

DIGESTION Y ABSORCION DE NUTRIENTES COMO BASE PARA LA ALIMENTACION EN ENFERMEDADES DIARREICAS

Dr. Benjamín Torún

División de Nutrición y Salud, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP)

RESUMEN

Las enfermedades diarreicas contribuyen al deterioro nutricional de los niños cuando no se les alimenta bien. Casi todas las diarreas se acompañan de malabsorción intestinal que produce pérdidas de nutrientes y puede agravar la diarrea. Por ello es importante alimentar adecuadamente al paciente desde el inicio de la enfermedad hasta que alcance una recuperación nutricional completa durante la convalecencia. En ausencia de información experimental concluyente sobre ventajas o inconvenientes del uso de diversos alimentos, se debe tomar en cuenta la fisiopatología de la enfermedad, los antecedentes alimentarios del paciente y las características de los alimentos disponibles para hacer recomendaciones. En este artículo se hace una revisión de la fisiología gastrointestinal y las alteraciones fisiopatológicas en la enfermedad diarreica. En base a ello se plantean recomendaciones generales para el manejo alimentario del paciente con diarrea y se resumen las sugerencias de un grupo de expertos de la Organización Mundial de la Salud que se reunió en Ginebra en octubre de 1984. Rev. Col. Med. (Guatemala) 1986; 37: 23-31

En la mayoría de las enfermedades diarreicas hay una reducción en la absorción de nutrientes. En algunos casos puede haber diarrea sin mayor alteración de las funciones absorptivas, como cuando se produce una secreción excesiva de agua y electrolitos en el íleon distal debido a sobrecrecimiento bacteriano en el intestino delgado. Sin embargo, se debe considerar como regla general que cuando hay diarrea hay malabsorción, ya sea por daños estructurales, alteraciones funcionales o reducción de actividades enzimáticas en el tracto digestivo. Este fenómeno contribuye a la desnutrición que se manifiesta con frecuencia en personas con diarrea crónica o con episodios frecuentes de diarrea aguda, especialmente si su dieta durante los períodos intercurrentes no aporta suficientes nutrientes para reponer el exceso de pérdidas ocasionadas. Los infantes y niños preescolares de países en vías de desarrollo son quienes corren mayor riesgo de que esto les suceda, ya que en ellos coinciden una alta prevalencia de factores que producen diarrea y una disponibilidad relativamente baja de alimentos nutritivos, frecuentemente agravada por malas prácticas alimentarias.

Para ayudar a evitar el deterioro nutricional secundario a enfermedades diarreicas y combatir las malas prácticas alimentarias coadyuvantes, es necesario conocer cómo deben ser las funciones digestivas y absorptivas normales, cómo se alteran debido a diarreas de diversos orígenes y cuál es la capacidad intestinal que se conserva para usar adecuadamente los alimentos disponibles.

DIGESTION DE ALIMENTOS Y ABSORCION DE NUTRIENTES

El Cuadro 1 resume las principales funciones de las diversas partes del tracto digestivo relacionadas con la digestión de los alimentos y la absorción de

nutrientes, agua y electrolitos. El proceso se inicia con la deglución de líquidos y masticación de alimentos sólidos. Esta última es importante porque facilita las acciones hidrolíticas y enzimáticas subsiguientes al incrementar la superficie de los alimentos, humedecerlos con saliva y líquidos ingeridos y romper membranas celulares.

El páncreas es la fuente principal de enzimas para hidrólisis de carbohidratos, grasas y proteínas. El estómago contribuye con pepsina para la digestión de proteínas y las enzimas del borde en cepillo de la mucosa intestinal son esenciales para completar la hidrólisis de polipéptidos y disacáridos, lo cual permite su absorción. Las sales biliares conjugadas preparan a los monoglicéridos y ácidos grasos para que el intestino delgado los pueda absorber. Los movimientos del tracto digestivo también son fundamentales, ya que permiten un vaciamiento del contenido gástrico hacia el duodeno en forma regulada y la propulsión de las sustancias en la luz intestinal a lo largo del intestino delgado y grueso.

