

LOS ALIMENTOS LACTEOS Y SUS LIMITACIONES

YANETT PALENCIA M.

“...y han llegado a ser como quienes necesitan leche no alimento sólido. Porque todo el que participa de leche...es pequeñuelo. Pero el alimento sólido pertenece a personas maduras...”

“...como a pequeñuelos...Los alimenté con leche, no con algo de comer, porque todavía no estaban bastante fuertes.”

La Biblia. Hebreos 5:12-14; 1 Corintios 3:2

LA LECHE EN LA ALIMENTACION HUMANA

La Leche es el primer alimento que el ser humano, así como todas las crías de los mamíferos, recibe desde el inicio de su vida extrauterina, y resulta ser el alimento completo que cubre todas las necesidades nutricionales en la primera etapa de la vida (0-6 meses de edad), siempre y cuando sea la leche de su propia especie, la especie Humana.

Sin embargo, a partir de aproximadamente los seis meses de edad, la leche materna se hace insuficiente, como único alimento, para satisfacer los requerimientos nutricionales del lactante, y es necesario complementarla introduciendo gradualmente nuevos alimentos, especialmente de origen vegetal.

No se recomienda que los bebés consuman leche de vaca antes del año de edad, en primer lugar, por ser considerado un alimento sumamente alergénico y difícil de tolerar, y en segundo lugar por su pobreza en hierro.

La vaca ha sido llamada la *madre adoptiva* de la especie humana, debido al uso exagerado que se ha dado a su leche como alimento para la humanidad, a pesar de que la leche de vaca difiere muchísimo de la leche de mujer.

Aunque sea la más consumida, la composición de la leche de vaca es ideal para los terneros, pero no para los humanos. Por eso, en las fórmulas lácteas para alimentación infantil, se modifica la composición de la leche de vaca, con el fin de asemejarla a la de la leche humana.

La leche humana es la más pobre en proteínas y calcio de todas las leches. Sin embargo, **es la más rica en ácidos grasos monoinsaturados** (como el oleico) **y poliinsaturados** (como el linoleico), necesarios para el desarrollo del cerebro humano.

En cambio, **la leche de vaca contiene más del triple de proteínas y de calcio que la leche humana, aunque menos grasas e hidratos de carbono.** Sus glóbulos de grasa son muy grandes, y tienden a flotar formando la nata. Esto hace que la digestión de la leche de vaca en su estado natural sea más lenta que la de otros mamíferos. La homogeneización de la leche disminuye un poco este inconveniente.

Tabla 1. Composición promedio de la leche de algunas especies de mamíferos (por 100 g)

COMPONENTE	TIPO DE LECHE				
	Humana	Vaca	Cabra	Oveja	Búfala
Agua (g)	87,5	87,2	87,0	80,7	83,0
Sólidos totales (g)	12,5	12,8	13,0	19,3	17,0
Proteínas (g)	1,0	3,3	3,6	6,0	3,8
Grasas (g)	4,4	4,0	4,1	7,4	7,6
Hidratos de Carbono (g)	6,9	4,7	4,4	5,0	4,8
Cenizas (g)	0,2	0,7	0,9	0,9	0,8
Calcio (mg)	32,2	119,0	133,0	193,0	169,0
Colesterol (mg)	13,9	13,6	11,4	27,0	19,0

Fuente: PAMPLONA ROGER, J.D. **Enciclopedia de los Alimentos**. Tomo 1. 1999. Pág. 187.

HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, M. y SASTRE GALLEGU, A. **Tratado de Nutrición**. 1999. Pág. 377.

Aparte de diferenciarse en la cantidad total de proteínas, la leche de vaca contiene de 3 a 3.5 g/100 ml y la de mujer cerca de 1 g/100 ml, se diferencian en la distribución y tipo de proteínas que contienen. En la leche de vaca, la **Caseína** representa aproximadamente el 80% del total de proteínas, y las **Proteínas del Suero** el 20%

restante; en contraste, las proteínas de la leche humana se distribuyen en solo un 20% de Caseína, y el mayor porcentaje, 80% de Proteínas del Suero, al revés de lo que presenta la leche de vaca. Dentro de la fracción caseínica, en la leche humana la beta-caseína es el componente mayoritario frente a la alfa-caseína en la de vaca.

