios compromete a otras atenciones del sector.

En la mayoría de los programas, los alimentos son entregados para ser consumidos en el hogar. El segundo lugar de consumo corresponde a escuelas y el resto se distribuye en di-

versos centros abiertos y cerrados. El nivel de aporte calórico está muy vinculado al tipo de programa. Cuando la distribución es al hogar, la cobertura energética tiende a ser baja (10 a 20% de las necesidades diarias). En las escuelas, centros de atención preescolar, comedores, el aporte calórico es mayor, lo que se traduce en un mayor costo y en menor cobertura a nivel poblacional.

El aporte de proteínas habitualmente es significativamente mayor, acercándose en muchos casos al nivel seguro de ingesta. Sin embargo, la fuerte dilución intrafamiliar, la alta incidencia de enfermedades infecciosas y el bajo aporte energético pueden determinar una baja utilización biológica de las proteínas.

## 6.- Costo de los programas

Existe una economía de escala en el costo por beneficiario, de modo que a medida que aumenta el número de ellos, se reduce el costo por individuo.

Otro aspecto que condiciona en forma importante el costo, se refiere al lugar y forma de consumo de las raciones, siendo muy superior el valor per cápita de los programas que consideran el consumo de los alimentos en escuelas o comedores, y más aún cuando se trata de centros especializados en recuperación de desnutridos.

Un costo promedio de los programas de la Región es de US\$ 0.10 a 0.20 per cápita día para aquellos que distribuyen alimentos para el hogar, US\$ 0.30 – 0.40 escuelas y 10 a 30 veces mayor en los centros de recuperación de desnutridos graves.

## EVALUACION DE PROGRAMAS

La evaluación es una herramienta fundamental que la administración utiliza para medir el progreso y la eficiencia de cualquier actividad. Es la apreciación sistemática del mayor o menor éxito de un programa comparando sus objetivos con los cambios realmente logrados.

La mayor parte de las intervenciones alimentarias desarrolladas en América Latina no consideran en su planificación los métodos de evaluación, no incluyen la existencia de un grupo control, ni disponen de información sobre la situación nutricional basal de la población objetivo. A menudo se piensa en este aspecto meses o años después que el programa se ha iniciado y el investigador se enfrenta a la difícil tarea de evaluar un programa en medio de su implementación.

Las posibilidades de evaluación son múltiples y el tiempo y costo involucrado puede ser muy alto. Por eso es necesario definir muy bien que se necesita y que se puede hacer con los recursos que se disponen.

La evaluación de programas en marcha (del proceso y del impacto) debe cumplir una serie de pasos, de modo que las respuestas más fáciles y de menor costo deben ser dadas primero, antes de iniciar una investigación de mayor envergadura que puede demostrarse innecesaria o imposible de cumplir. Las etapas a cumplir son las siguientes:

**Análisis preliminar:** debe decidirse quién evalúa, para quién y para qué, lo cual determina en gran medida los procedimientos a utilizar. En esta etapa es fundamental además establecer claramente cuales son los objetivos explícitos del programa.

**Evaluación de la planificación:** se debe analizar teóricamente si de acuerdo a lo planificado es razonable esperar algún efecto. Para ello es necesario evaluar los objetivos generales y específicos, metodología y presupuesto (grupos objetivos, cobertura, nivel de suplemen-

tación, costo per cápita, etc.). Si de este análisis se desprende que no es posible lograr efectos, no debe proponerse una evaluación de impacto.

**Evaluación de la implementación:** el análisis está orientado a determinar si se cumplió la planificación en cuanto a cobertura de grupos objetivos, número y tipo de actividades desarrolladas, aceptabilidad de los alimentos utilizados, etc. Si se detectan fallas importantes en la implementación no se justifica una evaluación de mayor complejidad.

**Evaluación de impacto:** es el aspecto fundamental de la evaluación y está orientada a demostrar el efecto del programa. Implica la determinación del cambio absoluto o relativo observado en uno o más indicadores, seleccionados en función de los objetivos. Debe diferenciarse además entre el efecto observado y aquel realmente atribuible al programa (efecto neto), controlando variables intervinientes o de confusión. Finalmente debe concluirse si el impacto neto es adecuado, cuál es su relación con el costo y cómo podría ser mejorado.

Muchas de las dificultades habituales pueden ser superadas al incluir el proceso de evaluación en la planificación del proyecto.

## EVALUACION DEL IMPACTO NUTRICIONAL Y DE SALUD

La mayoría de los programas de alimentación complementaria de América Latina contemplan conceptualmente actividades de seguimiento del estado nutricional y de salud, pero son pocos los que tienen normas precisas al respecto y menos los que las cumplen regularmente.

Para la evaluación de un programa es fundamental conocer la prevalencia inicial del problema que se quiere modificar y el cambio que se produce durante su desarrollo. Es especialmente importante la elección del indicador que se va a usar, el que debe tener una sensibilidad y especificidad adecuada a los fines del programa. Lo ideal es que permita detectar el mayor número de desnutridos (sensibilidad) e incluir el menor número de bien nutridos (especificidad).

### A. Selección de indicadores de población infantil

#### 1. Evaluación del estado nutricional

##### 1.1. Indicadores antropométricos.

Corrientemente se utilizan las medidas antropométricas para construir indicadores de riesgo o daño nutricional, lográndose un nivel adecuado de exactitud y replicabilidad. Las más utilizadas son peso, talla y perímetro braquial, aún cuando se pueden incorporar otras (perímetro cefálico, pliegues cutáneos, etc.).

Las mediciones pueden ser interpretadas en función de la edad o relacionadas entre ellas (peso/talla). Cada una proporciona diferente información y refleja la situación nutricional de un momento determinado.

**Peso/Edad:** corresponde a la relación entre el peso real de un niño y su peso teórico normal expresado como porcentaje. Este indicador diagnostica combinadamente desnutrición aguda y crónica.

Es sensible a pequeños cambios, detectando rápidamente situaciones de dieta insuficiente, aunque también puede reflejar una enfermedad reciente como diarrea o sarampión.

Tiene validez limitada en los niños de bajo peso de nacimiento (2.000 a 3.000 gramos) y en desnutridos recuperados, los cuales aunque ostentan velocidades normales de aumento de

peso van a tener pesos reales inferiores al peso promedio.

**Talla/Edad:** El déficit de talla permite inferir insuficiencias alimentarias crónicas, ya que la estatura se afecta lentamente en el tiempo. A mayor déficit nutricional, mayor cronicidad de la desnutrición.

Al interpretar este indicador se debe tener presente a los niños altos y delgados y aquellos que genéticamente presentan una talla bajo lo normal, ya que pueden ser diagnosticados erróneamente.

**Peso/Talla:** Es un excelente indicador del estado nutricional actual y permite reubicar en el grupo de normales a aquellos niños que aún cuando su peso y talla sean bajos para la edad cronológica, tengan una relación Peso/Talla normal. Este hecho indica un equilibrio entre ambas medidas y en nuestro medio muchas veces es la resultante de una desnutrición compensada pero que ha dejado como secuela una talla baja o enanismo nutricional. Según los expertos FAO/OMS, ésta es una forma de presentación de la desnutrición y corresponde más bien a una secuela que a una entidad clínicamente activa.

Cada indicador por sí sólo no permite diferenciar completamente un niño desnutrido de uno sano, por lo tanto es conveniente utilizar una combinación de ellos a fin de establecer más claramente el diagnóstico nutricional.

A continuación se presenta la matriz de Waterlow que utiliza la combinación de los indicadores Peso/Talla y Talla/Edad para el diagnóstico del estado nutricional.

**CUADRO 1: MATRIZ DE WATERLOW**

TALLA/EDAD	PESO/TALLA	
	BAJO	NORMAL
BAJA	DESNUTRICION CRONICA	DESNUTRICION COMPENSADA
NORMAL	DESNUTRICION AGUDA	NORMAL

Sin embargo, para evaluar el impacto de programas masivos puede ser suficiente uno de los indicadores. La elección dependerá de los objetivos y los recursos del programa.

## 1.2. Incrementos ponderales

Cada persona sigue un patrón de crecimiento que está determinado genéticamente, cuya expresión máxima se manifiesta cuando las condiciones ambientales son favorables. La medición sucesiva del peso y/o la talla y su comparación consigo misma constituye uno de los métodos más adecuados de evaluación. Esta práctica permite apreciar los cambios reales con los esperados, respetando el ritmo de crecimiento de cada individuo. Lo ideal es utilizar una gráfica donde la inclinación de la curva determina la calidad del crecimiento. Si esto no

es posible se puede calcular el porcentaje de incremento real en relación a lo esperado en dos controles sucesivos.

## 2. Patrón de referencia

La elección del indicador debe ir necesariamente acompañada de la elección de un patrón de referencia. El dilema habitual es decidir si se utiliza un estándar internacional o uno elaborado en base a datos locales o regionales.

Se sabe que las diferencias en el crecimiento de preescolares bien nutridos de diferentes orígenes étnicos son pequeñas (3% en talla y 6% en peso), mientras que las diferencias entre niños con diferente calidad de alimentación del mismo grupo étnico, son mucho mayores. Ello demuestra que el crecimiento a nivel poblacional depende básicamente de factores socioeconómicos y no tanto de determinantes genéticos. Los sujetos en condiciones ambientales óptimas tienden a crecer en forma similar, cualquiera sea su raza, país o cultura, lo que permite utilizar internacionalmente un mismo patrón de referencia.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), recomienda que se utilice en países en desarrollo los patrones preparados por el National Center for Health Statistics (NCHS) de los Estados Unidos, para evaluar el estado nutricional desde el nacimiento hasta los 10 años. Esto ofrece ventajas al brindar uniformidad a la evaluación en diferentes países y facilitar la comparación de los resultados.

## 3. Puntos de corte

La elección del valor límite que discrimina entre normalidad y déficit, va a depender de la prevalencia de desnutrición, de los objetivos del programa y de los recursos reales disponibles para la prevención y control. El punto de corte puede variar si el indicador va a ser utilizado como un método de screening para estimar prevalencia, selección de beneficiarios o evaluación de resultados.

Usando procedimientos estadísticos básicos, se han propuesto diversas alternativas para definir el estado nutricional (Cuadro 2), ya sea estimando el porcentaje de adecuación respecto a la mediana o a la ubicación en relación a desviaciones estándar o percentiles. No existe consenso de cual es el método más adecuado, algunos especialistas critican el uso de desviaciones estándares, ya que la distribución del peso no sigue la curva normal. Los percentiles a su vez tienen la limitación que no permiten discriminar entre los casos con déficit grave del crecimiento (bajo el percentil 3).

El uso de porcentajes ampliamente utilizados en la clasificación de Gómez, tiene el inconveniente de que el punto de corte es muy diferente para cada indicador, el que depende básicamente del coeficiente de variación (10% para peso; 5% para talla; 20% para área grasa braquial, etc.). Alguno de los puntos de corte utilizados en diferentes países de la Región se presentan en el Cuadro 2, y la selección de un punto específico dependerá de los objetivos y recursos disponibles del programa.

**Cuadro 2. Puntos de corte utilizados para clasificación nutricional según diferentes indicadores antropométricos.**

Indicador	Desv. Estándar	Percentiles	Adecuación a la Mediana
PESO-EDAD	- 1 DS	P25	90%
	- 2 DS	P10 P 5	80%
TALLA-EDAD	- 1 DS	P25	95%
	- 2 DS	P10 P 5	90%
PESO-TALLA	- 1 DS	P25	95%
	- 2 DS	P10 P 5	90%

## B. Selección de indicadores en embarazadas

Es indudable la trascendencia que tiene la nutrición materna en la evolución del embarazo y en el producto final, sin embargo, existen pocos criterios definidos a nivel internacional para estimar su estado nutricional, por lo tanto, a continuación se presentan algunos indicadores que han resultado útiles en Chile en la evaluación del efecto de los programas de intervención.

### 1. Ganancia de peso

Las embarazadas que inician el embarazo con un estado nutricional normal necesitan incrementar alrededor de 12 kilos de peso para lograr recién nacidos con peso de nacimiento óptimo.

La ganancia de peso durante el embarazo sigue una curva sigmoideal es decir, el incremento es pequeño durante las primeras 10 semanas, aumentando rápidamente entre las 10 y las 30 semanas, para luego disminuir levemente.

Con fines prácticos se estima que un incremento promedio de 400 gramos semanales entre las 10 y 40 semanas de gestación, sería una cantidad apropiada para mujeres normales. Un incremento inferior a 250 gramos semanales se debe considerar de riesgo y bajo 150 gramos las probabilidades de bajo peso aumentan en forma significativa.

Las mujeres que inician su embarazo con un déficit nutricional deberían incrementar más de lo normal para lograr un peso óptimo al final de la gestación. Esto representa alrededor de 500 a 600 gramos semanales o 15 a 18 kilos durante todo el embarazo. Numerosos estudios han demostrado que este incremento no se asocia con aumentos de patologías gestacionales y reduce en forma significativa el bajo peso al nacer.

En la mujer obesa el incremento de peso óptimo se ha establecido en alrededor de 6 a 7 kilos (200 a 250 gramos semanales). Dietas más restrictivas se asocian con aumento del riesgo de bajo peso de nacimiento.

El análisis de la ganancia de peso total tiene el inconveniente de que es necesario conocer



el peso preconcepcional, en cambio el uso del incremento promedio se puede determinar desde el momento que la embarazada ingresa al programa hasta el parto.

## 2. Índice Peso-Talla

Existen pocos criterios establecidos para evaluar antropométricamente a la embarazada. En los últimos años se ha utilizado el índice peso-talla corregido por edad gestacional, donde el peso óptimo corresponde al peso para la talla más el incremento esperado en función de las semanas de embarazo. De acuerdo al índice peso-talla se puede clasificar el estado nutricional de las embarazadas en cuatro categorías: enflaquecida (menor o igual a 90% ), normal (91 a 109% ), sobrepeso (110 a 119 %) y obesa (igual o mayor de 120%).

Más recientemente se ha propuesto utilizar el mismo estándar de la mujer adulta para evaluar a la embarazada, considerando adecuado que al final de la gestación el índice peso-talla sea de 120% (incremento del 20% del peso ideal).

Es conveniente e importante evaluar el estado nutricional inicial y durante todo el proceso de control prenatal. La prevalencia de embarazadas en déficit y la proporción de ellas que normalizan su estado nutricional es un indicador del éxito de un programa de intervención.

El conocimiento del estado nutricional servirá además para seleccionar beneficiarios en los programas de suplementación.

## 3. Peso de nacimiento

Un buen indicador indirecto del estado nutricional materno y del efecto de una intervención nutricional es el peso de nacimiento. El análisis del peso promedio al nacer, del porcentaje de recién nacidos de bajo peso (2.500 gramos) o de peso insuficiente (2.501 a 3.000 gramos) representan elementos fundamentales en este sentido.

En población bien nutrida el peso de nacimiento se sitúa alrededor de 3.500 gramos, valor que disminuye en 300 a 500 gramos en mujeres con déficit nutricional. Lo mismo ocurre con la proporción de recién nacidos de bajo peso que representan sólo el 4 a 5% en los países desarrollados y 10 a 15% en sectores socialmente desfavorecidos. El porcentaje de niños con peso insuficiente igualmente se duplica al comparar grupos con diferente estado nutricional.

El bajo peso al nacer no sólo se debe a desnutrición intrauterina, sino también puede estar determinado por prematuridad. Para diferenciar ambas situaciones debiera evaluarse al recién nacido con una tabla de crecimiento intrauterino que permita diagnosticar a los pequeños para la edad gestacional, cuando el peso se sitúa bajo el percentil 10.

## CONSIDERACIONES FINALES

Pese a las dificultades que se presentan para cumplir adecuadamente con la tarea de implementar y evaluar un programa, es imperativo realizar el máximo de esfuerzos para optimizar el uso de los recursos siempre insuficientes.

Cuando se planifican intervenciones nutricionales y se deciden los mecanismos de evaluación, se deben elegir los indicadores para medir los cambios ocurridos en relación a la situación inicial.

Los indicadores seleccionados, cualquiera sea la intervención a evaluar deben ser objetivos, numéricamente medibles, y tan específicos como sea posible de acuerdo a los cambios

que el programa tiende a promover.

Los cambios positivos ocurridos en el grupo de beneficiarios pueden ser identificados como producto de éste. Sin embargo, factores externos pueden producir cambios positivos o negativos que pueden influenciar los resultados de la evaluación, por lo que se debe intentar identificar, medir y en lo posible interpretar cuales de sus efectos corresponden efectivamente a la intervención programada.

La evaluación de un programa debe ser un proceso continuo y sistemático a través del cual se deben encontrar las mejores formas para conseguir los resultados esperados y prevenir factores ajenos que pueden alterar la marcha del programa.