Carbohidratos

La digestión de almidones comienza por medio de la amilasa salivar o pialina. La acidez del jugo gástrico inhibe la acción de esta enzima por lo que la digestión de carbohidratos continúa más intensamente en el intestino delgado. Los almidones son convertidos en mono-, di- y oligosacáridos por intermedio de la amilasa pancreática. La hidrólisis continúa por acción de oligo- y disacaridasas que están en el borde en cepillo de la mucosa intestinal y casi todos los monosacáridos resultantes se absorben en el yeyuno e íleon.

Varios de los carbohidratos no absorbidos que llegan al intestino grueso, incluyendo algunas fibras alimentarias, pueden ser usados como substratos para el metabolismo y fermentación bacteriana. Algunos

CUADRO 1
FUNCIONES PRINCIPALES EN DIVERSAS PARTES DEL TRACTO
DIGESTIVO PARA LA DIGESTION DE ALIMENTOS Y ABSORCION
DE NUTRIENTES *

BOCA	<ul style="list-style-type: none"> - Ruptura de alimentos, por masticación - Inicio de hidrólisis de almidones (ptialina) - Inicio de hidrólisis de grasas (lipasa salival). 		<ul style="list-style-type: none"> bohidratos - Absorción de gran parte de agua, minerales, electrolitos y vitaminas (excepto B-12)
ESTOMAGO	<ul style="list-style-type: none"> - Mezcla de alimentos - Formación de emulsiones - Control de vaciamiento al duodeno - Digestión de proteínas (pepsinas) - Secreción de factor intrínseco (B-12) 	ILEON	<ul style="list-style-type: none"> - Absorción activa de sodio - Absorción de agua - Absorción de sales biliares (íleon distal) - Absorción de vitamina B-12
DUODENO	<ul style="list-style-type: none"> - Liberación epitelial de secretina y colecistoquinina-pancreozimina - Mezcla de quimo con bilis y enzimas pancreáticas - Absorción de hierro y calcio 	COLON	<ul style="list-style-type: none"> - Absorción activa de sodio - Absorción de agua - Secreción de potasio - Absorción de algunos productos de fermentación bacteriana
YEYUNO	<ul style="list-style-type: none"> - Enzimas en borde en cepillo (disacaridasas, oligopeptidasas) - Absorción de proteínas, grasas y car- 	PANCREAS	<ul style="list-style-type: none"> - Síntesis y secreción de las principales enzimas digestivas
		HIGADO	<ul style="list-style-type: none"> - Síntesis y secreción de sales biliares

* Modificado de Kalsner, MH, Ref. 18

de los productos resultantes, tales como ácidos grasos cortos, son absorbidos y pueden ser usados por el organismo como fuentes de energía.

Grasas

La lipasa salival tiene poca importancia fisiológica y la digestión de las grasas ocurre primordialmente en el intestino delgado. Las sales biliares, lecitina, fosfolípidos y monoglicéridos de la bilis emulsifican las grasas en el duodeno. Los triglicéridos emulsificados son hidrolizados por acción de la lipasa pancreática, dando origen a monoglicéridos y ácidos grasos libres, los cuales forman micelas con las sales biliares y colesterol. Las micelas lipídicas son solubles, lo cual facilita el ingreso de los ácidos grasos y monoglicéridos hacia el interior de las células de la mucosa intestinal, principalmente en yeyuno e íleon proximal.

Proteínas

La digestión de las proteínas comienza en el estómago por acción de la pepsina, la cual es activada por el HCl del jugo gástrico. Los polipéptidos resultantes y las proteínas que no han sido hidrolizadas por la pepsina pasan al duodeno donde son digeridas por las enzimas proteolíticas del páncreas (tripsina, quimotripsinas y carboxipeptidasas). Esto da origen a algunos amino ácidos que pueden ser absorbidos

en el duodeno y a polipéptidos que tienen que ser digeridos aún más por las aminopeptidasas y dipeptidasas del borde en cepillo de la mucosa del intestino delgado. Los amino ácidos resultantes, así como algunos di- y tripéptidos penetran activamente al interior de las células intestinales donde los di- y tripéptidos son convertidos en amino ácidos libres por acción de peptidasas intracelulares.