Tabla 2. Contenido de proteínas de la leche de vaca

FRACCIÓN PROTÉICA	g/kg	% PROTEÍNA TOTAL
Proteína total	33,0	100
Caseína total	26,0	79,5
Alfa _{s1} -caseína	10,0	30,6
Alfa _{s2} -caseína	2,6	8,0
Beta-caseína	9,3	28,4
Gamma-caseína	0,8	2,4
Kappa-caseína	3,3	10,1
Proteínas del suero	6,3	19,3
Alfa-lactoalbúmina	1,2	3,7
Beta-lactoglobulina	3,2	9,8
Sero-albúmina	0,4	1,2
Inmunoglobulinas	0,7	2,1
Varias (incluida proteosapeptona)	0,8	2,4
Proteínas de la membrana del glóbulo graso	0,4	1,2

Fuente: **HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, M. y SASTRE GALLEGU, A.** Tratado de Nutrición. 1999. Pág. 378

La excesiva cantidad de caseína de la leche de vaca neutraliza la acidez gástrica favoreciendo las infecciones intestinales. Además, se coagula en grumos gruesos que no pueden ser bien digeridos por el lactante. Las proteínas de la leche de vaca modificada por la industria para bebés, permanecen en el estómago durante 60 minutos, mientras que las de la leche de mujer solo permanecen 15 minutos.

La caseína es deficitaria en los aminoácidos azufrados Metionina y Cistina, en cambio, las proteínas del suero son más completas que la caseína, de allí que las proteínas de la leche de mujer sean de mayor Valor Biológico, puesto que en ella predominan las proteínas del suero.

Es interesante notar también que, en la leche de vaca, se destaca la presencia **de la Beta-Lactoglobulina**, la proteína sérica cuantitativamente más importante de la leche de

vaca, que **NO SE ENCUENTRA EN LA LECHE HUMANA**, y a la cual se le ha atribuido un poderoso **EFFECTO ALERGENICO**. Es probable que por ser una proteína ausente en la leche humana, el bebé no posea las condiciones y enzimas necesarias para su digestión, y cuando se le suministra leche de vaca esta proteína llega al intestino sin modificación, como cualquier proteína extraña. Las proteínas extrañas llegan hasta el intestino delgado intactas, produciendo una sensibilización prematura que puede ser una causa importante en el desarrollo de asma y eczema infantiles.

Otra diferencia entre la leche humana y la de vaca está en la composición de sus **ácidos grasos**. En la leche de vaca, así como la de otros mamíferos, predominan los ácidos grasos saturados, representando el 66% aproximadamente de su contenido total de grasa; en cambio, en la leche humana existe una

proporción equilibrada entre los saturados e insaturados (mono y poliinsaturados), 48% de ácidos grasos saturados, 40% de monoinsaturados y 12% de poliinsaturados. Esto es importante ya que los ácidos grasos insaturados son esenciales para el desarrollo y maduración del sistema nervioso del bebé.

La baja proporción de ácidos grasos poliinsaturados frente a los saturados, unido a su alto contenido en **colesterol** (300 a 350 mg/100 g de grasa) ha llevado a la recomendación de restringir o excluir la grasa láctea de la dieta.

La leche humana contiene más **hidratos de carbono** (CHO) que la leche de vaca, aproximadamente un 7,0% contra un 4,7%, respectivamente. Estos CHO están representados casi en su totalidad por el azúcar (disacárido) **lactosa**. Se ha observado que la lactosa favorece la absorción del calcio en el intestino; las bacterias intestinales la transforman en ácido láctico, impidiendo así el crecimiento de gérmenes patógenos en el intestino; y la galactosa, resultante de la hidrólisis de la lactosa por la enzima lactasa en el intestino, al permanecer más tiempo en éste debido a su lenta absorción, promueve el crecimiento de flora bacteriana sintetizadora de biotina y otras vitaminas del complejo B.

El total de **minerales** de la leche de vaca (0,7%) englobado dentro del término *cenizas*, es casi cuatro veces mayor que el de la leche humana (0,2%), lo que es significativamente importante porque resulta ser una sobrecarga para los riñones del lactante que es alimentado con leche de vaca. Los elementos más abundantes son el Potasio(K), Calcio(Ca), Cloro(Cl), Fósforo(P), Sodio(Na) y Magnesio(Mg).