## BIBLIOGRAFIA

1. Mason J, Habicht J P, Tabatabai H, Valverde V. Vigilancia nutricional. 1a Edición. Bélgica, Organización Mundial de la Salud, 1984.
2. Solimano G. Análisis crítico de los programas alimentarios nutricionales: una necesidad siempre presente. *Rev. Chil Nutr.* 1988;16 (1):7-20.
3. Programas de alimentación y nutrición a nivel nacional y de la comunidad. En: Valiente S, Olivares S, Harper L, Andrade M, Boj M T, Kain J. eds. Alimentación, Nutrición y Agricultura: Un enfoque multidisciplinario para América Latina. Libro del Profesor. Santiago: CEPCO S.A. 1986: p. 199-210.
4. OPS/INTA. Estudio de estrategias e intervenciones alimentario nutricionales para consumidores pobres. Resumen del Informe Final. Universidad de Chile. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos: 1987 (Serie SISVAN INTA Nº 105/87).
5. OPS/INTA. Estudio de estrategia e intervenciones alimentarios nutricionales para consumidores pobres. Resumen del Informe Final, capítulos 4 y 5. Universidad de Chile. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos: 1987 (Serie SISVAN INTA 106/87)
6. Klein R, Read M, Riecken H, Brown J, Pradilla A, Daza C. eds. Evaluating the impact of nutrition and health programmes. New York: Plenum Press—PARO, 1979.
7. Habicht J P, Meyers L, Brownie C. Indications for identifying and counting the improperly nourished. *Am J Clin Nutr* 1982;35: 1241 - 1254.
8. Vio F, Albala C. Indicadores antropométricos, clasificación del estado nutricional y patrones de referencia. Universidad de Chile. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos: 1987 (Serie SISVAN INTA Nº 111/87).
9. Organización Mundial de la Salud. Medición del cambio del estado nutricional. Ginebra: OMS, 1983.
10. Martorell R. Measuring the impact of nutrition intervention on physical growth. In: Sahn D, Lockwood R, Scrimshaw N. eds. Methods for the evaluation of the impact of food and nutrition programmes. *Food Nutr Bull* 1984: (Suppl. 8):46-64)
11. Habicht J P, Butz W. Measurement of health and nutrition effects of large scale nutrition intervention projects. Universidad de Chile. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos: 1987 (Serie SISVAN INTA 112/87).
12. Martorell R, Habicht J P. Growth in early in developing countries. Universidad de Chile. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos: 1987 (Serie SISVAN INTA 116/87).
13. Radrigan M E. Temas de alimentación y nutrición de pediatría. 1a Ed. Santiago, Ed. Andrés Bello, 1985: 102.
14. Valiente S, Boj M T, Olivares S, Espinosa F. y Chateaufneuf R. Situación alimentaria y nutricional de América Latina. En: Valiente S, Olivares S, Harper L, eds. Alimentación. Nutrición y Agricultura: un enfoque multidisciplinario para América Latina. Texto General. Santiago: CEPCO S.A. 1986.
15. Raby E, Atalah E, Cumsille F. Relación entre el peso del recién nacido y variables nutricionales y biodemográficas maternas. *Rev. Chil Nutr.* 1983: 11(3) : 17 -24.
16. Atalah E. Evaluación nutricional de la embarazada. Criterio de diagnóstico en relación con su talla y semanas de gestación. Universidad de Chile. Facultad de Medicina. Departamento de Nutrición: 1979 (Pub. Doc. 1165/79).

17. Harper L, Deaton B y Driskell J. Planificación de programas comunitarios de agricultura y nutrición. En: Valiente S, Olivares S, Harper L, eds. Alimentación, Nutrición y Agricultura: Un enfoque multidisciplinario para América Latina. Texto General. Santiago: CEPCO S.A. 1986; p. 291-302.

## VIGILANCIA ALIMENTARIA NUTRICIONAL

*Betty Avila  
Juliana Kain  
Rolando Chateaufneuf*

### 1. Conceptualización del Sistema de Vigilancia Alimentario Nutricional (SISVAN) y sus Categorías.

El concepto de Sistema de Vigilancia Alimentario Nutricional fue introducido por la Conferencia Mundial de Alimentación en 1974 y definido con mayor precisión por el Comité de Expertos FAO/UNICEF/OMS en 1975, quienes insistieron sobre su dimensión multi-sectorial. (1)

De esta Conferencia, surgió la recomendación de establecer un Sistema Global de Vigilancia Nutricional para controlar las condiciones de alimentación de los grupos de población más expuestos a riesgo nutricional, y determinar una metodología de evaluación rápida y permanente de los principales factores que influyen en el consumo de alimentos y en el estado nutricional.

Se entiende por SISVAN al "proceso permanente de recolección, análisis e interpretación de la información que se genera en los sectores salud, agricultura, economía, educación y otros, información que se debe conocer oportunamente, con el fin de determinar las características de la situación alimentaria nutricional, anticipar una crisis, planificar y tomar las medidas necesarias". (2)

Para que un SISVAN sea más efectivo, debe formar parte de una política de alimentación y nutrición explícita, servir de apoyo a políticas sectoriales y estar presente en programas relacionados con los campos de la alimentación y nutrición, la salud y la educación.

Un SISVAN se puede situar en cinco categorías principales:

- a) Vigilancia de la evolución del estado nutricional de las poblaciones y sus factores condicionantes (\*).
- b) Vigilancia de los programas alimentario-nutricionales en ejecución con el propósito de contribuir a incrementar sus efectos nutricionales.
- c) Vigilancia oportuna en situaciones de emergencia. Su objetivo fundamental es la prevención de la escasez de alimentos que puede reducir peligrosamente el consumo de éstos en determinadas poblaciones.
- d) Descripción y vigilancia de grupos más vulnerables, considerando no sólo su vulnerabilidad biológica, sino también económica, geográfica, demográfica, cultural, etc. (\*\*).
- e) Promoción de la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con alimentación, nutrición y salud, con el propósito principal de atraer la atención de las autoridades hacia estas problemáticas.

- (\*) En general los mayores avances en vigilancia se han conseguido en el sector Salud, especialmente en relación a la observación del estado nutricional de determinados sectores de la población. Menos se ha avanzado en vigilancia de factores condicionantes y en general en SISVAN de otros sectores.
- (\*\*) A estos grupos ha llegado a denominárseles grupos vulnerables integrales.

No es fácil recomendar procedimientos generales que puedan ser aplicables a cualquier país. Es imprescindible que un sistema nacional de vigilancia considere las características específicas de cada uno de ellos (existencia de políticas de alimentación y nutrición explícitas o implícitas, de programas, infraestructura establecida, distribución geográfica, distribución de población, naturaleza de sus problemas etc.) Sin embargo, es posible identificar algunos elementos afines que puedan ser considerados para diseñar e implementar un SISVAN multisectorial o integral, algunos de los cuales se comentan a continuación.

Al diseñar un SISVAN Integral, es conveniente considerar los factores que afectan el estado nutricional de la población, incluyendo la oferta y disponibilidad, demanda, consumo, educación y utilización biológica de los alimentos. En la elección de estos factores debe estimarse primordialmente sus efectos en los grupos más vulnerables.

Un SISVAN debe descansar principalmente en el sistema de información que exista en el país, y que proporcione datos confiables, periódicos y de fácil acceso. A esta información debe agregarse la resultante de investigaciones operacionales y de encuestas sobre el estado nutricional de la población.

No es recomendable crear estructuras paralelas que recolecten información, ya que ésto se traduciría en aumento de recursos tanto humanos como materiales que no favorecen la implementación del sistema. Es necesario hacer un inventario de las fuentes de información existentes en el país y del tipo de datos que generan.

Rothe y Habicht (3,4) sostienen que "la médula de toda vigilancia nutricional es el uso de la información para tomar decisiones", por lo tanto se hace imprescindible la relación del SISVAN con el nivel político, o con sectores donde se puedan tomar decisiones.

## **2. Marco para Organizar un Sistema de Información para SISVAN**

La mayoría de los países latinoamericanos cuenta con información alimentario nutricional, que aunque no sea de la amplitud deseada, puede permitir generar un SISVAN.

A continuación se hace referencia orientadora a las etapas recomendables para estructurar un Sistema de Información:

**Figura 1. Relación entre datos y decisión.**

- 
- a) Identificación del problema e impacto esperado
  - b) Políticas e Intervenciones propuestas
  - c) Decisiones que deberán tomarse de acuerdo a dichas políticas e intervenciones.
  - d) Información requerida para las decisiones.
  - e) Datos que deben ser recolectados
  - f) Recolección de los datos.
  - g) Información disponible, procesada y analizada.
  - h) Toma de decisiones.
  - i) Intervenciones que se lleven a la práctica.
  - j) Impacto real.
- 

Fuente: Habicht J P. Informe Taller de Vigilancia Alimentaria Nutricional, Santiago Chile Mayo 1988 (27)

De acuerdo a este enfoque se recomienda iniciar el procedimiento con la identificación del problema y el impacto que se espera como resultado final. Luego se debe proponer intervenciones y políticas para encarar el problema identificado, y tomar decisiones conducentes a implementar dichas políticas y hacerlas efectivas.

En esta estructura, se asegura que la información a recolectar en la requerida para la toma de decisiones, que es la función fundamental que debe cumplir un SISVAN.

El proceso informativo así concebido, adquiere forma metodológica a través de toda la organización del sistema. Todo esto asegura una acción organizada que se traduce en aprovechamiento del tiempo de directivos y ejecutores, optimización de recursos humanos y acciones oportunas.

Especial referencia merecen las actividades de selección y recolección de datos, el procesamiento y análisis de la información.

### 2.1. Selección y recolección de datos.

Debe estar condicionada al objetivo planteado en el diseño del SISVAN. Es necesario establecer con precisión el volumen total de datos para procesar, de acuerdo a las áreas seleccionadas, por su incidencia en los costos y tiempo de digitación, validación y procesamiento computacional.

Debido a las características y complejidad de los datos, es recomendable automatizar su procesamiento. Actualmente se cuenta con la tecnología computacional apropiada para abordar esta labor.

### 2.2. Procesamiento de Datos.

Es imprescindible contar con personal capacitado en estadística y manejo de información, que realice el control de los flujos y la revisión de ella, con el fin de detectar anomalías y rectificarlas. Del mismo modo deberán existir responsables del análisis estadístico y de la interpretación de la información.

### 2.3. Análisis de la Información y Recomendaciones.

El análisis de la información y proposición de recomendaciones a los niveles políticos y de toma de decisiones, debería hacerse en el SISVAN en lo posible, con la participación de los niveles de decisión y ejecución, como también proyectarse el SISVAN hacia estos niveles.

El campo del nutricionista en el establecimiento, ampliación e implementación del SISVAN, es vasto. Al estar conciente de la importancia del sistema, en la lucha contra los problemas nutricionales colectivos debería contribuir, en la medida que las circunstancias lo permitan, en la promoción de él. En la planificación del sistema puede aportar valiosas sugerencias respecto a selección y recolección de información, identificar fuentes de información, diseño de instrumentos de recolección de datos, sugerir normas sobre periodicidad y calidad de la información. Además podría desarrollar metodologías para implementar un SISVAN, promover y realizar investigaciones específicas complementarias. Sin duda que su conocimiento de la realidad local, regional y nacional será de utilidad en estas actividades.

Un aspecto que debe merecer especial atención, es el de dar a todos los que intervienen en el SISVAN, una información amplia y precisa de su significado y del aporte de cada uno de los elementos humanos que intervienen en el funcionamiento del Sistema. En ello el nutricionista puede desempeñar un papel básico e incluso contribuir a corregir situaciones que habitualmente se dan, de no informar adecuadamente a quienes intervienen, del valor de su trabajo y del aporte que da la información que recolecta, elabora y remite. Además es importante que la información pueda utilizarse, hasta donde sea posible, en la base misma donde primero se recolecta y analiza, como también en los diversos pasos hasta que llegue a los niveles superiores.

### **3. Usuarios**

Un tema de especial importancia es el de los usuarios reales y potenciales de un SISVAN. La amplitud de ellos es básica para su persistencia y expansión y para ampliar el impacto de los recursos destinados a él.

A continuación se presenta un cuadro que puede ayudar a la identificación de usuarios.

**FIGURA No 2 . USUARIOS POTENCIALES**

Locales	Salud, Educación, Desarrollo de comunidad.
Administración de	Programas Materno Infantiles, de Alimentación Escolar, Educación y Orientación al Consumidor.
Planificación	Oficina Planificación Nacional, Sectorial, Oficina Planificación de Agricultura, Economía, Salud.
Ministerios y Servicios	Salud, Agricultura, Educación, Economía.
Políticos de Alto Nivel	Ejecutivo y Parlamento.
Organismos Privados	Sociedades o Agrupaciones empresariales, agrícolas, industria y comercio.
Académicos	Universidades, sus Institutos y Facultades.
Internacionales	FAO, OPS/OMS, AID, UNICEF, CEPAL, CELADE.

Fuente: Valiente S., Avila B, Kain J. Chateaufneuf R, INTA, 1989

**4. Indicadores Alimentario Nutricionales.**

Para establecer un SISVAN, es necesario contar con indicadores que reflejen la situación alimentaria nutricional de la población; éstos deben ser simples, sensibles, fáciles de obtener y manejar.

En general en los países latinoamericanos, existe información sobre indicadores alimentario nutricionales, pero éstos son muchas veces de difícil acceso, lo que dificulta el trabajo a instituciones o profesionales interesados en analizar, evaluar resultados de programas y proyectos y proponer alternativas de políticas en este campo. El SISVAN puede contribuir a paliar estos problemas.

A continuación, se sugiere una lista de indicadores, importantes tanto en la utilización en un SISVAN Integral y Nacional, como en Regionales y Sectoriales; algunos de ellos pueden también ser útiles a nivel local. Se presentan por agrupaciones funcionales.

**4.1. Indicadores de Impacto Nutricional.**

Tasa de mortalidad infantil (TMI)

Tasa de mortalidad de 1 a 4 años

Desnutrición en menores de 6 años

Letalidad por Sarampión.

Porcentaje de muertes por enfermedades cardiovasculares (población de 35 años y más)

Peso al nacer



Peso para la edad en menores de 6 años  
 Peso para la talla en menores de 6 años.  
 Talla para la edad menores de 10 años.

#### 4.2. Indicadores de Oferta y Disponibilidad de Alimentos.

- Disponibilidad diaria de calorías y proteínas por habitante.
- Disponibilidad de proteínas de origen animal.
- Producción, Rendimiento y Superficie Media de: cereales, leguminosas, raíces y tubérculos, oleaginosas y otros rubros básicos de la alimentación.

#### 4.3. Indicadores de Demanda de Alimentos.

- Tasa de desocupación nacional
- Índice de salarios reales
- Índice de precios al consumidor, en su componente de alimentación.
- Capacidad de compra de alimentos de sectores más vulnerables.
- Costo Canasta básica de alimentos.

#### 4.4. Indicadores de Consumo Aparente de Alimentos.

- Adecuación Calórica
- Adecuación Proteica
- Adecuación Proteica de origen animal.

#### 4.5. Indicadores de Utilización Biológica de los Alimentos.

- Porcentaje de nacidos vivos con atención profesional
- Población total en control en los servicios de salud
- Población menor de 6 años en control en los servicios de salud
- Número de horas médicas en atención total
- Porcentaje de viviendas con agua potable y alcantarillado

#### 4.6. Indicadores de Educación.

- Porcentaje de analfabetismo en mayores de 15 años
- Tasa de matrícula pre-básica, básica y media
- Escolaridad materna

#### 4.7. Indicadores de Recursos Humanos.

- Número de médicos por 1.000 habitantes
- Número de nutricionistas por 1.000 habitantes
- Número de asistentes sociales por 1.000 habitantes
- Número de odontólogos por 1.000 habitantes
- Número de enfermeras por 1.000 habitantes
- Número de auxiliares de Salud por 10.000 habitantes

## 5. La Seguridad Alimentaria en la Vigilancia Alimentaria Nutricional.

Se entiende por Seguridad Alimentaria (S.A.) "Asegurar en todo momento y a toda la población la posibilidad material y económica de obtener los alimentos básicos que necesita"

La vigilancia alimentaria nutricional puede dar una contribución importante en el campo de las políticas alimentarias.

La S.A. puede asociarse en un grado importante a un tipo de estrategia para combatir la extrema pobreza. Su amplitud conceptual es grande y ello puede estar creando expectativas superiores a los logros realmente alcanzables.

Un desarrollo conceptual interesante es el de la División Conjunta CEPAL-FAO. Alejandro Schejman, distingue cuatro tipos de problemas alimentarios, los que aunque tengan algún grado de interdependencia, están determinados por factores diferentes e implican por ello recomendaciones de medidas de políticas de naturaleza distinta para superarlos. Estos tipos de problemas son: i) problemas coyunturales o estacionales de disponibilidad agregada, ii) problemas estructurales o crónicos de esa disponibilidad, iii) problemas coyunturales de acceso a los alimentos que afectan a determinados grupos sociales y iv) problemas estructurales de acceso que afectan a esos grupos.

Se ha llegado así a plantear que un sistema alimentario debe tener cinco cualidades básicas, a saber: suficiencia, estabilidad, autonomía, sustentabilidad y equidad.

Por "suficiencia" se entiende que el sistema alimentario sea capaz de generar una disponibilidad agregada de alimentos que permita satisfacer las necesidades básicas alimentarias de todos los sectores de la población.

Por "estabilidad" se considera que se tenga bajas variaciones en las disponibilidades y que en sus caídas no se alcancen niveles por debajo de los considerados de suficiencia.

La "autonomía" se refiere especialmente al logro de bajos niveles de vulnerabilidad externa que se asocia en alto grado con la dependencia de alimentos provenientes del exterior.

La "sustentabilidad" se asocia a la capacidad del sistema para asegurar los atributos anteriores no sólo a corto plazo. Es importante que los abastecimientos actuales no sean a costa del agotamiento de recursos naturales.

Por "equidad" ha de entenderse que el sistema permita que aún los sectores de más bajos ingresos tengan acceso a superar los niveles mínimos de alimentación.

Después de esta breve revisión del tema, puede plantearse que una política nacional de alimentación y nutrición, debería perseguir un grado adecuado de S.A. Este grado dependerá de la naturaleza y gravedad de los problemas que un país tenga y de las metas que se establezcan para superarlos.

### 5.1. SISVAN y Seguridad Alimentaria.

La S.A. sin duda que merece ser también considerada en un SISVAN oficial nacional, en la medida que lo sea en una política nacional de alimentación y nutrición. Avances interesantes se pueden apreciar en el Caso de Costa Rica que se analiza más adelante.