No todas las proteínas son digeridas y absorbidas por el intestino delgado, aún bajo condiciones normales. Las proteínas de origen vegetal tienen, en general, una digestibilidad más baja que las de origen animal. Las proteínas y péptidos que no son absorbidos son excretados como tales o como otros productos nitrogenados resultantes del metabolismo de la flora bacteriana intestinal.

Vitaminas y Minerales

Como se indica en el Cuadro 2, la mayoría de micronutrientes se absorben en el yeyuno e íleon medio. El hierro y fósforo también se absorben intensamente en el duodeno. La vitamina B-12 es una excepción notable que se absorbe sólo en la parte media y distal del intestino delgado, tal como sucede con las sales biliares.

Agua y Electrolitos

La mayor parte del sodio es absorbido activa-

CUADRO 2

INTENSIDAD RELATIVA DE ABSORCION EN DIVERSAS PARTES DEL INTESTINO

Substancias absorbidas	Intestino Delgado			Colon
	Alto*	Medio	Bajo	
Monosacáridos	++	+++	++	0
Acidos grasos y monoglicéridos	+++	++	+	0
Amino ácidos	++	+++	++	?
Vitaminas liposolubles	+++	++	+	0
Vitaminas hidrosolubles (excepto B - 12)	+++	++	0	0
Vitamina B-12	0	+	+++	0
Hierro	+++	++	+	?
Calcio	+++	++	+	?
Sales biliares	0	+	+++	
Ion sodio	+++	++	+++	+++
Ion cloro	+++	++	+	0
Ion sulfato	++	+	0	0
Agua	+++	++	+++	+++

* Principalmente yeyuno, aunque el duodeno actúa en forma semejante en la mayoría de casos

mente a todo lo largo del intestino delgado pero también lo es en el intestino grueso. Lo mismo ocurre con el agua, que generalmente acompaña a la absorción de sodio. La absorción de aniones es más intensa en el íleon proximal y muy escasa en el colon.

INGRESO Y EXCRECION DE LIQUIDOS POR EL TRACTO DIGESTIVO

Alrededor de 9 litros de agua entran diariamente a la luz intestinal de un adulto promedio. De ellos, 1-2 litros son ingeridos y el resto son secreciones endógenas: 1-1.5 lt saliva, 2-2.5 lt jugo gástrico, 0.5-1 lt bilis, 1.5-2 lt jugo pancreático y 1-2 lt secreciones intestinales (especialmente en duodeno y yeyuno) (1). Más del 98% de ese líquido es absor-

bido (80-85% en el intestino delgado y el resto en el intestino grueso)(2). Por tanto, la excreción fecal normalmente representa sólo una pequeña fracción del agua ingerida y secretada.

Los adultos usualmente excretan en un día 150-200 g. de heces con dietas relativamente bajas en fibra (3) y 175-300 g con dietas ricas en fibras vegetales (4). Los niños de 1-5 años normalmente excretan 60-200 g de heces, dependiendo del contenido de fibra en sus dietas (Torún B., datos no publicados). Las heces normales contienen 70-90% de agua, son hiperosmolares en relación al plasma (alrededor de 400 mOsm/kg) y tienen un pH entre 6.0 y 7.5; el Cuadro 3 muestra su contenido electrolítico (5). Alrededor del 55% de las heces normales está constituido por bacterias intestinales

CUADRO 3
COMPOSICION APROXIMADA DEL AGUA FECAL
(en mEq/litro)*

Sodio	30
Potasio	75
Cloro	15
Bicarbonato	20
Aniones orgánicos	190
Amoníaco/Amonio	20
pH	6.0-7.5
Osmolalidad	400 mOsm/Kg

* Modificado de Wrong, OM, et al., referencia 5.