De los constituyentes mayoritarios destacan el Ca y el P, los cuales se encuentran principalmente unidos a las caseínas; en la leche humana, con más baja concentración de éstas, los niveles de estos elementos son inferiores (340 y 140 mg/l, frente a 1.200 y 950 mg/l de Ca y P respectivamente), pero la relación Ca/P es mayor (2,42 frente a 1,26). Esto significa que la leche de vaca contiene casi 7 veces más P y 4 veces más Ca que la humana, lo que acarrea un estímulo permanente de las glándulas paratiroides y, en consecuencia, una excreción urinaria del exceso de fósforo (lo que podría ser

responsable de las tetanias neonatales que ocurren en la primera semana de vida). El hecho de que la leche de mujer sea más pobre en Ca, cumple una misión muy concreta: favorecer la absorción intestinal de las grasas que de otra manera formarían jabones insolubles difíciles de absorber.

Pero de todas las diferencias la más espectacular es la de las hormonas de crecimiento que junto con el contenido proteico hacen posible el rápido crecimiento de los neonatos. Mientras el bebé dobla el peso en 6 meses, ganando unos 7 kilogramos, un ternero lo hace en 47 días, ganando más de 100.

CONTAMINANTES EN LA LECHE DE VACA

Contaminantes químicos

Numerosas sustancias pasan de la vaca a la leche, y suponen una amenaza para la salud humana. Entre ellas cabe destacar las siguientes:

Residuos de medicamentos veterinarios: Entre ellos los **antibióticos** usados para tratar las mastitis (inflamación de las mamas de las vacas). En teoría, la leche que se ordeña mientras dura el tratamiento con antibióticos y hasta 48 horas después de la última dosis, no debe comercializarse, sin embargo, esta norma se incumple con frecuencia, y estos residuos que son indetectables por el sentido del gusto, producen efectos indeseables en el consumidor, como reacciones alérgicas y/o inducción de resistencias bacterianas.

Productos antiparasitarios, contra distomas hepáticas, vermes y piojos, ácaros, moscas.

Desinfectantes y detergentes, para prevenir la inflamación de las ubres, éstas se rocían o sumergen con frecuencia en sustancias yodadas, y si no se emplean correctamente pasan a la leche.

Productos fitosanitarios o pesticidas, especialmente compuestos de hidrocarburos orgánicos altamente clorados, éstos debido a su estabilidad y buena liposolubilidad se acumulan a lo largo de la cadena alimentaria en grandes cantidades en el tejido adiposo y pasan a la leche (en su fracción grasa), estos pesticidas se

encuentran en el pasto y los forrajes concentrados.

Micotoxinas: Algunos forrajes presentan micotoxinas aportadas por cacahuets triturados o semillas de algodón que contienen aflatoxina B₁. Esta sustancia se transforma en la vaca a aflatoxina M₁.

Hidrocarburos clorados: Los **bifenilos policlorados** (BPC), se consideran contaminantes medioambientales ampliamente extendidos. Su importancia viene dada por las elevadas concentraciones encontradas en productos animales. En experimentación animal se han comprobado sus efectos cancerígenos y debilitadores del sistema inmune. En algunos casos se han determinado en la leche concentraciones de casi 1 mg por Kg de grasa. Desde mayo de 1988, según el Decreto sobre cantidades máximas autorizadas para sustancias tóxicas en Alemania, el residuo de estas sustancias puede alcanzar únicamente un máximo de 0,05 mg/Kg de grasa. Las **dibenzodioxinas policloradas** (DDPC) y **dibenzofuranos policlorados** (DFPC) también pertenecen al grupo de hidrocarburos clorados.

Con el 31% de la ingesta diaria, la leche y los productos lácteos constituyen las fuentes principales de este grupo de sustancias tóxicas.

Metales pesados: Debido a que el Plomo, Cadmio y Mercurio están ampliamente difundidos en la naturaleza, también la vaca los ingiere (pasto, polvo). Aunque la vaca actúa como un filtro y los requisitos establecidos para las instalaciones de ordeño, filtrado y refrigerado de una industria lechera son muy elevados, puede producirse un aumento de la contaminación con metales pesados durante el procesamiento de la leche.

Somatotropina bovina: Es una hormona que normalmente producen los mamíferos en el lóbulo anterior de la hipófisis. Cuando se inyecta a las vacas lecheras, se logra que aumenten su producción láctea en un 15-20%, aunque también orinan menos. Una pequeña cantidad de esta hormona se elimina con la leche, aunque se dice que no existe ningún riesgo para los humanos porque la pasteurización de la leche destruye el 90% de la somatotropina, y no se absorbe en el intestino.