Para un país una Vigilancia de esta naturaleza, deberá asociarse tanto a las características de los problemas de seguridad alimentaria que presente, y en especial a sus factores condicionantes, como también a los modelos de análisis que se planteen, donde han de influir el análisis científico académico del problema, los aspectos de políticas de desarrollo y los modelos ideológicos a los que están asociados. Es así por ejemplo, que en una economía

abierta al exterior, los precios internacionales de los alimentos básicos pueden tener especial importancia y por ello deben ser motivo de seguimiento.

Del seguimiento de índices que representen los factores señalados podrían nacer interesantes sugerencias para tomar medidas oportunas de política, tales como: reajustar en un momento adecuado asignaciones familiares si sube el costo de la alimentación; sugerir comportamientos al consumidor para aprovechar alimentos con ofertas temporales altas; desviar demandas de productos encarecidos hacia sustitutos que presenten condiciones favorables. Serían acciones posibles de desarrollar en la medida que se tenga un programa de orientación al consumidor.

## 6. Experiencia del SISVAN en Chile y Costa Rica.

Se analizan a continuación en forma breve las experiencias que Chile y Costa Rica tienen en SISVAN, las que pueden ser útiles a otros países de la Región.

### 6.1. El Caso de Chile

El grado de desarrollo que ha obtenido la organización de la atención de salud en Chile, permite contar con una gran cobertura de acción, con énfasis en el cumplimiento de programas básicos destinados a los grupos prioritarios y más vulnerables de la población.

La principal institución es el Sistema Nacional de Servicios de Salud (SNSS), cuya disposición estructural y organizacional, le permite mantener una cobertura geográfica que abarca prácticamente todos los sectores poblados del país. Entre las acciones de fomento y protección de salud de las personas, destaca la realización de controles periódicos y programados a aproximadamente 1,2 millones de menores de seis años y 107.000 embarazadas, que acuden a sus establecimientos asistenciales. (80 y 49% del total del país, respectivamente).

La capacidad del Sector Salud ha permitido llevar a la práctica una efectiva vigilancia de la población mencionada anteriormente. El resto de los sectores, a excepción de Educación, están en la etapa de identificar indicadores específicos que sirvan a este propósito.

Se puede considerar que la Vigilancia Alimentaria y Nutricional comenzó en Chile, en la década de los 30, ya que en esa época se medía la Tasa de Mortalidad Infantil (TMI), correlacionándola con la cantidad de alimentos entregados por los programas materno-infantiles.

En 1952 se creó el Servicio Nacional de Salud (SNS) organismo que fue fundamental para la expansión del Programa Integrado de Salud y Alimentación. Los objetivos de este Programa fueron:

- a) Prevenir la desnutrición de la población más vulnerable.
- b) Promover la salud a través de visitas periódicas, inmunizaciones y educación en la utilización y demanda de los servicios, mediante la distribución de alimentos.

El principal logro del SNS es la integración de los aspectos preventivos y curativos en la atención de salud de la población de menores de seis años y embarazadas. La incorporación de los programas nutricionales a la Atención Primaria de Salud, ha sido una de las razones del éxito de los programas preventivos de salud en Chile en los últimos años, reflejado en la mayoría de los indicadores biomédicos, como la TMI, prevalencia de desnutrición en los menores de seis años, y porcentaje de bajo peso al nacer.

\* Extractado del documento "Evaluación del Sistema de Información "SISVAN" F. Vio, J. Kain, I. Vial. Ministerio de Salud/INTA, 1989.

En Chile han existido dos sistemas de información nutricional: el Registro Mensual Consolidado (RMC) que desde 1975 se adicionó al Sistema Estadístico existente, sobre actividades y morbilidad de la población bajo control, y el denominado "SISVAN", que operó desde 1983 a 1987. (15)

El RMC se creó con el fin de mantener un conocimiento actualizado de los problemas nutricionales de la población y conocer el grado de cumplimiento del Programa Nacional de Alimentación Complementaria (PNAC) (16). El PNAC es el programa de distribución de alimentos con mayor cobertura a nivel nacional, distribuyendo actualmente del orden de los 30 millones de kilos de alimentos (leche, arroz y sopa puré) al año, con un costo anual aproximado de US\$ 40 millones. La población objetivo del PNAC es: embarazadas, madres lactantes y niños hasta los 6 años de edad.

El RMC es la base de la información nutricional del país, que llega al nivel central desde los 1.460 consultorios y postas que operan bajo el Ministerio de Salud, y cubre aproximadamente 75% de los menores de 6 años y 45 % de las embarazadas del país.

La fuente de información nutricional de este consolidado la constituyen los controles de salud de los menores de 6 años, de las embarazadas y de las madres lactantes. En la atención primaria de salud de los niños se registran los indicadores peso/edad que se compara con la referencia Sempé (17), y peso/talla que se compara con la referencia NCHS/OMS (18).

Desde 1975, se registra trimestralmente en todo el país el porcentaje de bajo peso al nacer, debido a que en Chile, un porcentaje alto de las embarazadas atiende sus partos en maternidades (87.6% en 1975, y 97,8% en 1987). Desde 1975 la información del RMC ha sido utilizada para tomar decisiones, entre otras, en cuanto a la elaboración y revisión de normas y la administración del PNAC.

Los orígenes del Segundo Sistema de información de Salud y Nutrición, el "Sistema de Vigilancia Alimentario y Nutricional" (SISVAN) podrían situarse en 1977, año en que se implementó en 2 consultorios, un sistema paralelo de registro de los datos, con el fin de controlar la calidad de la información del RMC referente al estado nutricional de los menores de 6 años. Estos consultorios (llamados sensores) aumentaron a 7 en 1979 encontrándose diferencias en la tasa de desnutrición infantil. La causa de este hecho fue detectada y solucionada.

La experiencia emanada de los consultorios sensores, y considerando las recomendaciones del Informe de la Misión FAO de 1982 (14); el que sugirió al Ministerio de Salud la implementación de un SISVAN plurimodular, determinó que este nuevo sistema de información se iniciara en el Sector Salud en 1983.

#### 6.1.1. Objetivos y Descripción del "SISVAN".

- a) Disponer de la información epidemiológica nutricional que permita conocer las variables grupales, inferir sus causas, predecir sus tendencias y consecuencias, identificar grupos de mayor riesgo y sugerir alternativas de acción a las autoridades correspondientes.
- b) Mantener un sistema informativo nutricional basado en una muestra representativa y permanente, tanto a nivel del S.N.S.S., como de los Servicios de Salud de centros seleccionados, que facilite metodológicamente la realización de estudios nutricionales específicos, encuestas y mediciones poblacionales y evaluación de programas de intervención nutricional.

- c) Disponer de un tipo de información sobre nutrición y salud que facilite la comparación e integración con registros similares y complementarios, aportados por otros sectores e instituciones, relacionados con la alimentación y nutrición, colaborando así a la constitución de un sistema de Vigilancia Alimentario y Nutricional Integral. (15,19)

#### 6.1.2. Implementación del SISVAN.

El "SISVAN" operó desde 1983 a 1987 inserto en el SNSS, con cobertura nacional en 73 consultorios llamados "Unidades de Vigilancia", que no se modificaron durante todo el período de funcionamiento, manteniendo hasta 1986 un banco de información central computacional con datos nutricionales primarios (peso, talla, edad, duración de la lactancia materna, hemoglobina de la embarazada, etc.) recolectados en cada control de salud de la población materna infantil bajo control en los establecimientos asistenciales del Ministerio de Salud. La muestra representó a un 16.4% de la población menor de 6 años (238.000) y 17.7% de las embarazadas (20.000) (13,19).

Las salidas de información más importantes producidas por SISVAN mensualmente, eran descripciones del estado nutricional de los niños bajo control, en cuanto a peso/edad, peso/talla y talla/edad comparado con la referencia NCHS, y analizados también según la clasificación de Waterlow (ver capítulo XIII). Con respecto a las embarazadas, estas salidas de información mostraban la evolución del incremento de peso durante el embarazo y la adecuación del peso en cada control.

Este sistema se discontinuó a partir de 1987, continuándose con la información proporcionada por el RMC que permite hacer un buen seguimiento de la evolución de los programas y de la situación de las poblaciones atendidas y con ello aportar antecedentes para adecuar las intervenciones.

#### 6.1.3. SISVAN en Educación.

Durante los últimos años, han existido avances importantes en la implementación de un SISVAN en Educación. La Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JNAEB), realiza Censos de Talla y Peso en casi todo el país cubriendo alrededor de 1.2 millones de escolares, esta información aporta criterios para la asignación del Programa de Alimentación Escolar (PAE), y además entrega valiosa información para apreciar la evolución del estado nutricional de la población escolar.

Actualmente la Universidad de Chile realiza un estudio de seguimiento de 10.000 escolares considerando indicadores antropométricos y variables socioeconómicas con el fin de orientar las decisiones comunales en el Área Social y Alimentaria Nutricional (20,21). Un estudio de esta naturaleza es especialmente interesante para la promoción futura de SISVAN escolar a nivel de municipios, considerando la importancia que se ha dado en Chile y otros países de la Región a la Municipalización de Servicios Sociales y a la disponibilidad de recursos y programas para atender a las poblaciones más necesitadas.

### 6.2. El caso de Costa Rica.

La mayor parte de las instituciones que conforman los sectores sociales y económicos de Costa Rica cuentan con sistemas de información en diferentes grados de evolución. Muchas de ellas recolectan datos relacionados con Alimentación y Nutrición, conformando éstos el Sistema de Información en Nutrición (SIN).

El SIN de Costa Rica ha contribuido al análisis de la situación nutricional del país, y su interrelación con las variables socioeconómicas más importantes; a la identificación de los "grupos funcionales" más afectados por los problemas nutricionales; al desarrollo de los Censos de Talla en Escolares de primer grado y la correspondiente identificación de zonas del país afectadas y a la elaboración de las Hojas de Balance de Alimentos. De esta manera, el SIN se constituyó en el primer ente aglutinador de información alimentario-nutricional del país, proveniente de diversas fuentes (22).

#### 6.2.1. Características del SISVAN.

El SISVAN en Costa Rica tiene como propósito fundamental apoyar, mediante el suministro de información de calidad (confiable, exacta, oportuna y representativa) decisiones de tipo intra e intersectorial encaminadas al mejoramiento de la situación alimentario-nutricional del país.

#### 6.2.2. Componentes del SISVAN.

Este sistema ha sido conceptualizado en términos de los tres componentes que integran la cadena alimentaria nutricional; disponibilidad, consumo y acceso de alimentos y utilización biológica de nutrientes (23).

##### Disponibilidad Alimentaria.

A efecto de apoyar el proceso de toma de decisiones en el sector agropecuario, el país ha desarrollado diferentes esfuerzos tendientes al fortalecimiento y consolidación de un sistema de pronóstico de cosechas para granos básicos que permita, en forma oportuna, apoyar decisiones tendientes a lograr la seguridad alimentaria de la población costarricense. Las entidades responsables de este subsistema, son el Consejo Nacional de Producción (CNP) y la Oficina del Arroz.

##### Acceso y Consumo de Alimentos.

Este subsistema forma parte de un proyecto de consumo aparente, inserto en las Encuestas de Hogares efectuadas semestralmente por la Dirección General de Estadística y Censos. A partir de ella, también se podría lograr la generación de información relevante para la vigilancia del acceso, entre otros, índice de capacidad de compra desagregado por área geográfica y grupo funcional.

##### Utilización Biológica de Nutrientes.

El componente de utilización biológica, se desarrolla por medio del subsistema de Vigilancia nutricional de la población preescolar y escolar costarricense, con un enfoque de expansión al grupo materno (mujeres gestantes y en período de lactancia).

Este sistema considera el análisis de algunas variables independientes como condicionantes del estado nutricional (saneamiento ambiental, morbilidad y mortalidad).

### 6.2.3. Información del SISVAN.

En la primera etapa de su funcionamiento, a fin de no sobrecargar el Sistema y procurar una mejor selección de la información, se tomó como punto de partida para definir la "información necesaria", aquellas decisiones prioritarias relacionadas con alimentación y nutrición que según los lineamientos establecidos en la Política de Desarrollo Social, debieron ejecutar los diferentes sectores.

De acuerdo con los objetivos propuestos y considerando esas prioridades, el SISVAN recoge y analiza información para los siguientes propósitos:

- a) Planificación a nivel Global
  - Para la identificación de cantones\* y grupos prioritarios
  - Para la toma de decisiones relacionadas con el desarrollo social a nivel nacional.
- b) Planificación de Proyectos Específicos
  - Para los sectores de Agricultura y Salud en los cantones prioritarios y según grupos funcionales.
- c) De Gestión y Evaluación de Proyectos Específicos

### 6.2.4. Procesamiento y Análisis.

La Unidad Central toma los datos provenientes del nivel local o regional y los depura y procesa electrónicamente.

Los cuadros de salida y el correspondiente análisis, son elaborados por un grupo interdisciplinario de técnicos, responsables además de la elaboración de documentos finales que permiten difundir la información.

Los cuadros de salida, básicamente utilizados son:

- Estado nutricional de escolares según cantones y grupos funcionales.
- Costo Canasta Básica de Alimentos vs Salario Mínimo
- Hojas de Balance de Alimentos.
- Caracterización de los cantones con mayor prevalencia de retardo en talla según tasas de desempleo, alfabetismo, abastecimiento de agua y condiciones de la vivienda, etc.
- Determinación de la población en estado de pobreza extrema e incapacidad de satisfacer las necesidades básicas.
- Estado nutricional de los beneficiarios de los Programas de Ayuda Alimentaria.

### 6.2.5. El SISVAN a nivel de Sistemas Locales de Salud (SILOS).

Uno de los avances más importantes en el fortalecimiento del SISVAN de los últimos años, ha sido la reestructuración del Sistema de Información del Ministerio de Salud, que ha sentado las bases para la organización y establecimiento de los SILOS y para la articulación del SISVAN a nivel comunitario (24).

La Dirección General de Salud desde 1986 decidió y orientó conceptualmente el establecimiento de 89 SILOS en todo el país, correspondiendo en la mayoría de los casos a Cantón (existen 81 cantones en el país). Cada uno de los SILOS dispone de un Centro de Salud que

\*Cantones = Municipios

es el encargado de coordinar todas las actividades de los establecimientos de salud ubicados dentro del área geográfica del cantón.

En el año 1987, bajo la conducción del Director General de Salud, se inició la operación del Sistema de Información en apoyo a los SILOS. Este sistema funciona mediante una red de microcomputadores, localizados en el nivel central, que permiten el procesamiento de los datos de los SILOS, con facilidades de retroalimentación y presentación de información a los niveles locales para la toma de decisiones.

SISVAN a nivel de SILOS incluirá por lo tanto, todas aquellas actividades que realiza el sector salud y otros sectores, orientados a apoyar el proceso de planificación y nutricional. El SISVAN en este nivel enfatiza la participación comunitaria en la búsqueda de soluciones para los problemas alimentario nutricionales. La participación comunal se logra principalmente a través de las organizaciones comunales.

Se ha propuesto iniciar las actividades de SISVAN local utilizando como base la información que sobre estado nutricional y salud está generando el Sector Salud.

El SISVAN en los SILOS está en proceso de desarrollo. Entre los avances más notables a la fecha, se puede mencionar el seguimiento del estado nutricional que cubrió el 50% del total de preescolares del país en 1987.

Los programas asistenciales de alimentación y nutrición laboran coordinadamente, bajo la dirección del responsable del SILOS. Mediante estos programas se atienden niños preescolares y mujeres embarazadas y lactantes, a través de 500 Centros de Educación y Nutrición distribuidos en todo el país.

## BIBLIOGRAFIA

1. OMS. Metodología de la vigilancia nutricional. Informe de un Comité Mixto FAO/UNICEF/OMS de Expertos. Ginebra: OMS, 1976 (Serie de Informes Técnicos/OMS Nº 593).
2. Valiente S, Avila B, Kain J. Conceptualización de SISVAN Integral. Serie SISVAN/INTA 11/85. Inta, U, de Chile, 1985.
3. Rothe G E, Habicht J. Nutrition Surveillance. State of the Art. Cornell Nutricional Surveillance Program, Cornell University. Ithaca, New York, August 1987, pp. 2-3.
4. Mason J B, Habicht J P, Tabatabai H, Valverde V. Nutricional surveillance. World Health Organization. Geneva, 1984.
5. Valiente S. et al. Alimentación nutrición, agricultura y calidad de vida. En: Valiente S, Olivares S, Harper L. Eds, Alimentación, nutrición y agricultura. Un enfoque multidisciplinario. 1a. Ed. CEPCO S.A. Pág. 1-12, 1986.
6. Avila B, Chateaneuf R, Vásquez M, Ruiz C, Espinosa F. Indices alimentario nutricionales a nivel nacional. Santiago, Chile 1987, Serie SISVAN INTA 110/87.
7. Chateaneuf R, Kain J. Propuesta para un subsistema de vigilancia del consumo. Santiago, Chile, 1987. Serie SISVAN INTA 138/87.
8. Horwitz A. Vigilancia nutricional para tomar decisiones. Santiago, Chile 1987; Serie SISVAN INTA 113/87.
9. Valiente S. et al. II Curso internacional de vigilancia alimentario nutricional. INTA. U. de Chile, 1987; Serie SISVAN INTA 103/87.
10. FAO. Modelo de consumo y seguridad alimentaria. Consulta de Expertos sobre Aspectos Críticos del Abastecimiento de Alimentos en América Latina y el Caribe. Santiago, FAO, 1985 (RLAC/85/33).
11. Schejtman A. Evolución de los sistemas alimentarios y opciones de estrategias: Algunos alcances sobre la experiencia latinoamericana. Pensamiento Iberoamericano, Nº 9, Madrid, 1985.
12. Crovetto M, García C, Muñoz R, Castillo H. La seguridad alimentaria: conceptos y políticas. INTA, U. de Chile, 1989. Serie SISVAN INTA.