ALTERACIONES EN LA DIARREA

La diarrea puede definirse como la pérdida excesiva de agua fecal debida a un aumento de secreción de agua, una reducción de la absorción o una combinación de ambas. Generalmente está acompañada de diversos grados de malabsorción de nutrientes.

Los principales mecanismos que llevan a la producción de diarrea son a) retención osmótica de agua en la luz intestinal, b) secreción activa de electrolitos, c) daño estructural de la pared intestinal, y d) alteraciones en la motilidad intestinal. El Cuadro 4 describe las condiciones o factores causales mas comunes en los diversos tipos de diarrea.

CUADRO 4

MECANISMOS PRINCIPALES EN LA PRODUCCION DE DIARREA Y EJEMPLOS DE LOS FACTORES O CONDICIONES CAUSALES*

Mecanismo o Causa Básica de Diarrea	Ejemplos
DIARREA OSMOTICA	
- Solutos no absorbibles	- Catárticos salinos, lactulosa, sorbitol
- Sistemas de transporte alterados o defectuosos	- Malabsorción de monosacáridos
- Deficiencia primaria de disacaridasas	- Intolerancia a lactosa
- Deficiencia secundaria de disacaridasas	- Sprue no tropical, gastroenteritis viral, desnutrición severa
- Superficie intestinal reducida	- Resección intestinal
DIARREA SECRETORIA	
- Enterotoxinas bacterianas	- Cólera, E. coli ET
- Enterovirus	- Rotavirus, Norwalk
- Acidos biliares deconjugados	- Sobrecrecimiento bacteriano, enfermedad de Crohn, diarrea postcolecistectomía
- Acidos grasos no absorbidos	- Insuficiencia pancreática, esteatorrea
- Laxantes	- Aceite de castor, bisacodil, fenolftaleina
- Alteraciones hormonales	- Síndrome de Zollinger-Ellison, síndrome carcinoide
- Alteraciones neurológicas	- Amiloidosis (?), diabetes mellitus (?)
DAÑO DE LA MUCOSA	
Infección intestinal invasiva	- E. histolytica (zinotipos patógenos), Shigella, Salmonella, Campylobacter, Yersinia enterocolitica, E. coli E.P., Clostridium difficile, gastroenteritis viral
Colitis crónica	- Colitis ulcerativa, enfermedad de Crohn, enterocolitis por radiación
- Otros daños	- Sprue tropical y no tropical, isquemia intestinal
ALTERACIONES EN MOTILIDAD	
- Vaciamiento gástrico acelerado	- Diarrea post-gastrectomía
- Defectos de retención rectal	- Proctitis, colon irritable
- Tránsito intestinal lento con sobrecrecimiento bacteriano	- Escleroderma, diabetes mellitus, kwashiorkor
FILTRACION PLASMATICA AUMENTADA	- Hipertensión portal, obstrucción intestinal incompleta.

* Modificado de Ammon, H.V., y Soergel, K.H., ref. 19

Malabsorción

Diversos factores determinan la magnitud de la malabsorción y los nutrientes más afectados en casos de diarrea. El Cuadro 5 describe esos factores, basados en la fisiología gastrointestinal, la fisiopatolo-

después de la enfermedad ayudará a evitar el retraso en crecimiento que se observa en niños que están sujetos a diarrea y otras infecciones en forma repetida (ver, por ejemplo, el libro de L. Mata (6)).