Tabla 3. Contaminantes químicos de la leche y derivados

En Leche:	Residuos de medicamentos veterinarios. Ej: antibióticos. Productos antiparasitarios Desinfectantes y detergentes Productos fitosanitarios o pesticidas (comp. Hidrocarburos orgánicos altamente clorados, liposolubles) Otros Hidrocarburos clorados (Bifenilos policlorados, Dibenzodioxinas policloradas, Dibenzofuranos policlorados) Metales pesados (Pb, Cd, Hg) Micotoxinas (aflatoxinas en forrajes) Somatotropina bovina Sustancias radioactivas (I-131, Ce-134, Ce-137, Sr-90)
En Quesos, además:	Conservantes. Ej: formaldehído (hexametilentetramina o E239), nitrato potásico. Antibióticos (Natamicina) Colorantes de parafinas o ceras de revestimiento Fosfatos Micotoxinas (de los mohos de maduración) Aminas biógenas Aditivos (espesantes, aromas)

Sustancias radioactivas (Radionucleidos):

Entre ellas el Yodo-131, Cesio-134, Cesio-137 y algo de Estroncio-90. Los elementos radioactivos se concentran en la parte acuosa de la leche y quedan ahí. La contaminación debida a los distintos nucleidos depende en gran medida de la época del año.

Las sustancias tóxicas problemáticas de la leche también se encuentran en el queso. Además, el queso puede contener conservantes (como el formaldehído, bajo la forma de Hexametilentetramina ó E239, también Nitrato potásico), la corteza puede tratarse con antibióticos (como la Natamicina) y está autorizado el empleo de colorantes de parafinas o ceras de revestimiento para conferirle un aspecto más atractivo; también se usan fosfatos en el queso fundido, los cuales sobrepasan los requerimientos diarios de fósforo y además su presencia en exceso en el intestino crea una situación osmótica que puede ocasionar diarrea.

En el queso se forman nuevos compuestos, debido al proceso de maduración y a la transformación, que no siempre son inocuos. Entre estos se encuentran:

Micotoxinas: El *Penicillium roqueforti*, que se emplea en la elaboración del queso azul, forma al menos 6 productos metabólicos tóxicos, de los cuales los más tóxicos, patulina y ácido peniciloico, no permanecen en el queso, ya que se degradan; pero se pueden encontrar pequeñas cantidades (mg) de sustancias menos tóxicas como isofumigaclavina A y ácido micofenólico. El ácido peniciloico inhibe los enzimas hepáticos. También el *Penicillium camemberti* forma una micotoxina, el ácido ciclopiazónico. La toxina se encuentra sobre todo en la corteza y se forma preferentemente a temperaturas a partir de 15°C. Provoca contracciones espasmódicas en ratones.

Aminas biógenas: Durante la maduración se forman a partir de los aminoácidos las llamadas aminas biógenas, cuya cantidad va aumentando según avanza la maduración (catabolismo proteico), pero que oscila según el tipo, origen y proceso de elaboración del queso. La acción hipertensora de la tiramina es preocupante si se están tomando medicamentos antidepresores (inhibidores de la monoaminoxidasa). Además puede verse potenciada por el contenido en sal del queso. En condiciones normales, la mayor parte de las aminas biógenas se degrada ya en el intestino sin causar ningún perjuicio.

Tabla 4. Tipos y cantidades(mg/Kg) de aminas biógenas en diferentes variedades de quesos.

Aminas biógenas	Aminas detectadas	mg/kg	Variedad de queso
Tiramina	Tiramina	86	Camembert
Triptamina	Tiramina	180	Brie
Cadaverina	Tiramina	225	Emmental
Putrescina	Tiramina	72-1416	Cheddar
	Feniletilamina	2000-4000	Cheddar
	Histamina	hasta 2300	Roquefort

Fuente: VOLLMER, G et al. **Elementos de Bromatología Descriptiva**. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza (España). 1999. pág. 400

Otras sustancias tóxicas que pueden estar presentes en los quesos son los **hidrocarburos aromáticos policíclicos** (HAP). Estas sustancias altamente cancerígenas pueden proceder, de una parte, del humo necesario para elaborar quesos ahumados, o por otra, del jamón o embutido ahumado que con frecuencia se añade al queso fundido. También la parafina de la corteza puede estar infectada y contener además otros policíclicos (fluorantenos, benzoperileno, indenopireno).

Aditivos: Mientras que el empleo de aditivos está prohibido en la leche, a los productos lácteos pueden añadirse espesantes, sales inorgánicas (sobre todo fosfatos), citratos, ascorbatos, conservantes, colorantes, aromas y otros aditivos.