13. Ministerio de Salud de Chile. Situación nutricional de la población materno infantil bajo control S.N.S.S. Santiago Mayo, 1987.
14. Horwitz A. y cols. Resumen del Informe de la Misión FAO al Ministerio de Salud de Chile sobre un Sistema de Vigilancia de la Alimentación y Nutrición. Febrero 1983.
15. Ministerio de Salud de Chile. Informe interno Departamento Coordinación e Informática sobre SISVAN, Santiago Noviembre, 1987.
16. Mardones S F, González G, Mardones R F, Salinas J, Albala C. Programa Nacional de Alimentación Complementaria en Chile en el Período 1937-1982. Rev. Chil Nutr 1986; 14:173-182.
17. Sempé M. Surveillance de la croissance de l'enfant. References pratiques. Le Concours Medicales Suplemento N° 43, 1964.
18. WHO. Measurement of Nutritional Impact. WHO/FAO/79.1 WHO, Geneva, 1979.
19. Aliaga H. Diseño y operación del SISVAN de Chile 1986; Documento FAO, NUT-25.
20. Ulate E. et al. Clasificación funcional de las escuelas municipalizadas de la Comuna de Macul con fines de vigilancia alimentaria nutricional. Santiago Chile 1988. Tesis para optar al grado de Magister en Planificación en Alimentación y Nutrición. INTA, Universidad de Chile.
21. Valiente S. et. al SISVAN Escolar de la Comuna de Macul. Informe final. Santiago 1987. INTA/Municipalidad de Macul.
22. Tacsan L. Estado actual del SISVAN en Costa Rica. INTA, Universidad de Chile, 1985. Serie SISVAN INTA 10/85.
23. Tacsan L, Rodríguez L. La Vigilancia Alimentaria y Nutricional en Costa Rica. FAO Santiago, 1987. Publicación FAO, NUT-15.
24. FAO. Encuentro entre usuarios y generadores de información para la vigilancia de la disponibilidad y el acceso de los alimentos. Programa de Seguridad Alimentaria del Istmo Centroamericano Cadesca-Cee. Agosto, 1988.
25. OPS. Decisiones específicas tomadas con base en información generada por la vigilancia alimentaria y nutricional. Costa Rica. Conferencia Internacional sobre Vigilancia Alimentaria y Nutricional en las Américas, México Sept., 1988.
26. Avila B, Olivares S, Kain J, Valiente S., Sistemas de vigilancia alimentario nutricional. En: Valiente S, Olivares S, Harper L Eds., Alimentación, nutrición y agricultura. Un enfoque multidisciplinario 1a. ed CEPSCO S.A. 1986; p. 315-326.
27. Ministerio de Salud, Secretaría de Desarrollo y Asistencia Social, INTA. Universidad de Chile, UNICEF. Informe del taller de vigilancia alimentaria nutricional. Santiago, Mayo 1988.

## ASPECTOS NUTRICIONALES EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

*Delia Soto  
Luis J. Pérez  
Galvarino Pérez*

### INTRODUCCION

Tanto los desastres naturales, como los provocados por el hombre, parecen haberse convertido en acontecimientos más frecuentes, mortales y destructores en América Latina y otros países en desarrollo.

La definición de desastre o catástrofe, enfocada desde distintos puntos de vista: salud, epidemiología y estrategia, corresponde a una situación grave, en que sobre un territorio determinado sobreviene una alteración, que excede la capacidad de ajuste de una comunidad, poniendo en peligro su vida y salud, comprometiendo en la solución de sus efectos a poderes de sectores públicos, privados, y haciendo necesaria la ayuda externa.

La Organización Mundial de la Salud OMS, define como emergencia a "cualquier situación que implica una amenaza imprevista, grave e inmediata para la salud pública". Esta misma entidad define desastre natural como un "acto de la naturaleza de tal magnitud, que da origen a una situación catastrófica en la que súbitamente se desorganizan los patrones cotidianos de vida y la gente se ve hundida en el desamparo y el sufrimiento; como resultado de ello, las víctimas necesitan víveres, ropa, viviendas, asistencia médica y de enfermería, así como otros elementos fundamentales de la vida y protección contra factores y condiciones ambientales desfavorables, más allá de la disponibilidad local.

Algunos países del continente, por su ubicación geológica, están destinados a tener una gran actividad sísmica en comparación con otros. Este fenómeno tiene su explicación en una moderna teoría geológica ampliamente aceptada, que se conoce con el nombre de "placas tectónicas". En 1985 por ejemplo, terremotos catastróficos azotaron las zonas urbanas en Chile y México, dejando un saldo de más de 10.000 muertos. La erupción del volcán Nevado del Ruiz en Colombia dejó una secuela de destrucción y cerca de 23.000 muertos. Un sinnúmero de inundaciones y sequías afectaron a millones de habitantes de América Latina.

Los efectos inmediatos y más dramáticos de los desastres repentinos forman parte de los titulares de los diarios. Las estaciones de televisión transmiten a todo el mundo escenas cuidadosamente seleccionadas de destrucción, víctimas y familias que carecen temporalmente de agua, abrigo, alimentos, etc. Es frecuente creer que los desastres naturales repentinos causan no sólo un gran número de muertes, sino también una enorme perturbación social, brotes de enfermedades epidémicas y hambre, que dejan a los sobrevivientes dependiendo por entero del socorro exterior, lo que generalmente no es tan extremo.

Si bien todos los desastres son singulares, por cuanto afectan a zonas con distintos antecedentes sociales, médicos y económicos, se observan similitudes entre los desastres que, si se tienen en cuenta, permitirán perfeccionar la administración del socorro sanitario y el empleo de los recursos (cuadro 1). Cabe señalar que:

1.) Existe una relación entre el tipo de desastre y su efecto sobre la salud. Esto es particu-

laramente cierto en cuanto al impacto inmediato en las lesiones: los terremotos causan por lo común muchas lesiones que requieren atención médica, en tanto que las inundaciones y los maremotos causan relativamente pocas.

- 2.) Algunos efectos constituyen más una amenaza potencial que una amenaza inevitable a la salud. Por ejemplo, los movimientos de población y otros cambios del medio ambiente pueden dar lugar a modificaciones estructurales y necesidades de la población que, aunque transitorias, detienen el desarrollo de un país.

### CUADRO 1

#### EFFECTOS A CORTO PLAZO DE LOS GRANDES DESASTRES NATURALES

Efectos	Terremotos	Vientos Huracanados (sin inundaciones)	Maremotos Inundaciones Súbitas.	Inundaciones.
Defunciones	Numerosas	Pocas	Numerosas	Pocas
Lesiones graves que requieren atención intensiva.	Cantidad abrumadora	Cantidad moderada	Pocas	Pocas
Aumento del riesgo de enfermedades transmisibles.	Riesgo potencial con posterioridad a todos los desastres de gran magnitud (La probabilidad se acrecienta en función del hacinamiento y el deterioro de la situación sanitaria)			
Escasez de alimentos	Infrecuente (puede ser causada por factores distintos a la insuficiencia de alimentos).	Infrecuente	Común	Común
Grandes movimientos de población	Infrecuente (pueden ocurrir en zonas urbanas que han sufrido grandes daños)	Infrecuente	Comunes	Comunes

FUENTE: Publicación Científica N° 407, OPS/OMS 1981.

Estas evidencias y lo que la historia nos relata, demuestran la necesidad de incorporar en las acciones de los distintos niveles de atención, planificación y ejecución preventiva para las situaciones de emergencia, con un enfoque multidisciplinario e intersectorial, permitiendo, ante una necesidad, intervención eficaz y oportuna.

## CLASIFICACION Y CARACTERISTICAS DE LOS DESASTRES

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| a) Naturales            | : maremotos<br>terremotos<br>huracanes, ciclones, tornados.<br>erupciones volcánicas<br>inundaciones, sequías<br>avalanchas, deslizamientos de tierra. |
| b) Civiles-industriales | : incendios<br>explosiones<br>accidentes por radiación o gases tóxicos<br>grandes accidentes vehiculares.  |
| c) Socio-Demográficos   | : hambrunas<br>epidemias<br>revueltas populares<br>migraciones masivas   |
| d) Guerras.             |  |

Clasificando los desastres en dos grupos principales:

- |             |   |
|-------------|---|
| a) Crónicos | : sequías<br>guerras  |
| b) Agudos   | : terremotos<br>erupciones volcánicas<br>vientos huracanados y ciclones |

Otra clasificación que considera como básico el daño en salud los divide en:

- a) Terremotos
- b) Inundaciones (incluye maremotos)
- c) Ciclones y otros vientos destructivos no complicados con inundaciones.

Una de las necesidades básicas que debe satisfacerse en una situación de emergencia es la alimentación, la cual persigue:

- La mantención de la vida de las personas desalojadas o privadas de alimentación.
- La mantención de un estado psicológico aceptable, y
- Proporcionar víveres para el desempeño de las funciones de los individuos afectados, hasta el restablecimiento del patrón normal de vida.

Se han citado aproximadamente 15 tipos de desastres o catástrofes, difíciles de abordar en forma individual. La escasez de alimentos varía totalmente de acuerdo al desastre: los terremotos no afectan directamente la disponibilidad de ellos, pero sí a futuro pueden alterar el inicio y desarrollo de la producción agropecuaria; los huracanes e inundaciones, en cambio, tienen repercusión directa sobre los alimentos; otros desastres no alteran las re-

servas alimentarias, pero las dejan inaccesibles por alteraciones de transporte, comunicaciones y combustibles. Según Masfield G., los desastres deben clasificarse en forma sencilla de acuerdo al tiempo de duración (tiempo cronológico) que desde el punto de vista nutricional resulta ser el mejor entre la literatura revisada. La ventaja de estimar un tiempo relativamente "fijo", es fundamental en el manejo nutricional, y permitiría una aplicación práctica y objetiva de procedimientos y estrategias en situaciones no idénticas, pero con un denominador común: duración. (cuadro 2).

Tendríamos emergencias a corto, mediano y largo plazo, donde los factores, áreas afectadas, etiología y otros sirven de base para la planificación alimentaria, de prevención en acciones de atención primaria, secundaria y terciaria.

**CUADRO 2**

**"CLASIFICACION DE LOS TIPOS DE DESASTRES Y SUS CARACTERISTICAS"**

Factores	Emergencia de corto plazo	Emergencias de mediano plazo	Emergencias de largo plazo
Duración	Semanas o meses	Hasta 1 año	Más de 1 año
Area afectada	Una zona del país, que en la mayoría de los casos queda bien delimitada	Una zona del país más amplia.	El territorio Nacional (es de carácter nacional y/o internacional).
Etiología	Inundaciones, terremotos, motines, incendios	Sequías, temporales (países especialmente de variación climática frecuente).	Guerra (que afecta no sólo a los países en conflicto, sino también a los neutrales (importación y exportación de productos).
Reanudación Alimentaria	En semanas	En 1 año	Más de 1 año y no precisado.
Probabilidades de predicción.	Muy bajas	Predictiva en la mayoría de los casos.	100% pronosticada.
Posible estado nutricional y general de la población.	Población traumatizada que sólo tiene hambre y no necesariamente está malnutrida.	Población potencialmente debilitada y malnutrida.	Idem anterior (sin las medidas pertinentes).

## FACTORES A CONSIDERAR EN LA PLANIFICACION ALIMENTARIA

### Saneamiento Básico

Los efectos de un desastre pueden entrañar un considerable empeoramiento de las condiciones ambientales. Es de temer la interrupción parcial o total de los servicios, en particular los de importancia vital como son: agua, preservación y distribución de alimentos, desplazamiento de personas para las cuales hay que disponer campamentos o albergues, transporte y electricidad. El aumento de la densidad de población también es una secuela, haciendo empeorar las condiciones determinativas del grado de salud, agudizando la necesidad de servicios de saneamiento y la planificación alimentaria.

Las inundaciones por ejemplo causan principalmente problemas de contaminación, alteración o destrucción de plantas de agua y alcantarillado, la cual se produce por la dispersión de los desechos y basuras y por recogido de excretas sobre todo en las zonas que carecen de saneamiento adecuado. El desagüe en alcantarillas y sumideros hace que las aguas residuales rebasen en calles o edificios, a través de los pozos de inspección y otros puntos de entrada. Pueden también impedir la aplicación de precauciones normales de higiene: imposibilidad de esterilizar el agua, preparar los alimentos y enterrar la basura, aumentando la posibilidad de brotes de enfermedad de transmisión hídrica y alimentaria.

Es necesario, en situaciones de emergencia, señalar prioridades en las medidas de saneamiento ambiental, asegurando:

- abastecimiento mínimo de agua
- adecuación de servicios sanitarios, donde la primera prioridad la ocuparán aquellas áreas densamente pobladas y aquellas zonas rurales donde las condiciones sanitarias son deficitarias.

Las necesidades de agua de un individuo tipo en situación de emergencia disminuyen aproximadamente a un tercio de lo básico. El consumo diario de agua se calcula del siguiente modo:

consumo diario promedio

- |                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| – Durante la evacuación   | 6 litros/persona     |
| – Hospitales de campaña   | 40-60 litros/persona |
| – Centros de alimentación | 20-30 litros/persona |
| – Albergues y campamentos | 15/20 litros/persona |

Ref. Assar, W.F.

Durante la evacuación, el agua de origen sospechoso se debe hervir por tres minutos antes del uso, o desinfectar con cloro o tabletas purificadoras, sin embargo, este último método requiere:

- Campañas educativas
- Recipientes limpios
- Personal adiestrado

El cloro o los compuestos que liberan cloro son los desinfectantes más comunes, se encuentran disponibles en varias formas:

- lejías en polvo (25% de cloro por peso cuando se acaba de preparar); se deteriora rápidamente almacenado en lugares húmedos y calientes.
- hipoclorito de calcio, más estable, contiene 70% de cloro por peso;
- hipoclorito de sodio, se vende por lo general en una solución al 50/o de concentración aproximadamente.
- tabletas de cloro

La dosis de cloro debe ser determinada cuidadosamente (por ejemplo: 50-100 mg. del cloro disponible por litro por 12 horas para desinfectar pozos y manantiales)

## **ALMACENAMIENTO DE ALIMENTOS**

El comercio dispone de productos más elaborados que requieren una mayor responsabilidad del personal desde la producción hasta el consumo. La falta de preparación de éste conduce a pérdidas económicas considerables aumentando el peligro de contaminación, descomposición y destrucción de productos. Las pérdidas durante el almacenamiento pueden ser el resultado de varios factores: conocimiento insuficiente de la naturaleza de los productos básicos en relación con las condiciones climáticas del país; locales inadecuados y prácticas deficientes de almacenamiento, falta de medios para combatir plagas e insectos, envasado inadecuado y por lo general una marcada escasez de personal debidamente adiestrado.

La protección de la salud de la población expuesta al riesgo, es de mayor significancia en las situaciones de emergencia porque ya existe un deterioro de las condiciones sanitarias. Por tanto se deben tomar medidas destinadas a mantener la preservación e higiene en el manejo de los alimentos y se estará a la expectativa de brotes por intoxicación. La protección deben ser dada predeastre, con procedimientos especiales de educación sanitaria al personal de socorro de todos los organismos que participan en estas actividades.

Los programas deben ser para administración, transporte y almacenamiento de alimentos.

## **PLANIFICACION ALIMENTARIA**

### **CARACTERISTICAS GENERALES DEL CONSUMO DE ALIMENTOS**

Según FAO, en la mayoría de los países de América Latina, durante los tres últimos decenios se han producido cambios importantes en las características del consumo de alimentos. En primer lugar, la alimentación es más parecida a la de las sociedades adelantadas. Se ha producido una sustitución de las proteínas vegetales por las animales, y de tubérculos, raíces, legumbres y maíz por trigo y arroz. Esta alimentación puede ser apropiada para el Cono Sur de la Región, donde hay enormes zonas templadas, pero no es apropiada para el resto. En segundo lugar, la alimentación es muy distinta de acuerdo con la zona rural o urbana y la situación socioeconómica. Las encuestas sobre consumo de alimentos realizadas en los años setenta —por ejemplo, las de Brasil y Perú— muestran que algunos alimentos sólo se consumen en las zonas rurales, otros son característicos de la alimentación de los pobres urbanos, y otros en su mayor parte sólo son consumidos por los ricos de las ciudades.

Se une a ello la heterogeneidad de los patrones de consumo producida por efectos del in-

greso y la localización geográfica. Los niveles de ingreso familiar y la localización urbana o rural son, sin duda, los principales determinantes de las diferencias en los regímenes alimentarios entre familias de un mismo país. A nivel de componentes genéricos, las tendencias observadas en la comparación entre países de distinto nivel de ingreso se manifiestan también al interior de cada país entre estratos de ingreso: el nivel medio de consumo calórico y proteico desciende a medida que desciende el ingreso familiar y, en términos de composición, las calorías de origen vegetal, en particular las derivadas de cereales, tubérculos y leguminosas, crecen en importancia a medida que desciende el ingreso, ocurriendo lo inverso con aquellas derivadas de las carnes y otros productos pecuarios (Cuadro 3).

Los antecedentes empíricos disponibles indican que las calorías derivadas del consumo de cereales por las familias de estratos bajos, superan en más de un 40% a las correspondientes al estrato alto, ocurriendo lo inverso con las proteínas de origen animal, en que las consumidas por el estrato alto superan en más de un 80% a las correspondientes a los estratos bajos. Como se destaca más adelante, esta diferencia tiene implicaciones significativas en la "eficiencia energética" de los distintos regímenes alimentarios y en la viabilidad misma de la generalización del modelo dominante a la población total.

La urbanización de esta era contemporánea ha producido un descenso en la ingesta de carbohidratos, proteínas vegetales, hierro y ciertas vitaminas (complejo B) en la medida en que productos básicos tradicionales son reemplazados por una menor cantidad de productos más refinados.