CUADRO 5

**FACTORES QUE INFLUYEN EN LA MAGNITUD DE LA MALABSORCIÓN
SECUNDARIA A DIARREA**

	<i>Ejemplos y Contrastes</i>
- Mecanismo o causa primaria de la diarrea	- Secreción de agua o daño estructural
- Sitio anatómico del problema	- Yeyuno o colon
- Motilidad intestinal	- Tránsito acelerado o lento
- Digestibilidad de dietas y alimentos	- Alimentos animales o vegetales
- Actividad enzimática	- Deficiencia severa de disacaridasas o insuficiencia pancreática
- Condiciones metabólicas del paciente	- Deficiencia de proteínas de transporte o trastornos nerviosos intestinales.

gía de las enfermedades diarreicas y circunstancias inherentes al paciente o a los alimentos que ingiere. Un análisis de tales factores permite predecir o estimar el daño nutricional que la diarrea ocasionará en el paciente, particularmente si se trata de un episodio prolongado o de episodios cortos pero frecuentes. Así mismo, este tipo de análisis es útil para decidir cuáles nutrientes deben ser administrados en forma preferencial y cómo se debe modificar la dieta del paciente.

La malabsorción debe ser combatida o aliviada ya que puede tener dos tipos de consecuencias en el paciente diarreico: 1) Aumento en la severidad y/o duración de la diarrea, debido a mecanismos tales como retención osmótica de agua en la luz intestinal, fermentaciones bacterianas o alteraciones de la mucosa intestinal. 2) Deterioro en el estado nutricional, particularmente cuando la malabsorción se acompaña de anorexia o malas prácticas de alimentación.

Estas consecuencias pueden prevenirse o aliviarse mediante manipulaciones dietéticas durante las diversas fases de la enfermedad diarreica, desde su inicio hasta la convalecencia. Esta última es de particular importancia, ya que se debe aprovechar la mejoría del apetito del paciente y la normalización de sus funciones gastrointestinales para responder y compensar las pérdidas de nutrientes debidas a la diarrea. Una alimentación adecuada durante y

ALIMENTOS RECOMENDABLES

Al decidir sobre la conveniencia o inconveniencia de usar un alimento determinado se deberá analizar cuál es el mecanismo causal de la diarrea, cuáles son las condiciones nutricionales y metabólicas del paciente, y cuán disponible y aceptable es el alimento.

En términos generales se debe usar alimentos fáciles de digerir, que sean culturalmente aceptados y que estén al alcance económico del paciente. Se deben administrar desde que comienza la diarrea, cuando el niño aún está en su hogar. En ningún caso se debe interrumpir la alimentación. Cuando la diarrea lleve a deshidratación, ésta debe ser corregida y los alimentos se deben dar en cuanto hayan desaparecido los signos clínicos de deshidratación. Algunos alimentos líquidos pueden o deben administrarse junto o alternando con soluciones de sales para rehidratación oral. Es particularmente importante no interrumpir la lactancia materna, ya que se ha demostrado que los niños que continúan siendo amamantados se rehidratan más rápidamente (7). El agregar a las soluciones para rehidratación oral arroz pulverizado después de hacerlo "reventar" con calor seco, también favorece la rehidratación (8). Esto probablemente se debe al efecto de la digestión de los almidones y/o proteínas del arroz, ya que la absor-

ción de monosacáridos, amino ácidos y dipéptidos favorece la absorción intestinal de sodio y agua (9, 10).

El uso de la leche de vaca sigue siendo tema de discusión. Aunque la mayoría de pacientes con diarrea tienen una reducción en la actividad de lactasa intestinal, los resultados de varias pruebas clínicas en niños alimentados con leche materna o leche de vaca ponen en duda el concepto de que la lactosa es siempre un factor que desencadena o agrava la diarrea. Mientras que en algunas pruebas clínicas con leche de vaca se ha agravado o prolongado la diarrea, en otras no se ha demostrado este efecto nocivo y la leche ha ayudado a evitar el deterioro nutricional de los pacientes (7).