Para las personas alérgicas es importante saber, que en los productos lácteos fermentados puede desarrollarse el conservante ácido benzoico en

concentraciones de 50 mg/l, a causa de la degradación natural del ácido hipúrico.

Contaminantes microbianos

Por muy higiénicamente que se obtenga, la leche recién ordeñada contiene numerosos microorganismos, algunos de los cuales pueden ser patógenos. También puede ser vehículo de algunos virus. Suele contener varios cientos de miles de bacterias por mililitro, cantidad que puede llegar a varios millones en verano, especialmente en zonas cálidas. La ley obliga a someter a la leche a calentamiento (pasteurización, upeurización, esterilización) para eliminar los gérmenes patógenos.

Bacterias no patógenas: No causan enfermedades, pero sí alteraciones en el aspecto y composición de la leche. La pasteurización reduce su número pero no las elimina del todo. Entre ellas se encuentran: **Bacterias acidolácticas** (estreptococos y lactobacilos), las cuales fermentan la lactosa transformándola en ácido láctico; sirven de base para la producción de leches fermentadas y queso. **Coliformes**,

bacilos de origen fecal, que dan origen a sabores y olores desagradables, ejemplo: Géneros de *Escherichia* y *Enterobacter*. **Bacterias acidobutíricas**, anaerobias esporuladas, del género *Clostridium*. **Bacterias productoras de enzimas**, que descomponen las grasas y proteínas, dando lugar a sabores amargos y rancios, entre las cuales se pueden mencionar *Bacillus*, *Pseudomonas*, algunas de las cuales forman esporas que sobreviven a la pasteurización.

Bacterias patógenas: *Mycobacterium bovis*, *Brucella abortus*, *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae*, *Escherichia coli*, *Corynebacterium diphtheriae*, *Streptococcus pyogenes*, *Vibrio cholerae*, *Campilobacter jejuni* y *Listeria monocytogenes*, que causan enfermedades, algunas de ellas graves, como Tuberculosis, Brucelosis, Fiebres tifoideas, Disentería bacteriana, Colitis, Difteria, Escarlatina, Cólera, Gastroenteritis, Úlcera gastroduodenal y Listeriosis, respectivamente.

Virus: Entre ellos el de la Poliomiелitis y Hepatitis infecciosa tipo A.

Tabla 5. Contaminantes microbianos de la leche y derivados

<p>BACTERIAS NO PATÓGENAS</p> <p>Bacterias acidolácticas. Ej.: Estreptococos y Lactobacilos</p> <p>Coliformes. Ej.: Géneros de <i>Escherichia</i> y <i>Enterobacter</i></p> <p>Bacterias acidobutíricas. Ej.: <i>Clostridium</i></p> <p>Bacterias productoras de enzimas. Ej.: <i>Bacillus</i>, <i>Pseudomonas</i></p>
<p>BACTERIAS PATÓGENAS</p> <p><i>Mycobacterium bovis</i> (Tuberculosis)</p> <p><i>Brucella abortus</i>, o <i>melitensis</i> (Brucelosis o Fiebre de Malta)</p> <p><i>Salmonella typhi</i> (Fiebre tifoidea)</p> <p><i>Shigella dysenteriae</i> (Disentería)</p> <p><i>Escherichia coli</i> (Colitis)</p> <p><i>Corynebacterium diphtheriae</i> (Difteria)</p> <p><i>Streptococcus pyogenes</i> (Escarlatina)</p> <p><i>Vibrio cholerae</i> (Cólera)</p> <p><i>Campilobacter jejuni</i> (Gastroenteritis y úlcera gastroduodenal)</p> <p><i>Listeria monocytogenes</i> (Listeriosis)</p>
<p>VIRUS</p> <p>De la Poliomiелitis</p> <p>De la Hepatitis infecciosa tipo A</p>

PROCESAMIENTO DE LA LECHE

Para su comercialización y consumo, la leche es sometida a calentamiento (pasteurización, uperización, y esterilización) y homogeneización.

La **Pasteurización** consiste en someter la leche a temperaturas entre 62°C por 30 minutos y 85°C por 4 segundos, hasta un máximo de 90°C, seguida de enfriamiento rápido a 4°C; aquí las formas vegetativas de los microorganismos se eliminan hasta en un 99%. En la **Uperización** o calentamiento UHT (a Temperatura Ultra Elevada), se aplica calor hasta 150°C por 2 a 4 segundos, seguida de enfriamiento rápido hasta 83°C, sin embargo, no se destruyen las formas de resistencia de los microorganismos. La **Esterilización** consiste en calentar hasta 110 a 120°C por 20 minutos, y se logra la eliminación de todos los microorganismos por lo que se prolonga mucho el período de conservación de la leche pero afecta considerablemente su sabor

y su contenido nutritivo, especialmente en ciertos aminoácidos esenciales, como la lisina, y vitaminas B₁ y B₁₂.