## CUADRO 3

**AMERICA LATINA: INGESTA ENERGETICA DIARIA Y ORIGEN DE LA ENERGIA  
Y DE LAS PROTEINAS POR NIVELES DE INGRESO**

Países	Energía por día			Porcentaje de energía derivada de los cereales			Porcentaje de proteínas de origen pecuario		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Bolivia	3,621	—	1,971	19.4	—	46.3	75.8	—	38.9
Brazil	2,446	2,137	1,836	33.2	35.1	30.8	54.6	38.7	24.3
Colombia	3,119	2,751	1,904	24.7	29.4	35.2	49.3	43.8	32.9
Costa Rica	4,112	2,633	1,991	34.1	40.8	39.7	54.2	42.7	37.3
Chile	3,186	2,328	1,629	36.1	44.0	57.0	50.6	41.4	27.3
Ecuador	2,449	2,222	1,598	21.4	26.6	26.0	42.5	32.0	31.7
El Salvador	3,695	2,288	1,345	41.0	56.6	62.2	47.1	24.2	20.3
Guatemala	4,234	2,362	1,326	43.1	66.5	67.0	51.2	20.0	15.3
Honduras	4,590	2,661	1,465	38.4	60.8	54.9	50.4	22.0	18.9
México	2,335	2,119	1,902	48.3	59.1	73.8	47.5	26.7	5.9
Nicaragua	3,931	2,703	1,767	38.3	51.2	47.8	43.4	31.0	26.8
Perú	2,218	2,175	1,939	39.4	38.7	45.9	53.5	46.3	37.0

Fuente: Elaborado por la FAO, según datos de encuestas de consumo y presupuesto familiar y según estudios de casos del Taller sobre Análisis y diseño de la política económica en el sector agroalimentario Lima, agosto de 1985; CEPAL, Cuadernos Estadísticos de la CEPAL N° 8, Santiago de Chile, 1984.

Hay también un incremento en el consumo de Vitamina A, debido a la mayor disponibilidad de huevos, leche y verduras. Se incrementa la estabilidad y la regularidad en el nivel de la ingesta a lo largo del año.

A los factores indicados se agrega que el habitante urbano tiene mayor acceso a las políticas públicas de carácter asistencial y que los esquemas de seguro social son más frecuentes en el área urbana. Mientras los consumidores de los medios rurales tienen un nivel de consumo energético más alto, más monótono y vulnerable a las oscilaciones estacionales y a las restricciones ecológicas; los habitantes de las zonas urbanas tienen, en promedio, una ingesta energética más baja, diversificada, más rica en elementos protectores (calidad y cantidad de proteínas), de abastecimiento más regular y menos sujeta a especulación, pero son más sensibles a los efectos de la inflación y a los derivados de las políticas de ajuste estructural.

Se advierte variaciones significativas en los patrones de consumo general en los países de América Latina, y en un mismo país, es el caso de Brasil donde más allá de ciertas semejanzas entre regiones (consumo de azúcar, arroz y frijol) se advierte que otros productos son propios de determinadas regiones, como la mandioca y el arroz integral en el Noreste, el maíz en Minas Gerais y la harina de trigo y la manteca en el sur.

Las características propias de cada país y lo expuesto anteriormente, fundamentan que es necesario conocer la disponibilidad, consumo de alimentos y hábitos alimentarios del país, región, municipios y familias comunitarias del sector urbano y rural.

Cada gobierno tiene el deber de proteger a su población, especialmente en países expuestos a riesgo para evitar el deterioro nutricional en caso de desastres, adoptando medidas eficaces para utilizar al máximo sus recursos económicos, humanos y materiales: Se hace indispensable el establecimiento de un Programa Nacional de Alimentación como parte del Plan Nacional de Emergencia, para normar los pasos siguientes:

- Información de disponibilidad de alimentos.
- Existencia de alimentos utilizables.
- Estado nutricional de la población: país, regiones, etc. (Vigilancia alimentaria y nutricional).
- Información sobre la estructura y dinamismo del consumo alimentario.
- Fuentes de ayuda nacional e internacional.
- Registros e Inventarios para programar reservas.

En resumen poseer información basada en la tríada de disponibilidad, consumo y utilización biológica de los alimentos.

## **AYUDA NUTRICIONAL**

El propósito de la ayuda es evitar el deterioro nutricional de las poblaciones expuestas al desastre. G. de Ville de Goyet y Cols., en el manejo de las emergencias nutricionales en grandes poblaciones, propone cuatro maneras de organizar el socorro alimentario:

1. Distribución general de víveres (raciones secas)
2. Alimentación en masa (alimentos cocidos)
3. Alimentación suplementaria para los grupos vulnerables.
4. Alimentación intensiva o terapéutica.

El tipo de distribución alimentaria depende enteramente de las circunstancias locales. En un campamento en el cual existen servicios individuales de cocina, y las implementaciones personales o familiares, puede ser suficiente la distribución de raciones secas y proporcionar alimentación suplementaria a grupos vulnerables. En los países donde existen programas para estos grupos específicos, debe incentivarse su continuidad. Se necesitan otros programas cuando los afectados forman parte de una población rural, algunas de cuyas necesidades prioritarias se pueden satisfacer localmente. En estas circunstancias se pueden administrar raciones completas a algunas personas, raciones parciales a otras y alimentos suplementarios a grupos seleccionados.

Siempre que sea posible, deberá atenderse a las personas en sus casas y evitar el establecimiento de campamentos, aunque este último paso a veces es inevitable. La distribución de alimentación preparada centralmente, está destinada a la población que no tiene equipo básico para cocinar y a la que no tiene combustible. La entrega de alimentos cocidos, dada su alta complejidad, se puede establecer mediante convenios o negociaciones con empresas previamente seleccionadas, para ser utilizadas en el momento necesario; su higiene, transporte y distribución, como su calidad nutricional, deben ser seguras.

La selección de los alimentos de toda ayuda debe corresponder a las necesidades nutricionales y hábitos alimentarios de los beneficiados; satisfacer los requerimientos logísticos como facilidad de transporte, almacenamiento y distribución y estar disponible en cantidad suficiente.

La alimentación terapéutica en situaciones de emergencia generalmente está dirigida a quienes sufren de malnutrición proteicoenergética. G. de Ville de Goyet y Cols., consideran que el criterio de admisión en centros de recuperación en estos casos es:

- marasmo grave o edema (Kwashiorkor), o
- relación peso/estatura menor al 70% de la referencia (o relación perímetro braquial/estatura menor al 75% o PB menor de 12 cm.).

El desarrollo de la prescripción dietoterapéutica en centros se basa en esquema de 24 hrs. para pacientes internos. En centros abiertos-diurnos en cuatro comidas por día. Los centros improvisados dan mejores resultados, a costo menor que en hospitales no especializados. Durante la primera etapa del tratamiento es esencial la alimentación intensiva día y noche.

Constituyen criterios de recuperación: la desaparición del edema, el aumento de peso, y la mejoría de la condición general. El fracaso se debe principalmente a una alimentación defectuosa o a la presencia de infección.

## **CALCULO DE RACIONES ALIMENTARIAS**

Cada programa de socorro alimentario debe basarse en el cálculo de las necesidades nutricionales, aunque su precisión absoluta es imposible por variabilidad individual-familiar; por las diferentes características de los países y dentro de ellos las diferentes zonas; por lo tanto el cálculo será destinado a grupos o en base a la familia, simplificándose así su administración.

Los requerimientos de alimentos dependen de:

- El número de damnificados con necesidades.
- Como el desastre afectó las provisiones de alimentos.

– Duración probable del desastre.

La ayuda inmediata de alimentos debe satisfacer principalmente energía. Las proteínas al inicio y corto plazo son menos importantes.

La distribución también puede facilitarse si las relaciones se calculan de acuerdo con las siguientes escalas, y no basándose en la exacta distribución por edad de los miembros de la familia; hasta 5 miembros, 5-8 miembros, 9 o más miembros, etc. o si se emplean dos categorías de raciones: por ejemplo menos de 10 años de edad (o estatura menor de 130 cm), 1.300 kcal; más de 10 años, 2.000 kcal, esto corresponde a un promedio general de 1.800 kcal por día por persona. (Cuadro 4).

**CUADRO 4.**  
**INGESTION ENERGETICA DE EMERGENCIA POR PERSONA<sup>a</sup>**

Grupo	Estatura (cm)	Subsistencia en emergencia (por pocas semanas) MJ (KCAL) por día	Mantenimiento Temporal (por varios meses) MJ (KCAL) por día.
0-1 años <sup>b</sup>	menos de 75	3,4 ( 800)	3.4 ( 800)
1-3 años	75-96	4,6 (1.100)	5.4 (1.300)
4-6 años	96-117	5,4 (1.300)	6.7 (1.600)
7-9 años	117-136	6,3 (1.500)	7.5 (1.800)
10 años o más	más de 136		
Varón		7,1 (1.700)	8.4 (2.000)
Hembra		6,3 (1.500)	7.5 (1.800)
Mujer embarazada o lactante		8,0 (1.900)	9.2 (2.200)
Promedio diario por persona		cerca de 6,3 MJ (1.500 kcal)	cerca de 7.5 MJ (1.800 kcal)

<sup>a</sup> Adaptado de Mayer, J. *Famine relief: What kind of organization and what types of trained personnel are needed in the field.* En: Blix, G. y cols. (*Famine: A Symposium...*), Uppsala, 1971.

<sup>b</sup> Los niveles para niños menores de un año son similares a los recomendados para situaciones normales. Fuente: *Publicación Científica N° 444, OPS/OMS, 1983.*

## CONVERSION DE LAS NECESIDADES NUTRICIONALES

Muchos autores coinciden en que las raciones deben comprender:

- 1 Producto básico: pan, arroz, maíz.
- 1 Concentrado de energía: manteca, aceite.
- 1 Concentrado de proteína: charqui, carne enlatada, etc.

El procedimiento de conversión debe realizarse por ración diaria según la entrega, calculando básicamente calorías y proteínas, son convenientes también los cálculos de P% y G%, que para éstos casos pueden estimarse en 9-10% y 25-30% respectivamente.

El cálculo de nutrientes debe ser realizado con la tabla de composición de alimentos de uso local. Se sugiere también calcular factor de desperdicios de alimentos: porcentaje de pérdida del alimento y del posible deterioro.

## VULNERABILIDAD NUTRICIONAL

Comúnmente se define como grupos vulnerables a aquellos miembros de la comunidad que presentan mayor riesgo de desnutrición.

Se seleccionan basándose en el hecho que sus necesidades nutricionales son mayores que las de otras personas de la comunidad: niños menores de 5 años, mujeres embarazadas, nodrizas, niños y adultos enfermos (afectados por enfermedades agudas o crónicas). Otros grupos vulnerables con acceso restringido a los alimentos son: ancianos, impedidos (minusválidos), huérfanos, familias aisladas, familias numerosas, etc. Estos grupos necesitan especial atención, dentro de lo posible se debe suplementar la ración, y planificar un programa basado en el diagnóstico previo de la situación poblacional.

Los países con programas específicos a grupos vulnerables deben en lo posible ante cualquier emergencia, continuar con los programas. Su evaluación periódica refleja situaciones que sirven de comparación antes y después de estas situaciones, asimismo se evitan deterioros nutricionales de la población en riesgo y alto riesgo.

## VIGILANCIA DEL ESTADO NUTRICIONAL

De principal importancia, especialmente en desastres a largo plazo, es realizar la evaluación del estado nutricional en una muestra de la población, a veces incluso para detectar deficiencias específicas.

La vigilancia resulta eficaz, confirma G. de Ville de Goyet, cuando se la incorpora en los sistemas de distribución establecidos durante el desastre. En el sistema de vigilancia nutricional no es de interés registrar el progreso de un niño, sino saber si el estado nutricional general de la aldea o campamento A es bueno o malo, si es mejor o peor que el de la aldea B y C (en ese caso se requiere mayores provisiones y personal), y si está mejorando o deteriorándose con el tiempo. La vigilancia nutricional no debe confundirse con la "vigilancia" o evaluación ulterior de un niño determinado en centros de nutrición o servicios de salud.

La determinación del estado nutricional en situaciones de emergencia se basa principalmente en mediciones antropométricas: peso, talla, circunferencia del brazo, parámetros que nos dan relación de crecimiento físico y corporal general especialmente en infantes. Otra forma de obtener información puede ser con métodos más simples, observando los registros clínicos o investigando la prevalencia de edema.

La relación peso/talla es el mejor indicador para el diagnóstico del estado nutricional. Los resultados de las encuestas y vigilancia deben ser bien interpretados usando referencias locales (del país) y comparándolos con estándares internacionales.

## **AYUDA ALIMENTARIA NACIONAL E INTERNACIONAL.**

En el período inmediato posterior a un desastre, los servicios de salud y otros de bien público, las organizaciones comunitarias, voluntariados locales, las familias y los damnificados generalmente aúnan esfuerzos y movilizan sus propios recursos alimentarios para sus necesidades inmediatas.

Estas buenas acciones deben incentivarse con asesoría técnica alimentaria nutricional, así se facilita objetivamente la evaluación del daño y necesidades reales de ayuda central o internacional. Se recomienda agotar los recursos locales.

Los esfuerzos del socorro sanitario en las primeras horas se centran lógicamente en la atención de víctimas: heridos, muertos, damnificados, etc. La información es básica para proporcionar la asistencia a los diferentes niveles tanto intra como extra hospitalarios.

La asistencia o ayuda alimentaria para alivio de las situaciones de desastre es una arma de doble filo, según S. Pizarro (USAID, Bolivia), plantea que puede ser necesaria para aliviar y mitigar el sufrimiento humano, pero puede ser innecesaria y causar más daño al mercado local de granos que el mismo desastre. Por tanto, la decisión de importar alimentos de los países donantes debe ser considerada cuidadosamente por las autoridades competentes, con información exacta del daño y de las alteraciones de los suministros que dicen relación al abastecimiento de alimentos: transporte, combustible, personal, otros.

La ayuda alimentaria internacional puede ser necesaria en casos de sequías, pero totalmente innecesaria en caso de un terremoto. Para ser eficaz debe ser administrada, coordinada y desaparecer apenas se restaure el suministro a los niveles casi normales. Chile, afectado frecuentemente por terremotos, ha tenido una vasta experiencia al respecto, sin embargo la espontaneidad de localidades vecinas a la catástrofe, ha distraído recursos humanos y otros a estas ayudas, que evaluadas, no han sido prioridad a las necesidades inmediatas.

Después de una catástrofe, ante la necesidad inmediata de distribución de alimentos, normalmente es imposible calcular las necesidades alimentarias de la población afectada. La ayuda tendrá que ser manejada en forma diaria "ad-hoc" hasta que se pueda hacer una evaluación exacta del daño a los cultivos y la alteración del suministro local de alimentos. La consideración más importante es asegurar que la población afectada reciba raciones alimentarias que proporcionen suficiente energía para sostener la actividad humana normal. La distribución de un solo cereal básico, puede ser todo lo que se requiera.

Los alimentos para esta fase, que puede durar 1 a 3 meses en algunos casos, pueden ser adquiridos a los mayoristas locales y/o de las agencias bilaterales o multilaterales de asistencia alimentaria que tienen existencia de reserva en el país afectado, o recurrir a un país vecino, en convenios que pueden suscribirse en períodos de normalidad.

### **Ayuda a mayor plazo.**

Cuando se ha determinado que las víctimas del desastre requieren asistencia alimentaria a mayor plazo debido a daños masivos a los cultivos y a la escasez de suministros locales de alimentos, los coordinadores y responsables de la ayuda a las víctimas deben desarrollar un plan de distribución bien coordinado y detallado.

El equipo de emergencia debe considerar un equipo multidisciplinario para todas las situaciones de ayuda alimentaria. En este caso se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Población aproximada afectada, localidad, verificadas con estadísticas del gobierno.

- Efecto del desastre sobre el suministro local de alimentos.
- Necesidades nutricionales de la población afectada.
- Capacidad de los abastecedores locales para continuar con sus acciones.
- Capacidad de las agencias locales para manejar la logística de un esfuerzo masivo de ayuda alimentaria. Su normalización general se realiza a nivel nacional, su operabilidad y real planificación y ejecución se centra en los niveles locales como municipios, iglesias, organismos comunitarios, a quienes se les debe otorgar capacitación previa y formas de evaluación.

La necesidad de obtener recursos complementarios para emprender el programa de ayuda, debe ser planificada con la participación de los representantes de los organismos comunitarios especialmente.

Las estrategias de intervención deben ser cuidadosamente canalizadas. Una de ellas puede ser un programa de venta de alimentos (subsidiada o comercial) en los vecindarios afectados de menores recursos. También puede ser un programa de ayuda directa, seguido de un programa de rehabilitación por trabajo, que tal vez puede ser la intervención más apropiada.

#### **Fuentes de Alimentos.**

Las solicitudes de ayuda deben ser canalizadas mediante comisiones locales y solicitadas por el gobierno afectado. El mayor donante de ayuda es el gobierno de los EE.UU. La segunda agencia donante principal es el Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas (PMA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) que proporciona ayuda multilateral a las víctimas y les presta asistencia en la reconstrucción después de los desastres naturales. Otros donantes bilaterales importantes son la Comunidad Económica Europea (CEE). Canadá, Francia, Gran Bretaña, los países bajos y Alemania Occidental. Caritas Internacional, como otras fundaciones privadas, pueden colocar fondos para la compra de alimentos a grupos o en forma individual según estudio de casos.

El desarrollo de programas o estrategias nacionales de seguridad alimentaria, con objetivos claros, políticas apropiadas y recursos adecuados, permitirá especialmente en los países pobres, una mejor utilización de los alimentos y recursos, antes de recurrir a la ayuda internacional.