Por otra parte, estudios efectuados en varias partes del mundo con dietas naturales o artificiales (7, 11-13) han mostrado que, en promedio, los niños con diarrea absorben 75-95% de carbohidratos, 50-80% de grasas y 40-80% de nitrógeno ingeridos, dependiendo de la fuente alimentaria de esos nutrientes, las cantidades ingeridas y la severidad de la diarrea. Aunque son inferiores a la absorción normal de macronutrientes, esas cifras indican que existe una verdadera ventaja nutricional al continuar administrando alimentos durante la diarrea. Por consiguiente, mientras la administración de alimentos no agrave la diarrea, al grado de producir deshidratación, es más importante tomar en consideración las cantidades de nutrientes que el paciente absorbe y utiliza, que las cantidades no absorbidas que se pierden por las heces.

ALIMENTACION DEL NIÑO CON DIARREA AGUDA

Basados en lo anterior, es razonable apoyar las recomendaciones hechas recientemente por un grupo de expertos convocados por la Organización Mundial de la Salud (7), uno de cuyos integrantes fue el autor de este artículo. Para recomendar la conducta alimentaria a seguir en el manejo de niños con diarrea aguda, se consideró tres categorías de pacientes en base a sus costumbres alimentarias antes del inicio de la diarrea: a) niños alimentados al pecho materno; b) niños destetados que sólo ingerían alimentos líquidos, c) niños que ingerían alimentos

sólidos y líquidos (que podrían incluir leche materna o de otro mamífero).

Además, se definieron cuatro fases en la terapia alimentaria: 1) terapia hogareña temprana (ofrecida desde que comienza la diarrea, antes de que haya deshidratación), 2) terapia de rehidratación (ofrecida cuando hay signos clínicos de deshidratación); 3) terapia de mantenimiento (ofrecida después de corregir la deshidratación, pero cuando aún persiste la diarrea); y, 4) terapia de convalecencia (ofrecida cuando las características de las heces mejoran, aunque todavía no tengan una consistencia normal). Como la mayoría de los episodios de diarrea no son tan severos como para producir deshidratación, la primera fase del tratamiento (terapia hogareña temprana) generalmente es seguida por la cuarta fase (terapia de convalecencia) sin las dos fases intermedias.

El Cuadro 6 presenta en forma esquemática las recomendaciones para el manejo alimentario de niños con diarrea, bajo las diversas circunstancias mencionadas. Se debe poner especial cuidado en seguir normas higiénicas para la preparación, conservación y administración de los alimentos. Esto cobra particular importancia en los alimentos complementarios a la lactancia materna y en los alimentos de destete. Estos alimentos complementarios deben darse de preferencia en forma sólida o semi-sólida para evitar el destete prematuro. Así mismo, cuando se use líquidos complementarios se debe usar cucharitas y evitar el uso de biberón.

Los alimentos sólidos y líquidos recomendados deben ser culturalmente aceptables, tener un buen valor nutritivo y una alta densidad de nutrientes para satisfacer las necesidades de los niños. Generalmente es necesario ofrecer los alimentos con mayor frecuencia de lo usual y muchas veces se debe modificar las proporciones de algunos alimentos en las dietas tradicionales y aumentar su densidad energética mediante el agregado de aceite y/o azúcar (14-16). En algunos casos también es necesario agregar otras fuentes de proteínas de alto valor biológico (por ejemplo, alimentos animales, derivados de soya, mezclas vegetales (17) y combinaciones de cereales con leguminosas de grano (14)). Sólo así se logrará reducir el daño nutricional causado por la diarrea y permitir una recuperación completa durante la convalecencia que no deje secuelas nocivas para el crecimiento y desarrollo funcional de los niños.