Con la **Homogeneización** se persigue formar una emulsión estable entre la grasa y la fase acuosa de la leche, mediante procedimientos físicos. La leche se pasa a través de unas toberas finas a una elevada presión, con lo que se obtiene una división fina y uniforme de las gotitas de grasa, y la consecuencia es que ya no se forma la capa de nata. Pero esto parece que puede aumentar el riesgo de padecer ataques de corazón a los grandes consumidores de leche, debido a que con los pequeños glóbulos de grasa, la enzima bovina xantín-oxidasa puede pasar intacta las paredes intestinales, llegar a la sangre, y destruir un componente de las membranas celulares del tejido cardíaco (el plasmógeno). Además, los pequeños glóbulos de grasa también protegen a muchas hormonas bovinas facilitándoles el paso a través del epitelio intestinal.

Tabla 6. Procesos que se aplican a la leche para consumo humano

TIPO DE PROCESO	CONDICIONES	FINALIDAD
CALENTAMIENTO		
Pasteurización	62°C × 30' 74°C × 15'' 85°C × 4''	Destruir M.O. patógenos y ↓N° total de otros M.O.
Esterilización UHT (Uperización)	150°C × 2-4''	Destruir todos los M.O. Prolongar la vida útil del producto.
Esterilización clásica	110-120°C × 20'	Idem anterior.
HOMOGENEIZACIÓN		Formar emulsión estable. Evitar separación de nata.

Tabla 7. Pérdidas de nutrientes por tratamientos térmicos de la leche (%)

NUTRIENTE	PASTEURIZACIÓN (74°C × 15'')	ESTERILIZACIÓN UHT	ESTERILIZACIÓN CLÁSICA
Lisina disponible	menos de 2	menos de 6	2 – 13
Vitamina C	5 – 25	menos de 30	30 – 100
Vitamina B1	menos de 10	menos de 20	20 – 50
Vitamina B6	menos de 10	menos de 20	15 – 50
Vitamina B12	menos de 10	menos de 20	20 – 100
Ácido Fólico	menos de 10	menos de 20	30 – 50

Fuente: HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, M. y SASTRE GALLEGU, A. **Tratado de Nutrición**. 1999. Pág. 383

VENTAJAS DE LA LECHE DE VACA COMO ALIMENTO

La leche de vaca, así como la de otros mamíferos, es un producto alimenticio muy completo, pues contiene una diversidad de nutrientes (CHO, Grasas, Proteínas, Vitaminas y Minerales) y en cantidades suficientes para satisfacer gran parte de las Cantidades Diarias Recomendadas (CDR), siendo solo deficiente en vitamina C, hierro y fibra dietética. Constituye un alimento de alta densidad nutritiva, debido a que aporta muchos nutrientes con relativamente pocas calorías, especialmente si se trata de leche descremada.

Por su riqueza en proteínas, minerales y grasas, constituye un alimento muy apropiado para las etapas de la vida humana caracterizadas por crecimiento y/o formación de nuevos tejidos en el organismo, como en la niñez, adolescencia y en el embarazo.

A diferencia de las carnes y leguminosas, la leche y sus derivados no contienen ni producen por degradación de sus componentes, ácido úrico en el organismo, por el contrario, tiene efecto uricosúrico (facilita la eliminación de ácido úrico por la orina) y desciende su nivel sanguíneo.

INCONVENIENTES DEL USO DE LA LECHE DE VACA COMO ALIMENTO

Inconvenientes debidos a las proteínas

El bebé humano digiere y asimila completamente las caseínas de la leche de su madre, pero no puede hacer lo mismo con las caseínas de la leche de vaca, que pasan al intestino delgado digeridas sólo parcialmente, debido al efecto neutralizador que ejerce la leche sobre la acidez gástrica necesaria para su digestión. Este problema se agrava en los adultos, ya que con la edad disminuye la cantidad de renina gástrica, enzima necesaria para comenzar la hidrólisis de las complejas moléculas de caseínas.