**BIBLIOGRAFIA**

1. CIDA-OFDA/AID - OPS/OMS. Asistencia Internacional de socorro sanitario. Prefacio, San José Costa Rica. 10-12 Marzo 1986.
2. PED, OPS/OMS. Administración sanitaria de emergencia con posterioridad a los desastres, 1987; 1-4.
3. Stambuk CV. La teoría de las placas tectónicas. En: El origen de los sismos. Codelco-Chile 1987; 42-43.
4. FAO. Política de precios agrícolas en América Latina y el Caribe. Décima Octava Conferencia Regional FAO. Buenos Aires, Argentina, 6-15 Agosto 1984.
5. FAO. Comité de Seguridad alimentaria mundial: algunos problemas y métodos. Roma, 11-18 Abril 1984; 4-6.
6. De Ville de Goyet G, Seaman J, Geijer U. El manejo de las emergencias nutricionales en grandes poblaciones. OPS/OMS 1983; Publicación científica 444, 28-30.
7. Soto D. Estrategias alimentarias para momentos de catástrofes. Actualidad Universitaria, Dirección de comunicaciones de la Universidad de Chile. 1988;44:16-17.
8. Seaman J. Epidemiology of natural disasters. London: Karger, 1984; 50-55.
9. Pinzino S. Ayuda alimentaria en situaciones de desastres. OFDA - OPS/OMS-ONEMI, Mayo 1986; 1-3.



## INTERVENCIONES COMUNITARIAS EN EDUCACION ALIMENTARIO NUTRICIONAL (EAN)

*Sonia Olivares*

### INTRODUCCION

El propósito fundamental de la educación alimentario nutricional (EAN) es desarrollar en las personas la capacidad para identificar sus problemas alimentario-nutricionales, sus posibles causas y soluciones y actuar en consecuencia, con el fin de contribuir a mejorar el estado nutricional personal, familiar y de la comunidad, con un espíritu de autorresponsabilidad y autocuidado.

Las estrategias educativas necesarias para desarrollar dichas capacidades deben emerger de las situaciones económicas, sociales y culturales que determinan la calidad de vida de cada grupo, de las que surgen necesidades por satisfacer y en las cuales la EAN puede tener un rol protagónico, o ser solamente un complemento de intervenciones integrales, en las que pueden desarrollarse programas de saneamiento básico, suplementación alimentaria y fundamentalmente, proyectos productivos que tiendan a mejorar en forma estable el ingreso y empleo de los grupos vulnerables, cuyo impacto sobre su nivel de vida ha sido ampliamente demostrado.

La definición del tipo de intervención educativa, será la resultante de un diagnóstico que permitirá definir las posibilidades y limitaciones de la EAN en el logro de metas realistas y evaluar posteriormente el impacto de dicha intervención sobre el problema alimentario nutricional que se pretende solucionar.

La principal característica de las intervenciones comunitarias de EAN es que ellas no están predeterminadas en sus objetivos, contenidos y métodos, por una institución pedagógica, siendo flexibles en todas estas dimensiones. Son también flexibles el tiempo, lugar y las condiciones en que se realiza el aprendizaje, siendo particulares de cada individuo o grupo de individuos.

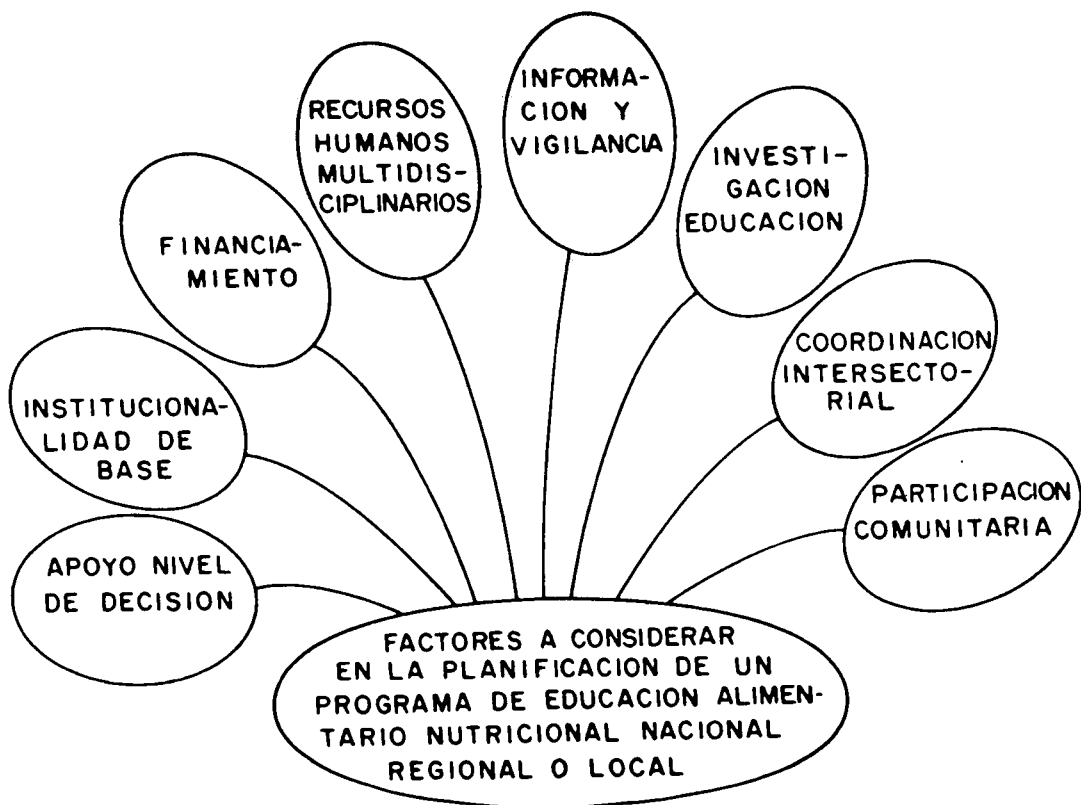
La incorporación de la comunidad, desde la etapa previa a la formulación del programa, es reconocida como un elemento esencial en el logro de los objetivos de la EAN. Sin embargo, los mecanismos para dicha participación no son claros y son pocas las intervenciones que la han considerado, siendo la población más bien un receptor pasivo de acciones educativas programadas por profesionales que enfocan, desde su perspectiva, los problemas que la afectan.

Para lograr un cambio en esta situación, quizás sea útil recordar que la educación alimentario nutricional constituye la base de la atención primaria de salud y que ésta "exige y fomenta en grado máximo la autorresponsabilidad y la participación de la comunidad y del individuo en la planificación, organización, funcionamiento y control de las acciones programadas para lograr su bienestar, y para tal fin desarrolla, mediante la educación apropiada, la capacidad de las comunidades para participar". (Conf Alma Ata OMS/UNICEF 1978).

## FACTORES DETERMINANTES DE LA EFECTIVIDAD DE LA EDUCACION ALIMENTARIO NUTRICIONAL.

Cuando se planifica un programa de educación alimentación nutricional de carácter nacional, regional o local, es necesario tener en consideración una serie de factores determinantes de su éxito o fracaso, entre los que destacan los siguientes: (Figura 1)

FIGURA 1



### **1. Apoyo del nivel de decisión.**

El apoyo de la autoridad es esencial para poner en práctica un programa de EAN, facilitando la coordinación inter-sectorial, la asignación de recursos materiales y humanos, el efecto multiplicador y la continuidad en el tiempo, todos ellos determinantes de la efectividad de la acción educativa, en términos del logro de los objetivos propuestos.

Cuando se trata de un programa de carácter nacional, se requiere de decisiones que involucren a diversos sectores, necesitándose de políticas o programas que cuenten con respaldo del Gobierno. Ejemplo: la implementación de un programa de fomento de la lactancia materna requerirá de programas de atención de salud para la madre y el niño; de programas de suplementación alimentaria para las madres de bajo nivel socioeconómico; de un control de la publicidad de productos lácteos a través de los medios masivos de comunicación; de programas educativos interpersonales, grupales y por medios masivos; del diseño y validación de materiales didácticos, etc; Todas estas acciones deben realizarse en forma coordinada, con mensajes concordantes y una óptima utilización de los recursos, lo que sólo es posible cuando existe un manejo centralizado de alto nivel.

Tanto en el nivel nacional como local, la falta de apoyo o de interés de la autoridad, puede limitar la participación de los profesionales interesados en realizar acciones educativas con la comunidad, hecho observado con frecuencia en los centros de salud y programas del área social y agrícola, en los que a la escasez de recursos materiales, se une la falta de motivación de estos profesionales, reflejándose en un menor interés de la población beneficiaria.

Saber motivar a la autoridad y lograr su apoyo se convierte así en una de las habilidades que debe desarrollar el educador en nutrición, para lo que será útil el logro de metas concretas en el corto y mediano plazo.

### **2. Institucionalidad de base.**

La existencia de instituciones de salud, educación, agricultura y otras, de reconocido nivel técnico y con políticas estables respaldando la acción educativa en nutrición, facilitará la implementación de programas y proyectos de mayor cobertura y continuidad, especialmente si dichas instituciones cuentan con personal con la formación y motivación necesaria para la EAN.

Ello es válido tanto para los profesionales como para la población objeto de la educación. La falta de consenso característica de muchos de los mensajes existentes en alimentación y nutrición y la constante evolución del conocimiento, hacen absolutamente necesario que los contenidos que se debe entregar a la comunidad sean respaldados por instituciones o sociedades científicas sólidamente prestigiadas. Esto aumentará la credibilidad y proporcionará seguridad al profesional que debe hacer llegar este mensaje a la comunidad.

### **3. Financiamiento.**

Como toda intervención, la EAN necesita recursos económicos para el diagnóstico, programación, ejecución y evaluación de las acciones realizadas. Los principales costos se refieren a personal, material educativo e insumos para el desarrollo de las acciones educativas, las que requieren continuidad en el tiempo, para lograr resultados efectivos.

Confecionar un presupuesto requiere de los equipos responsables de la planificación de un programa de EAN, la capacidad para calcular los recursos necesarios en personal, locales

o planta física, maquinaria, equipos y útiles, transporte, costos de administración, etc.

Es útil señalar que cuando se diseña un proyecto o un programa, la planificación de actividades y la determinación de los recursos necesarios debe hacerse por objetivos, con el fin de asegurar que se cubrirán todas las necesidades para el logro de éstos.

No ha sido fácil para los educadores en nutrición y salud conseguir un financiamiento apropiado y sostenido. Normalmente las intervenciones de mayor cobertura realizadas por instituciones estatales han contado con financiamiento de organismos internacionales, que si bien puede ser cuantioso, asume un compromiso nacional posterior para mantener las intervenciones iniciadas.

Habitualmente ha ocurrido que una vez terminado el financiamiento externo, los programas se interrumpen sin alcanzar a demostrar su efectividad.

#### **4. Recursos humanos multidisciplinarios**

Las intervenciones posibles de realizar en EAN deben analizarse desde una perspectiva multisectorial, planteando la necesidad de contar con recursos humanos multidisciplinarios, calificados en nutrición y educación. Cuadro 1.

Los análisis sobre la formación curricular de los profesionales latinoamericanos de salud, educación y agricultura coinciden en destacar no sólo la insuficiente o nula incorporación de contenidos nutricionales en sus planes de estudio, (excepto nutricionistas), sino también el uso de métodos tradicionales en la enseñanza de estas materias, creando una barrera entre la responsabilidad educativa y social de estos profesionales y el rol que podría esperarse de ellos en la prevención de los problemas nutricionales y específicamente en acciones de educación alimentario-nutricional con la comunidad.

Entre las medidas concretas que debiera abordarse a la brevedad se puede señalar:

- la incorporación de contenidos nutricionales con un enfoque multisectorial en la formación de los profesionales de los sectores salud, educación, agricultura y área social que no los tengan incorporados en sus planes de estudio.
- la revisión y evaluación de los programas de nutrición en las carreras que han incorporado la enseñanza de esta materia, promoviendo el enfoque multisectorial y multidisciplinario.
- la inclusión de aspectos conceptuales y metodológicos de educación alimentaria y nutricional en todas las carreras con responsabilidad educativa en la comunidad, partiendo de la base que dichos profesionales, además de aprender nutrición, deben aprender a enseñar.

## CUADRO 1

**ENFOQUE MULTISECTORIAL DE LA EDUCACION  
ALIMENTARIO-NUTRICIONAL (EAN)**

Factores condicionantes Estado Nutricional	Posibles Intervenciones en EAN	Recursos Humanos Necesarios.
Disponibilidad de alimentos	Huertos familiares Minigranjas Diversificación alimentos	Agrónomos Técnicos Agrícolas Extensionistas Nutricionistas
Consumo de alimentos	Selección, conservación preparación y distribu- ción intrafamiliar de alimentos Uso de recursos: Presupuesto familiar	Nutricionistas Educadores Salud Médicos Enfermeras Asistentes Sociales Profesores
Utilización Biológica de los alimentos	Higiene y saneamiento ambiental, personal y de los alimentos. Prevención enfermedades gastrointestinales Fomento lactancia materna Utilización servicios de salud, derechos legales.	Médicos Nutricionistas Enfermeras Matronas Químico-Farmacéu- cos Odontólogos Asistentes Sociales Profesores

## **5. Información**

La planificación de programas de EAN debe surgir siempre de un diagnóstico de la situación alimentario-nutricional de la población objetivo, para el que pueden ser útiles las fuentes secundarias de información de los servicios de salud, agricultura, economía, educación y otros, siempre que sean actualizadas, representativas y confiables. Los sistemas de vigilancia alimentario-nutricional (SISVAN) existentes en algunos países y para algunos sectores, serán eficaces como base de sustentación para la planificación de programas de EAN en esos grupos.

Una vez que se ha definido la población con la que se realizará la intervención educativa, será necesario contar con información respecto a su situación alimentario nutricional específica y sobre sus conocimientos, actitudes y prácticas alimentarias, todos ellos indispensables para determinar la orientación que se dará al programa educativo y permitir su evaluación posterior.

Para la definición del tipo de programa a realizar será indispensable conocer la calidad y cantidad de los recursos humanos y materiales disponibles, así como el nivel de desarrollo de los métodos y técnicas, materiales didácticos y sistemas de evaluación existentes en el lugar donde se realizará la intervención educativa, información raramente disponible en la mayoría de los países de la Región.

## **6. Investigación permanente**

La búsqueda de técnicas educativas más eficaces, de métodos de evaluación apropiados y el diseño y validación de materiales educativos, son aspectos básicos para mejorar la efectividad de la EAN, dándole el lugar que le corresponde entre las intervenciones tendientes a prevenir problemas nutricionales y contribuir a controlar los ya existentes.

Debido a las características propias de la población de cada país latinoamericano, es muy difícil utilizar estrategias metodológicas, materiales educativos o sistemas de evaluación creados en otros países, sin previa adaptación y validación.

Los educadores en nutrición latinoamericanos tienen así el doble desafío, adquirir la capacidad para diseñar y validar sus propios materiales y métodos de acuerdo a las características de la población objetivo y, cuando ello es posible, ser capaces también de adaptar, probar y validar materiales y métodos producidos en organismos internacionales o instituciones de países, que por su calidad, merezcan ser aprovechados por el máximo de personas una vez cumplidas las etapas previas ya señaladas.

La investigación en diseño de programas, materiales educativos, estrategias metodológicas y sistemas de evaluación es escasa y habitualmente poco considerada por los investigadores universitarios, quienes por su responsabilidad en la formación de recursos humanos deberían liderar los estudios de este tipo, especialmente los que pertenecen a instituciones que mantienen un vínculo con los problemas y necesidades de la comunidad, como algunos institutos interdisciplinarios de América Latina y el Caribe.

## **7. Coordinación intersectorial**

La coordinación entre los diferentes sectores que afectan en alguna medida las decisiones intrafamiliares sobre disponibilidad, consumo y utilización biológica de los alimentos, puede ser determinante del éxito o fracaso de un programa de EAN, especialmente debido a la

necesidad de uniformar criterios sobre los mensajes que debe recibir la comunidad.

Ello es especialmente válido cuando existen diferentes posiciones frente a un determinado problema y se plantea una competencia de mensajes contradictorios, que desconciertan a la población. Un ejemplo corriente es la existencia de programas de fomento de la lactancia materna a nivel del sector salud y la propaganda de sustitutos lácteos a través de los medios masivos de comunicación, en forma simultánea.

Desgraciadamente, el problema de la falta de coordinación no sólo se plantea a nivel de los distintos sectores, también ocurre entre profesionales de un mismo sector y aún entre el personal de una institución que tiene la misma profesión. Un ejemplo muy típico es la duración de la lactancia exclusiva y la incorporación de alimentos en los primeros meses de vida. La tremenda falta de consenso entre el personal de salud sobre este tema en particular, hace que la madre reciba mensajes contradictorios al ser atendida por distintos profesionales entre una y otra consulta, restando credibilidad y confianza a la acción del centro de salud, lo que se agrava al intercambiar información con otras madres que controlan a sus hijos en otros centros y reciben a la vez una información diferente.

En educación alimentario nutricional es básico que los mensajes recibidos a través de los distintos medios, instituciones y profesionales sean concordantes y no creen desconcierto en la población.

## **8. Participación comunitaria.**

Contar con un diagnóstico de la situación alimentario-nutricional y de los conocimientos, actitudes, hábitos y creencias que condicionan las decisiones intrafamiliares relacionadas con los alimentos, permite orientar las acciones de EAN a los intereses, necesidades y capacidades de la población objetivo y abre nuevas perspectivas para una mayor participación.