CUADRO 6

ESQUEMA PARA EL MANEJO ALIMENTARIO DE NIÑOS CON DIARREA AGUDA

FASE DE LA TERAPIA ALIMENTARIA	ALIMENTACION ANTES DEL INICIO DE LA DIARREA		
	A. Lactancia Materna	B. Leche de vaca, cabra, etc., fórmulas lácteas u otros líquidos	C. Alimentos sólidos o líquidos (con o sin leche)
HOGAREÑA TEMPRANA	Lactancia materna	Continuar lactancia materna. Además, basado en antecedentes*: a) Dieta pre-diarrea, o b) Reducir la cantidad de leche o diluirla al 50%. Compensar la reducción de leche con preparaciones líquidas de alimentos locales de alto valor nutritivo, con o sin leche o alimentos animales agregados. Lácteos fermentados (yogurt, leche ácida), cuando sean culturalmente aceptados. (NOTA: Esta recomendación está sujeta a cambios cuando haya más información experimental).	Similar a B. Tomar en cuenta lo siguiente: -Ofrecer alimentos más fáciles de digerir (por ejemplo, cereales en harina o molidos y verduras cocidas, en vez de cereales en grano y verduras crudas) -Mantener un equilibrio adecuado de nutrientes -Mantener o aumentar la densidad de nutrientes para asegurar una absorción suficiente con pequeñas cantidades de alimentos. -Diets deben ser hipo- o isoosmóticas (diluirlas o no usar jugos y refrescos con alto contenido de azúcar) -Ofrecer comida con mayor frecuencia, en cantidades "ad libitum" pero evitando ingestas muy voluminosas cada vez (NOTA: Ver B)
REHIDRATACION**	Lactancia materna alternando con SRO.	SRO (y lactancia materna cuando sea aplicable)	Similar a B
MANTENIMIENTO**	Lactancia materna y SRO después de cada evacuación.	Además de SRO después de cada evacuación, dependiendo de los antecedentes*: a) Leche usada antes de la diarrea, o b) Leche diluida al 50% durante 24 horas. Si no se agrava la diarrea, continuar con leche sin diluir. Si se	Similar a B durante las primeras 24 horas. Después de ello, similar a lo indicado en la fase de terapia hogareña temprana para niños de este grupo.

Continúa.....

Continuación Cuadro 6.

FASE DE LA TERAPIA
ALIMENTARIA

ALIMENTACION ANTES DEL INICIO DE LA DIARREA

A. *Lactancia Materna*B. *Leche de vaca, cabra,
etc., fórmulas lácteas
u otros líquidos*C. *Alimentos sólidos
o líquidos (con o sin
leche)*

agrava, sustituir por otro alimento líquido de alto valor nutritivo y fácilmente digerible (por ej., ponches de huevo, "leches" de soya). Las fórmulas líquidas deben ser hiposmolares y se deben ofrecer con frecuencia en cantidades "ad libitum".

CONVALECENCIA.

Lactancia materna complementada con alimentos semi-sólidos de alto valor nutritivo en niños mayores de 4 meses.

Dieta pre-diarrea. Si hubo problemas al usar leche, comenzar diluyéndola al 50% el primer día, o sustituyéndola por otro líquido de alto valor nutritivo. Es importante proveer comidas con mayor densidad de nutrientes y/o aumentar el número de comidas diarias. Introducir otros alimentos locales de alto valor nutritivo.

Dieta pre-diarrea con una mayor densidad de nutrientes, ofreciéndola con más frecuencia que lo usual. Si la dieta incluye productos lácteos, proceder como en B

* a) Cuando estudios o prácticas usuales en la región no sugieran agravamiento de la diarrea debido a ingestión de leche. b) Cuando estudios o prácticas usuales en la región sugieran tal agravamiento.

** Soluciones para rehidratación oral, preparadas y administradas de acuerdo con las normas recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (20)

BIBLIOGRAFIA

1. Phillips, S.F. Diarrhea A current view of the pathophysiology. *Gastroenterology* 1972; 63:495-518
2. Debongnie, J.C. Phillips, S.F. Capacity of the human colon to absorb fluid. *Gastroenterology* 1978; 74:698-703
3. Raffensperger, E.C., D'Agostino, F., Manfredo, H., Ramirez M., Brooks, F.P., O'Neill, FO Fecal fat excretions: An analysis of four years' experience. *Arch Inter Med* 1967; 119:573-576
4. Schneider, R.E., Torún, B., Shiffman, M., Anderson, C., Helms, R. Absorptive capacity of adult Guatemalan rural males living under different conditions of sanitation. In B. Torún, V.R. Young and W. M. Rand, eds. *Protein-Energy Requirements of Developing Countries: Evaluation of New Data*. Tokyo: United Nations University, 1981: 139 - 149
5. Wrong, O.M., Edmonds, C.J., Chadwick, V.S. *The Large intestine. Its Role in Mammalian Nutrition and Homeostasis*. New York: Wiley and Sons, 1981: 21