La caseína no hidrolizada es una sustancia viscosa que en algunas personas se deposita en

los folículos linfáticos que rodean al intestino, impidiendo la absorción de otros nutrientes y contribuyendo a **la fatiga crónica y a alteraciones intestinales diversas.**

La **sensibilidad a las proteínas lácteas (alergia)** puede causar **cólicos**, un problema digestivo de los bebés que causa un gran malestar; también diarrea, vómito, eczemas, urticaria, catarro, bronquitis o asma, insomnio. Incluso los bebés amamantados pueden sufrir este problema si la madre nodriza toma productos lácteos. Se ha demostrado que al eliminar la leche de la dieta de la madre se reducen los síntomas de cólicos en los niños que son amamantados. También, aunque todavía es una especulación, **la intolerancia a las proteínas lácteas puede estar relacionada con el síndrome de muerte súbita en los lactantes.**

Un Congreso de la Sociedad Americana de Microbiólogos (American Society of Microbiologists) sugirió que algunas de las miles de muertes súbitas que ocurren en los Estados Unidos de América cada año, pueden atribuirse a alergia a la leche de vaca, ya que los bebés que son amamantados son menos propensos a sucumbir a la muerte súbita.

Los bebés con comprobada alergia a la leche necesitan ser llevados al médico más del doble de veces durante el primer año de vida, que los bebés sin alergia a la leche, y también son hospitalizados con mayor frecuencia.

En los bebés, **la proteína de la leche de vaca puede causar inflamación y hemorragias intestinales**, lo que puede conducir a **anemia** por pérdida de sangre.

Los fragmentos pequeños procedentes de la hidrólisis parcial de la caseína (péptidos), pueden atravesar en ciertas condiciones las paredes intestinales. Allí, los linfocitos B de la mucosa intestinal fabrican anticuerpos (las inmunoglobulinas) que se unen con los péptidos (antígenos) formando complejos antígeno-anticuerpo, y de esta forma hacen que la absorción sea mínima. Cuando este sistema de defensa falla, los complejos inmunes pasan al hígado para ser desactivados, y en el caso de que éste no lo consiga, son transportados al bazo donde actúan los linfocitos T supresores. Cuando el hígado falla o la circulación es muy

lenta, estos complejos pueden quedar adheridos a las paredes de los capilares sanguíneos obstruyéndolos, o alterar diversos tejidos. En último término estos complejos pasan al bazo donde actúan los linfocitos T supresores. Si la acción del bazo es insuficiente, los complejos pasan a los líquidos intersticiales alterándolos y/o intentan ser eliminados por el riñón sobrecargándolo.

Dos de las proteínas antigénicas de la leche de vaca, la caseína y la gammaglobulina bovina (¿Beta-lactoglobulina?), son altamente inmunogénicas, lo que quiere decir que plantean una fuerte demanda sobre el sistema inmunitario para producir grandes cantidades de anticuerpos y complementos. En condiciones ideales, las proteínas de la leche no digeridas y otros antígenos de los alimentos, son retenidos en el intestino y expulsados junto con la materia fecal. En las personas con deficiencia de IgA, proteínas como la difícilmente digerible caseína, son absorbidas en el flujo sanguíneo en su totalidad y contribuyen al desarrollo de una variedad de enfermedades relacionadas con la autoinmunidad, incluyendo artritis reumatoide, lupus, cánceres, etc.

En resumen, los lácteos tienen un alto contenido en antígenos que agotan al sistema inmunitario, aumentando la vulnerabilidad a las infecciones y a enfermedades directamente relacionadas con el sistema inmunológico.

El consumo temprano y regular de leche de vaca, o de fórmulas infantiles basadas en leche de vaca, puede aumentar el riesgo de Diabetes Mellitus Insulino-Dependiente (DMID) o Diabetes tipo 1 (de inicio juvenil) en bebés genéticamente susceptibles. Sin embargo, aunque una cuarta parte de la población es portadora de alguna susceptibilidad genética a la Diabetes, menos del 1% desarrolla realmente la enfermedad. Por lo tanto debe haber uno o más factores en el estilo de vida que desencadenen este padecimiento, el cual se está volviendo cada vez más común.

En la mitad de la década de los 1980, los investigadores comenzaron a encontrar pistas de que algo en la leche de vaca podría estar relacionado con la diabetes juvenil. Uno de los primeros descubrimientos fue que, por lo que respecta a nivel de la población, la diabetes

juvenil aumenta a medida que el consumo de leche sube. Por ejemplo, el consumo anual promedio de leche de vaca en Japón es de unos 38 litros por persona, y menos de 2 niños por cada 100.000 de la población son diagnosticados por primera vez con diabetes juvenil cada año. Por contraste, en Finlandia, donde el consumo anual de leche de vaca está en un promedio de 229 litros por persona, a 29 niños de cada 100.000 de la población se les diagnostica diabetes.