Es necesario enfatizar el uso de métodos activos, participativos y vivenciales en la educación de adultos y conferir mayor flexibilidad a los programas, para dar cabida a los objetivos emergentes de los grupos participantes. Es frecuente escuchar críticas respecto a la actitud dogmática y tradicionalista de los educadores en nutrición. Sin embargo, vale la pena preguntarse si en algún momento de su formación han tenido la oportunidad de vivenciar los nuevos enfoques que se consideran más apropiados para trabajar con la comunidad. ¿No habrá llegado el momento de incorporar los métodos de enseñanza centrados en la persona, por esencia participativos, activos e integradores, ya en la formación curricular de los futuros educadores? ¿Por qué considerar que las innovaciones logradas en educación no formal no pueden también constituir la base de la educación formal en este campo?

La formación curricular y/o la capacitación en EAN debe tener como objetivo prioritario lograr que el futuro educador adquiera modelos metodológicos que pueda reproducir en el futuro, realizando las adaptaciones de lenguaje y la selección de experiencias de aprendizaje de acuerdo a las características de cada grupo. En la medida que en la Región existan más educadores formados con este enfoque, mayor será la participación de la población a quien estos programas benefician.

Las principales ventajas observadas en las experiencias en las cuales se ha incorporado a la población objetivo desde la etapa de la planificación del programa, son el aumento de la motivación y participación de ésta en la búsqueda de soluciones a los problemas que la afectan. Tanto o más importante es la también mayor motivación que han experimentado los profesionales participantes en programas de este tipo, quienes sienten estar contribuyendo efectivamente a la satisfacción de necesidades e intereses del grupo objetivo.

Esta selección no es exhaustiva ni pretende establecer un orden de prioridad entre los factores descritos. Más bien intenta destacar la interrelación entre ellos y cómo la falta de alguno puede afectar el desarrollo y resultado de acciones aparentemente bien planificadas.

Una vez que un programa de EAN de carácter nacional o regional ha sido implementado, es de gran importancia que el equipo técnico encargado de su planificación siga a cargo de su manejo durante todo el tiempo que él dure.

Este equipo debería funcionar en un nivel central y su principal finalidad será coordinar el desarrollo del programa, asegurar su continuidad y proponer los métodos de evaluación más apropiados. La experiencia de muchos países latinoamericanos señala que cuando los programas de EAN dejan de tener un manejo centralizado, que normalmente representa también el apoyo institucional, desaparecen paulatinamente, sin dejar huellas de su efectividad. Ello ha ocurrido con frecuencia con programas financiados por organismos internacionales, cuando los países no continúan dándoles el apoyo técnico y financiero necesario, una vez terminada la ayuda económica de dichos organismos.

## **PLANIFICACION DE INTERVENCIONES EDUCATIVAS EN ALIMENTACION Y NUTRICION.**

Cuando se va a realizar una intervención educativa en alimentación y nutrición, es necesario planificarla cuidadosamente para asegurar el logro de los objetivos deseados.

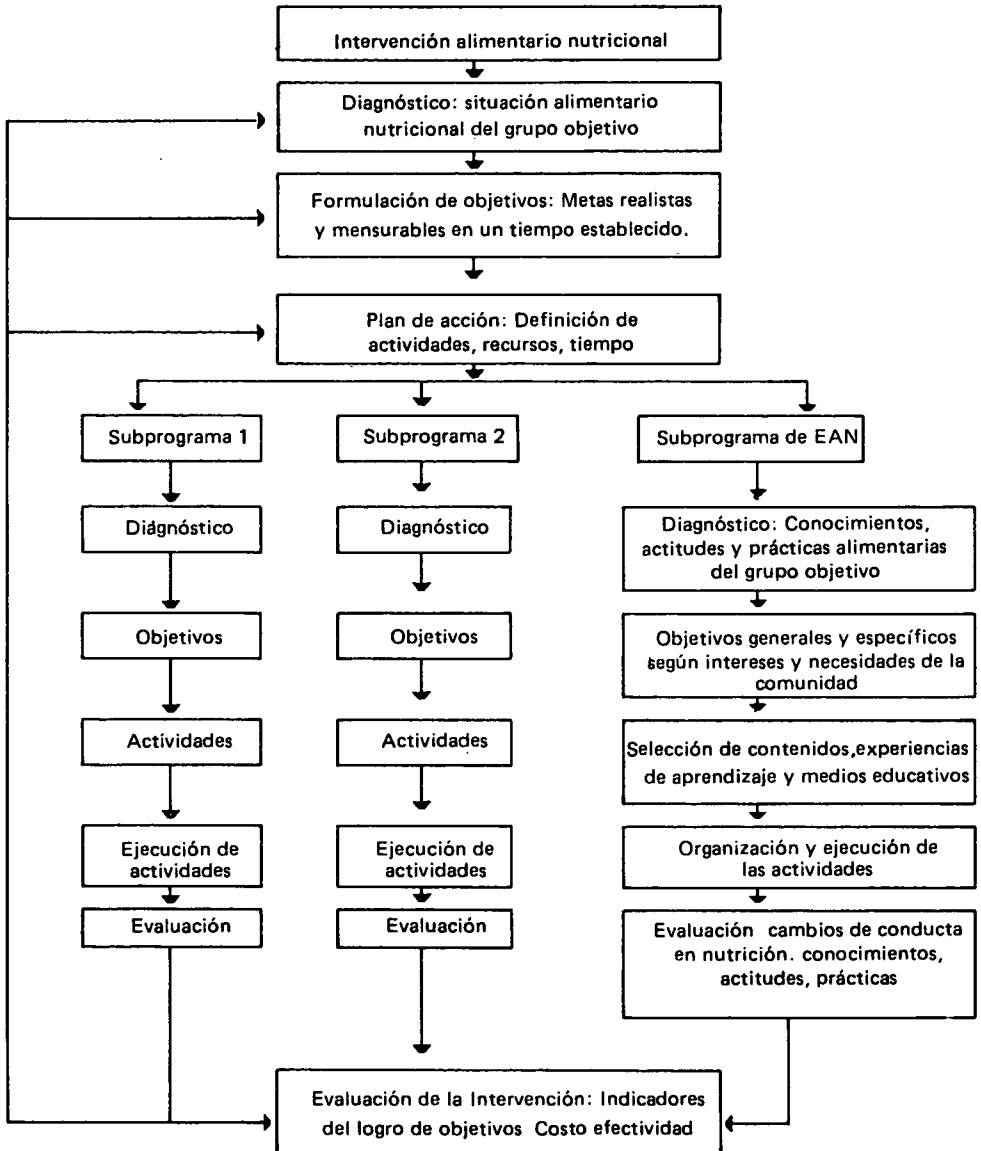
Toda intervención educativa en esta área debe formar parte de una estrategia destinada a mejorar el estado nutricional de la población y normalmente constituye un elemento más entre una serie de acciones programadas para el mismo fin. Por ejemplo: una estrategia destinada a reducir la desnutrición infantil puede incluir sub-programas de alimentación complementaria, de saneamiento ambiental, de vigilancia del estado nutricional de los niños y de educación a todo nivel, los cuales deberán desarrollarse en forma coordinada, secuencial y armónica.

La estrategia general tiene metas claramente definidas que van a ser logradas a través del conjunto de intervenciones planificadas. La educación no debe perder de vista que su éxito o fracaso va a verse finalmente reflejado en su contribución al logro de esta meta final.

Las etapas básicas para el diseño de la intervención son las del proceso de planificación, separando claramente aquellas que corresponden al programa de intervención nutricional de las que corresponden al programa educativo propiamente tal (Figura 2).



**FIGURA 2**  
**ETAPAS DE LA PLANIFICACION DE INTERVENCIONES Y PROGRAMAS**  
**EDUCATIVOS EN ALIMENTACION Y NUTRICION**



## **El diagnóstico en el proceso de planificación de programas de educación alimentario nutricional (EAN)**

El diagnóstico proporciona los elementos necesarios para la toma de decisiones sobre la orientación que se dará al programa, para la jerarquización de actividades y para crear la línea base que permitirá su evaluación posterior.

Básicamente, el diagnóstico nos permitirá dar respuesta a las siguientes interrogantes:

¿Cuál es el problema alimentario-nutricional que afecta a la población?

¿Cuál es su magnitud, factores condicionantes y consecuencias?

¿Cómo se puede resolver el problema y cuáles son las posibilidades y limitaciones de la EAN para lograrlo?

Para identificar los problemas alimentario-nutricionales que afectan a la población sobre la que se desea actuar, inicialmente se puede recurrir a fuentes secundarias de información de carácter nacional, regional o local, dependiendo de la magnitud del programa que se desea implementar.

En el nivel nacional y regional, las principales fuentes de información corresponden a estadísticas nacionales, las que entregarán información: biodemográfica, educacional, económica, de trabajo, de vivienda, geográfica, etc.

Datos relacionados con la situación de salud y nutrición se pueden obtener de informativos periódicos del Ministerio de Salud e investigaciones de universidades y otros organismos nacionales e internacionales que nos proporcionarán información sobre morbilidad, mortalidad, estado nutricional de la población, disponibilidad de alimentos, consumo de alimentos, saneamiento ambiental, etc.

Independientemente de la información obtenida de fuentes secundarias, será necesario estudiar aspectos específicos de la situación alimentario nutricional del grupo sobre el que se desea realizar la intervención educativa, lo que permitirá fijar las metas en forma realista y evaluar posteriormente el impacto obtenido como resultado de la intervención.

Determinar las posibilidades y limitaciones de la educación alimentario nutricional para resolver el problema, significa evaluar la situación institucional de ésta, en términos de las políticas y normas imperantes, los programas desarrollados, los métodos utilizados, los recursos humanos disponibles para actividades educativas y su calificación, los resultados de las evaluaciones realizadas y la organización y participación de la comunidad.

Por último, en relación al grupo específico al que se va a dirigir la acción educativa, es necesario agregar a este marco de referencia previo, datos que se deben tomar directamente y que incluyen, además de los relativos a estado nutricional de cada uno de los participantes en el programa educativo, aspectos específicos sobre sus conocimientos, actitudes, creencias y hábitos alimentarios y la identificación de eventuales barreras sociales, culturales y económicas que pueden condicionar el éxito o fracaso del programa educativo.

En el Cuadro 2 se esquematizan las principales etapas para realizar un diagnóstico en EAN, las que posteriormente se explican en forma resumida.

## CUADRO 2. ETAPAS DEL DIAGNOSTICO EN EAN

- 1.- Definición de los objetivos
- 2.- Selección de una muestra
- 3.- Selección de variables
- 4.- Diseño, elaboración y prueba de instrumentos específicos
- 5.- Aplicación de instrumentos por personal entrenado
- 6.- Recolección y análisis de la información y presentación de los resultados.
- 7.- Diseño del Programa de Educación Alimentaria y Nutricional

### Etapas del diagnóstico

1. Definición de los objetivos: La identificación de los objetivos del diagnóstico permitirá precisar el tipo de información requerida, determinar si ésta se puede obtener de fuentes primarias o secundarias, y definir el tipo de instrumento que será necesario elaborar. Permitirá además delimitar la cantidad de datos que se deberá recoger con el fin de no incluir información innecesaria u omitir datos básicos.
2. Selección de una muestra: Al recolectar información directamente y no disponer de los recursos y el tiempo necesario para hacerlo sobre toda la población, será necesario seleccionar una muestra representativa que nos permita extrapolar los resultados obtenidos al grupo total.
3. Selección de variables: Antes de proceder a la recolección de la información en la población debe definirse cuidadosamente las variables a estudiar. Es importante recordar los objetivos del diagnóstico, con el fin de no omitir datos o no recoger información innecesaria. Habitualmente los estudios de EAN necesitan antecedentes básicos sobre escolaridad, nivel socioeconómico, edad, etc., de la población objetivo.
4. Diseño, elaboración y prueba de instrumentos específicos: Esta es una etapa muy importante en EAN, debido a que ellos deben elaborarse de acuerdo a las características de cada grupo estudiado y estandarizarse en una sub-muestra de éste. Ello limita el uso de instrumentos ya probados y validados en otros grupos, por similares que parezcan, y obliga a la vez, a cumplir una serie de etapas para asegurar la validez de los instrumentos diseñados, especialmente porque los mismos se utilizarán en la evaluación final.
  - 4.1. La definición del tipo de instrumento, significa decidir si se aplicarán pruebas objetivas, encuestas alimentarias, encuestas de opinión, test de actitudes, pautas de observación estructurada, etc., dependiendo del objetivo y de las características del grupo. Cuando se elaboran pruebas de conocimientos, se recomienda trabajar con una tabla de especificaciones, en la que se deje claramente establecidos los objetivos, su nivel de complejidad y el número de preguntas que se desea elaborar para cada uno de ellos. Se recomienda dividir la prueba en áreas temáticas comunes, cuyo conocimiento debe ser evaluado con un número suficiente de preguntas correctamente formuladas para asegurar su validez y objetividad.
  - 4.2. Con la etapa anterior ya definida, se procede a elaborar un primer instrumento o cuestionario, que tiene el carácter de provisorio o preliminar. Su estructura y extensión dependerá de las características del grupo (edad, escolaridad, etc.) y de los objetivos del diagnóstico.
  - 4.3. En los test de conocimientos, es básica la etapa denominada consenso de expertos, la

que permite que las respuestas a las preguntas cuenten con el acuerdo de los especialistas en el tema. Esto es muy importante si se considera la cantidad de aspectos de alimentación, nutrición y salud aún sujetos a controversia. Se recomienda que un número no inferior a 5 especialistas (el que debe ser superior en los test objetivos) conteste cuidadosamente cada pregunta incluida en la prueba, cuyas respuestas serán analizadas por los responsables de su elaboración, eliminando aquellas preguntas en cuya respuesta no hay acuerdo. En esta etapa, es muy útil consultar las opiniones de los especialistas sobre las características generales del test para facilitar su reformulación.

- 4.4. Con los resultados de esta etapa se procede a reformular el test, que se aplicará en una sub-muestra de la población, o cuando el tamaño de ésta no permita utilizar parte de ella, en un grupo de similares características.
- 4.5. La aplicación a nivel piloto debe ser efectuada por personal entrenado. Su evaluación debe incluir un cuidadoso análisis de los ítems seleccionados, extensión, lenguaje, etc. Es conveniente que los participantes en la prueba piloto tengan la oportunidad de opinar sobre las características generales del test, lo que facilitará su reformulación.
- 4.6. Con los resultados de esta etapa se procede a reformular nuevamente el test y elaborar la versión definitiva.
5. Aplicación de instrumentos por personal entrenado: La aplicación a toda la población debe hacerse en condiciones estandarizadas. Para ello es básico planificar bien el tiempo y contar con personal entrenado, que asegure la validez y confiabilidad de la información recolectada.
6. Recolección y análisis de la información: El análisis de los resultados permitirá orientar adecuadamente la acción educativa, asegurando una mayor posibilidad de éxito. En la evaluación final de los resultados de los distintos instrumentos aplicados, es conveniente revisar nuevamente los ítems incluidos, para evitar problemas en la interpretación de preguntas cuyo análisis demuestre fallas en la formulación.
7. Diseño del Programa de EAN: Según estos antecedentes y la disponibilidad de recursos existentes para el desarrollo del programa, se determinará la estrategia educativa a utilizar, sea a través de educación interpersonal formal o no formal, por medios masivos de comunicación o en base a materiales educativos autosuficientes o de apoyo a la alternativa educativa elegida.

Las etapas señaladas son válidas tanto para la educación formal como no formal, con diferente énfasis según el caso. En la educación formal, hay otros tipos de diagnóstico relacionados con el aprendizaje que no son abordados en este documento.

Si bien el diagnóstico puede requerir de tiempo y recursos que aparentemente serán mejor utilizados en el desarrollo de la acción educativa propiamente tal, no debe olvidarse que permite establecer la línea base para la posterior evaluación del programa.

### **Formulación de objetivos de intervenciones y/o proyectos de educación alimentario nutricional.**

Formular correctamente los objetivos, constituye la base para el desarrollo exitoso de un programa o proyecto de intervención en EAN. En esta etapa es necesario destacar la diferen-

cia entre —los objetivos de la intervención o proyecto global y— los de la acción educativa propiamente tal, tendientes a lograr cambios de conducta en el educando.

### **Objetivos de intervenciones o proyectos**

Un objetivo correctamente formulado debe:

- basarse en el diagnóstico de la situación alimentario nutricional y en las necesidades e intereses de la población objetivo,
- ser claro y preciso, de tal modo que explique claramente la meta que se pretende alcanzar. Debe ser comprensible aún para personas ajenas al proyecto y definir claramente la población beneficiaria en términos de edad, sexo, ubicación, estado nutricional, etc.
- establecer el tiempo en el que se espera lograr la meta, esto es, señalar si se piensa alcanzarla en 6 meses, 1 año, 2 años, etc. Cuando se plantean distintas sub-metas que se alcanzarán en diversos períodos de tiempo, conviene dejar establecido dicho período en su formulación,
- ser realista, tomando en cuenta los recursos institucionales, humanos, económicos y de tiempo disponibles. La magnitud de una intervención dependerá estrechamente de estos factores, a los que debe sumarse las situaciones inesperadas, no siempre posibles de prever desde el punto de vista presupuestario y de tiempo,
- ser evaluable o medible a través de indicadores cuantitativos como números, porcentajes, etc. Esto es especialmente importante en educación donde existe la tendencia a formular enunciados poco precisos y habitualmente no medibles.

Un ejemplo concreto de esta realidad lo encontramos al revisar las metas planteadas en la política de salud de un país latinoamericano, entre las que destacaban claramente las siguientes:

- a) EN SISVAN: “Disminuir la prevalencia de desnutrición del menor de 6 años desde el 40 al 25% en el plazo de 3 años”
- b) EN EDUCACION ALIMENTARIA: “Contribuir a mejorar los hábitos alimentarios de la población”

El contraste entre ambos enunciados es evidente. Mientras el primero plantea una meta concreta, fácilmente evaluable en un período de tiempo pre-establecido, el segundo aparece como un propósito muy general, no bien definido, sin plazo y sin ninguna posibilidad de ser evaluado.