6. Mata, L.J. *The Children of Santa María Cauqué. A Prospective Field Study of Health and Growth.* Cambridge, MA: M.I.T. Press, 1978
7. World Health Organization. *Recent advances in research on feeding during and after acute diarrhea.* Geneva: WHO, annex to report WHO/CDD/DDM/85.4, 1985
8. Patra, F.C., Mahalanabis, D., Jalan, K.N., Sen, A., Banerjee, P. Is oral rice electrolyte solution superior to glucose electrolyte solution in infantile diarrhea? *Arch Dis Childhood* 1982; 57:910-912
9. Nalin, D.R., Cash, R.A., Rahaman, M.M., Yunus, M.D. Effect of glycine and glucose on sodium and water absorption in patients with cholera. *Gut* 1979; 11:768-772
10. Organización Mundial de la Salud. *Desarrollo de una fórmula mejorada de sales de rehidratación oral (SRO) con propiedades antidiarreicas y nutricionales "Super SRO". (Versión en español).* Washington. Org Panamer Salud WHO/CDD/TAG/84.4, 1975
11. Chung, A.W. The effect of oral feeding at different levels on the absorption of foodstuffs in infantile diarrhea. *J. Pediatr.* 1948; 33:1-13
12. Molla, A.M., Molla, A., Sarker, S.A., Rahaman, M.M. Food intake during and after recovery from diarrhea in children. In: LC Chen and N.S. Scrimshaw, eds. *Diarrhea and Malnutrition*, Tokyo: United Nations University, 1983: 113-123
13. Torún, B. Intestinal absorption in malnutrition. In: *Interactions of Parasitic Diseases and Nutrition.* Vatican: Pontifical Academy of Sciences, 1986 (in press)
14. Viteri, F.E., Torún, B., Arroyave, G., Pineda, O. Use of corn-bean mixtures to satisfy protein and energy requirements of preschool children. In: B. Torún, V.R. Young and W.M. Rand, eds. *Protein-Energy Requirements of Developing Countries: Evaluation of New Data.* Tokyo: United Nations University, 1981: 202-209
15. Torún, B., Caballero, B., Flores-Huerta, S., Viteri, F. Habitual Guatemalan diets and catch-up growth of children with mild to moderate malnutrition. In: W.M. Rand, R. Uauy and N.S. Scrimshaw, eds. *Protein-Energy Requirements in Developing Countries: Results of International Research.* Tokyo. United Nations University; 1984. 216 - 231
16. Torún B., Viteri, F. Protein-energy malnutrition. In: K.S. Warren and A.A.F. Mahmoud, eds. *Tropical and Geographic Medicine*, New York. McGraw-Hill, 1984 984-996
17. Bressani, R. Consideraciones en el desarrollo de mezclas vegetales, descripción de casos, métodos y utilización del producto. En *Anales Segundo Seminario Avanzado de Tecnología de Alimentos Bogotá. Colciencias*, 1975. 185-245
18. Kaiser, M.H. Principles of absorption. In: J.E. Berk et al, eds. *Bockus Gastroenterology* Philadelphia. Saunders, 1985: 1505-1509
19. Ammon, H.V., Soergel, K.H. Diarrhea. In: J.E. Berk et al, eds. *Bockus Gastroenterology*, 4th ed. Philadelphia: Saunders, 1985 125-141
20. World Health Organization. *A manual for the treatment of acute diarrhea.* Geneva WAO/WHO/CDD/SER/90.2/REV 1, 1984