Este ejemplo real explica claramente el por qué la EAN ha tenido tantas limitaciones para demostrar su efectividad, y podría estar reflejando el grado de dificultad de los profesionales de los sectores salud, agricultura, educación y trabajo social que trabajan con la comunidad, para formular programas y proyectos que identifiquen a la educación en nutrición y salud entre las intervenciones que contribuyen eficazmente a mejorar el bienestar alimentario nutricional de la población.

Según lo planteado, el enunciado: “mejorar los hábitos alimentarios de la población” ¿puede considerarse un objetivo?

**NO**

- No es preciso porque no especifica a que hábitos alimentarios se refiere, ni determina claramente de que población se trata.
- no señala el tiempo
- si no existe una determinación del tiempo ni de la población, no se puede establecer si el

objetivo es realista

– no se puede medir

Si en cambio se dice: En el período de 1 año lograr que el 50% de las familias de la localidad x incorpore el consumo de pescado en conserva a la dieta familiar, con una frecuencia de una vez por semana.

¿Es éste un objetivo bien formulado?

– Es preciso, se está refiriendo a la incorporación del pescado en conserva a la dieta del 50% de las familias de la localidad x

– Establece claramente el período de tiempo en que se espera alcanzar el objetivo.

– Es medible. Mediante encuestas alimentarias pre y post proyecto, se puede determinar que porcentaje de familias incorporó el pescado en conserva a la dieta familiar.

– Es realista. El consumo de pescado en conserva en el 50% de las familias de una localidad relativamente pequeña, con una frecuencia de una vez por semana, parece una meta posible de alcanzar, siempre que se cumpla con ciertas condiciones como adecuada disponibilidad y precio del alimento y una campaña educativa bien estructurada y de amplia cobertura.

Un objetivo correctamente formulado facilitará la planificación de las actividades y la evaluación. Es necesario enfatizar la formulación de objetivos que cumplan las características señaladas en EAN, dada la tendencia a plantear enunciados ambiguos que no permiten apreciar objetivamente el cambio producido como resultado de la intervención educativa.

### Objetivos educativos

También deben ser claros, precisos, realistas y medibles. Se expresan siempre en términos del que aprende, no del que enseña, e incluyen la conducta que se espera obtener y el contenido vinculado a esa conducta. Ejemplos:

– Identificar (conducta) las necesidades de energía y nutrientes esenciales de cada integrante del grupo familiar (contenido).

– Preparar correctamente la mamadera o biberón (conducta), considerando la dosificación de los ingredientes y su manipulación higiénica (contenido).

Estos objetivos que sólo incluyen conducta y contenido son llamados bidimensionales. Existe otro tipo de objetivos, los operacionales, que agregan a estos dos aspectos una condición y el rendimiento esperado.

Ejemplo: Dada una lista de 20 alimentos (condición) seleccionar (conducta) los 5 (rendimiento) que contienen hierro hemínico (contenido).

En este caso el rendimiento es de 100%. Al decir "los 5" se supone que se ha incluido a todos los que contienen hierro hemínico de la lista.

Los objetivos operacionales pueden ser muy útiles en algunos casos, especialmente cuando se evalúan destrezas motoras. En un programa educativo se pueden combinar objetivos bidimensionales y operacionales cuando las circunstancias así lo indiquen.

Dada la finalidad de este capítulo, no se profundizará en las distintas clasificaciones de objetivos, recordando solamente que los individuos pueden experimentar cambios de comportamiento en el área cognoscitiva, psicomotora y afectiva, en distintos niveles de complejidad. Las situaciones de aprendizaje programadas deben considerar los distintos aspectos de la personalidad del educando, intentando desarrollar en él actitudes y prácticas alimentarias beneficiosas para su estado nutricional.

Es esencial recordar que en todo programa educativo, los objetivos deben basarse en los intereses y necesidades de los educandos y que la labor del educador será facilitar la expre-

sión de éstos en conductas observables, posibles de lograr a través del desarrollo de acciones educativas programadas en conjunto con los participantes.

### **Selección de contenidos, experiencias de aprendizaje y medios educativos.**

La selección de contenidos será específica para cada programa, lo importante es buscar las formas apropiadas de entregar el mensaje para hacerlo claro y motivador.

Es útil recordar que lo considerado indispensable por el profesional de salud, no necesariamente lo es para los educandos. Estos deben participar activamente en la selección de temas y tener la oportunidad de reflexionar y descubrir, a partir de su propia experiencia, sus aciertos y errores.

Es conveniente recordar que el aprendizaje es personal, pero puede ser estimulado por un educador que asuma el rol de facilitador o guía, en un proceso caracterizado por el "aprender haciendo".

Las actividades seleccionadas deben permitir al educando practicar las conductas implícitas en los objetivos educativos. Las situaciones de aprendizaje más efectivas son las que se relacionan con la vida diaria; se adaptan a las necesidades, capacidades y posibilidades de los educandos y permiten a éstos sentir que están alcanzando metas que en realidad desean lograr.

Diferentes actividades pueden conducir al logro de un objetivo y una actividad puede servir para lograr varios objetivos. Lo importante es seleccionar aquellas que involucran la participación activa de los educandos, como demostraciones, talleres, discusiones de grupo, dramatizaciones, etc., evitándose las técnicas destinadas sólo a traspasar información, como charlas, conferencias, de reconocida poca eficacia en la educación no formal.

Los medios educativos son un eficaz complemento, altamente valorado por la población. Especialmente útiles son las láminas que promueven la discusión sobre problemas que afectan al grupo, los materiales de autoaprendizaje, y los de mayor costo, como diaporamas, videos, cuando existe la posibilidad de contar con ellos.

Todo medio y material que se utilice como apoyo a una acción educativa, debe ser previamente revisado, evaluado y adaptado a los características de cada grupo. El no hacerlo puede significar encontrarse con sorpresas que provoquen reacciones imprevistas y efectos inesperados, no siempre concordantes con los objetivos que se esperaba lograr.

### **Evaluación de intervenciones de EAN**

Nuevamente se hace necesario destacar la diferencia entre la evaluación del programa educativo, desarrollado como parte de una intervención alimentario nutricional, y la de ésta, que representa el logro cuantitativo de las metas planteadas (Figura 2).

#### **Evaluación educativa**

Se entiende por evaluación el proceso dinámico, continuo y de diagnóstico, inherente al proceso educativo, que rebasa la simple calificación del rendimiento.

Evaluar significa valorar. Los objetivos de un programa de EAN deben alcanzarse en cierta cantidad y dentro de cierto tiempo. Saber si ésto sucede, cuánto y cómo sucede, por qué no sucede, que hacer para que suceda, es tarea de la evaluación.

Se trata de conocer el comportamiento de las variables significativas y tomar las medidas

necesarias para lograr que aquellos que no adquirieron las conductas deseadas, las adquieran.

Qué y para qué se evalúa un programa de EAN,

- Se evalúan los objetivos para detectar su logro, reformularlos o formular otros cuando sea necesario
- Al educador para detectar acciones que favorecen o entorpecen el proceso educativo
- Al educando para detectar su nivel de progreso y establecer nuevas estrategias para su acción
- Las actividades, técnicas y experiencias de aprendizaje para establecer la eficacia de cada una y readecuarlas a cada situación
- La evaluación, para establecer si entregó la información necesaria y válida para estimar los resultados del programa y sus orientaciones futuras debiendo hacerse los ajustes necesarios en cuanto a frecuencia, modalidad e intencionalidad.

Los instrumentos de evaluación de los cambios producidos en los educandos serán los mismos utilizados en el diagnóstico, que establece la línea base para la comparación de los resultados. Si no hay una evaluación previa, no se puede medir los cambios.

Ello es válido para conocimientos (pre y post test); actitudes (pautas de evaluación de actitudes pre y post) y prácticas alimentarias (encuestas iniciales y finales).

### **Evaluación de la intervención**

Básicamente considera.

- el logro de los objetivos generales en términos del impacto sobre el problema. Habitualmente debe expresarse en indicadores cuantitativos como números o porcentajes. Ejemplo: Nº o % de familias de la localidad x que incorporó el pescado en conserva a la dieta familiar con una frecuencia de una vez a la semana.
- el cumplimiento de las distintas actividades planificadas para alcanzar cada objetivo específico, permitiendo estimar la participación de cada una en el éxito o fracaso del logro de la meta final
- el costo-efectividad del programa realizado, para determinar los cambios efectivamente logrados en relación al costo y si la estrategia escogida representó la alternativa más económica.

Aún reconociendo la importancia de los cambios cualitativos producidos con un programa de EAN, expresados en actitudes afectivas que podrían traducirse en nuevas y positivas prácticas alimentarias de los participantes, su alta subjetividad nos impide presentarlos como resultados válidos, según lo requerido por las instituciones nacionales e internacionales que proporcionan el apoyo financiero para este tipo de proyectos y/o intervenciones.

Para demostrar la efectividad de la EAN, tampoco basta con las evaluaciones tradicionalmente efectuadas por algunas instituciones de salud que realizan educación a la comunidad, considerando solo la cantidad y tipo de acciones realizadas (Ejemplo número de charlas); es necesario demostrar su eficacia en el logro de los objetivos propuestos y su impacto, midiendo el grado de éxito en relación al total de necesidades por resolver.

Las etapas necesarias para desarrollar la evaluación de un programa comunitario de EAN deben establecerse al comienzo de éste, recordando que la mayoría de ellas se aplican durante el diagnóstico, única forma de establecer la comparación para medir los cambios producidos con la intervención (cuadro 3).



### **CUADRO 3. ETAPAS EN EL DESARROLLO DE UNA EVALUACION DE PROGRAMAS COMUNITARIOS DE EDUCACION ALIMENTARIO NUTRICIONAL**

---

1. Definir los objetivos de la evaluación.
  2. Determinar el tipo de información que se requiere.
  3. Especificar los procedimientos que se utilizarán para reunir la información.
  4. Determinar los criterios o estándares que se utilizarán como base de comparación de la evaluación.
  5. Especificar el tipo de análisis que se realizará con la información obtenida.
  6. Obtener, analizar e interpretar la información.
  7. Presentar los resultados.
- 

Para concluir esta apretada síntesis se enfatiza la necesidad de buscar estrategias para demostrar la efectiva contribución de la EAN en la prevención de los problemas que afectan el estado nutricional de la población. El nutricionista debe ser el eje de acciones destinadas a promover la formación de recursos humanos multidisciplinares, usando estrategias integrales y personalizadas en la formación curricular y programas de entrenamiento en servicio; participar en el diseño, producción y validación de materiales didácticos de autoaprendizaje, promover la integración del componente nutricional en la publicidad de alimentos elaborados y fundamentalmente, planificar programas basados en un exhaustivo diagnóstico, con una clara definición de objetivos, que utilicen metodologías innovadoras e incorporen la evaluación como un elemento indispensable para el desarrollo de esta importante rama de la nutrición.

## BIBLIOGRAFIA

1. Olivares S. Bases para la educación alimentario nutricional (EAN) En: Valiente S, Olivares, Harper L. Alimentación, Nutrición y Agricultura 1era ed Santiago, CEPCO S.A, 1986; 337-350.
2. OMS/UNICEF. Alma Ata 1978. Atención primaria de salud. Ginebra 1978. (Serie salud para todos 1).
3. FAO. Material didáctico. Capacitación y Gestión de Programas de Campo, Alimentación y Nutrición. Roma, FAO, 1984.
4. Hornik R. Nutrition education. A state of the art review United Nations 1985, ACC/SCN states of the art series nutrition policy discussion paper N° 1.
5. Werner D, Bower B. Aprendiendo a promover la salud. 1era. ed. California, Fundación Hesperian, 1984.
6. Gallardo L, Praun A. Manual sobre metodología para la programación, desarrollo y evaluación de programas de educación alimentario-nutricional. Guatemala, 1985. Pub. INCAP E-1166.
7. Rogers C. El proceso de convertirse en persona. 1era. ed. Barcelona. Ed. Paidós Ibérica S.A. 1972. p. 241-274.
8. Uauy R, Miranda M. Non-formal education: an instrument for nutrition interventions. In: Underwood B. Nutrition interventions strategies in national development. New York, Academic Press Inc, 1983.
9. Oshaug A, Benbouzid D, Guilbert J. Educational handbook for nutritionist WHO Geneva, 1988.
10. UNESCO Approaches to nonformal nutrition education. París, 1983. Nutrition education series ED-83/WS/43.
11. Dohmen G. Como aprenden los adultos. Educación 1977, 15-70.
12. Olivares S, Harper L, Polanco C, Valiente S. Metodología para la educación nutricional. En: Valiente S, Olivares S, Harper L. Alimentación, Nutrición y Agricultura 1era ed Santiago, CEPCO S.A. 1986; 325-335.
13. Lewy A. Manual de evaluación formativa del currículo. UNESCO Colombia, Continental Gráfica Ltda. SCA, 1976.
14. AID. A field guide for evaluation of nutrition education. An experimental approach to determination of effects on food behavior in lesser developed countries. USAID, 1975.
15. Schürch B. Evaluation of nutrition education in Third World communities. Nestlé Foundation Publication Series. Hans Huber Publishers Bern, Switzerland, 1983.
16. Olivares S, Andrade M, Harper L. y cols. Validación de un programa de enseñanza de nutrición en agronomía. Arch Latinoamer Nutr 1985; 35:347-358.
17. Cruz E, Mora G, Olivares S, Wight J. Adaptación y validación de un programa de enseñanza de nutrición para ingenieros agrónomos de Ecuador. Rev. Chil Nutr 1986; 14:47-52.
18. Andrade M, Olivares S, Valiente S. Programa de planificación en alimentación y nutrición para personal de áreas rurales en Chile. Rev. Chil Nutr. 1984; 11:43-90 .
19. Romo ME, Olivares S. Enseñanza de nutrición en la formación de profesionales de la salud en la Universidad de Chile. Rev. Chil. Nutr. 1983;11:35-42.
20. Olivares S, Andrade M, Becerra C, Reyes C, Montesinos N, Baez M, Risopatrón F, Schuster A. Lo que Ud. debe saber en alimentación y nutrición. Ministerio de Salud/Unicef. Santiago, 1989.

## INDICE

	<b>AUTORES</b>	<b>Pág.</b>
	<b>PROLOGO</b>	
<b>CAPITULO I:</b>	<b>NECESIDADES NUTRICIONALES Y DIETA</b>	
	<i>Sonia Olivares</i> .....	1
<b>II :</b>	<b>ASISTENCIA NUTRICIONAL INTENSIVA EN EL PACIENTE HOSPITALIZADO.</b>	
	<i>Mónica Campano, Delfina López</i> .....	25
<b>III:</b>	<b>BASES DEL TRATAMIENTO DIETETICO EN LA INSUFICIENCIA HEPATICA</b>	
	<i>Delfina López, Amelia Cubillos, Valeria Aicardi</i> .....	43
<b>IV:</b>	<b>BASES DEL TRATAMIENTO DIETETICO EN LA INSUFICIENCIA RENAL</b>	
	<i>Myriam Escobar, Irene Urzúa, Valeria Aicardi.</i> .....	49
<b>V:</b>	<b>BASES DEL TRATAMIENTO DIETETICO EN EL CANCER</b>	
	<i>María Tobar</i> .....	57
<b>VI :</b>	<b>DIETOTERAPIA EN LAS HIPERLIPOPROTEINEMIAS</b>	
	<i>Delfina López, Mónica Campano</i> .....	63
<b>VII :</b>	<b>OBESIDAD: FACTORES CONDICIONANTES Y TRATAMIENTO DIETETICO</b>	
	<i>Lucía Cariaga</i> .....	85
<b>VIII :</b>	<b>DIETOTERAPIA Y EDUCACION EN LA DIABETES MELLITUS</b>	
	<i>Elena Carrasco</i> .....	97
<b>IX :</b>	<b>ANEMIAS NUTRICIONALES</b>	
	<i>Fernando Pizarro, Gloria Peña, Eva Hertrampf, Manuel Olivares.</i> ....	115
<b>X :</b>	<b>ALIMENTACION DEL LACTANTE Y PREESCOLAR</b>	
	<i>Margarita Andrade, Eduardo Atalah, Juana Rojas, Marcela Taibo</i> .....	131
<b>XI :</b>	<b>FUNDAMENTOS FISIOLÓGICOS DE LA ALIMENTACION DEL SENESCENTE</b>	
	<i>Delia Soto, María Cristina Gaete, Lucía Cariaga, Juana Silva.</i> .....	149

XII :	CONTROL DEL APORTE DE NUTRIENTES EN RACIONES PROPORCIONADAS POR EMPRESAS A PROGRAMAS DE ALIMENTACION COLECTIVA. <i>Isabel Zacarías, Ernesto Guzmán, Enrique Yáñez, Marcela Aguayo ...</i>	157
XIII :	ANALISIS DE LOS PROGRAMAS ALIMENTARIOS EN AMERICA LATINA Y CRITERIOS DE EVALUACION DEL IMPACTO <i>Annabella Rebolledo, Eduardo Atalah, M. Teresa Boj, Mónica Vásquez .....</i>	171
XIV :	VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL <i>Betty Avila, Juliana Kain, Rolando Chateaufneuf .....</i>	183
XV :	ASPECTOS NUTRICIONALES EN SITUACIONES DE EMERGENCIA <i>Delia Soto, Luis J. Pérez, Galvarino Pérez .....</i>	197
XVI :	INTERVENCIONES COMUNITARIAS EN EDUCACION ALIMENTARIO NUTRICIONAL <i>Sonia Olivares .....</i>	213