Otros descubrimientos, tales como el hecho de que los bebés amamantados parecen ser menos propensos a convertirse en diabéticos, señalaron hacia la misma teoría que implica a la leche de vaca. Una investigación más reciente hecha por un equipo de científicos finlandeses y canadienses ha descubierto una posible conexión. Muestras de sangre de varios cientos de niños diagnosticados por primera vez de diabetes, contenían anticuerpos hacia un fragmento de la proteína de la leche. Este fragmento recuerda mucho a otra proteína, conocida como p69, la cual es producida de manera natural por el páncreas.

La hipótesis es que los bebés con una predisposición genética a la diabetes, desarrollan anticuerpos en su torrente sanguíneo contra ese fragmento de proteína de la leche, si se les da leche de vaca antes de los 5 ó 6 meses de edad. Como un proceso bastante separado, cada vez que los bebés sufren una infección viral, la proteína natural p69 va a la superficie de las células del páncreas para protegerlas del ataque viral. El sistema inmunológico, al confundir a la p69 con la proteína de la leche de vaca, se abalanza sobre ella y destruye una parte del páncreas (reacción alérgica de tipo autoinmunitaria). Con el paso de unos pocos años, tras repetidas infecciones, el páncreas puede estar dañado hasta el punto de que se produzca la diabetes.

La hipótesis no está probada todavía, pero la investigación es persuasiva, aunque no hay evidencia de que el consumo temprano de la leche de vaca pudiese tener el mismo efecto en personas sin predisposición genética a la diabetes. En 1993 se presentó un estudio definitivo, en el cual más de 3000 bebés recién nacidos con un historial familiar de diabetes, fueron sometidos a dietas especiales durante sus primeros nueve meses. Posteriormente serían

controlados durante unos 5 a 10 años para ver si un número menor de ellos de lo que normalmente se esperaría, desarrollan diabetes.

Según el Grupo de Trabajo (Work Group) sobre proteínas de la leche de vaca y diabetes melitus en los Estados Unidos de América: *Evitar las proteínas de la leche de vaca durante los primeros meses de vida puede reducir el desarrollo posterior de DMID o retardar su aparición en individuos susceptibles.* Aunque la mayor parte de los trabajos se han centrado en bebés y niños, un estudio reciente en jovencitos de más de 14 años de edad encontró que el consumo de leche de vaca durante toda la infancia estaba asociado con un riesgo de diabetes aumentado hasta el doble.

Inconvenientes debidos a la Lactosa

Intolerancia a la lactosa: Se debe a la disminución o ausencia de la enzima lactasa en el conducto digestivo, enzima encargada de hidrolizar la lactosa hasta glucosa y galactosa. La falta o disminución de la lactasa puede ser debida a: 1º) Un error congénito poco común, en el cual ésta falta desde el nacimiento; 2º) Una disminución progresiva en la producción de lactasa por las células de la mucosa intestinal, a partir de los 2 ó 3 años de edad, lo que ocurre más o menos rápidamente según la raza; en los pueblos de raza negra, que tradicionalmente no han sido consumidores de leche, la pérdida es total en torno a los 3 años, mientras que en la raza blanca va disminuyendo lentamente a partir de los 3 años, prolongándose en los habitantes de países tradicionalmente muy consumidores de leche; 3º) Una agresión a la mucosa intestinal por virus, bacterias, antibióticos o quimioterapia, la cual es pasajera y suele desaparecer espontáneamente.

En las personas carentes de lactasa, o con bajos niveles de la misma, la lactosa no hidrolizada pasa a la parte inferior del intestino donde es fermentada por distintas bacterias. Debido al efecto hiperosmótico de la lactosa y de los productos de su fermentación, **puede producir meteorismo, flatulencia, diarrea líquida, calambres y náuseas**, entre 30 y 90 minutos después de haber ingerido leche o lactosa.

Ciertos informes sugieren que del 20 al 40% de los pacientes entre 5 y 17 años que experimentaron repetidos dolores abdominales sufrían de intolerancia a la lactosa, lo cual con frecuencia se mejoró simplemente al excluir de la dieta la leche de vaca y sus productos derivados.

El efecto general ácido de la inadecuada utilización de la lactosa se refleja en un aumento de nitrógeno en los individuos con reducida actividad de lactasa. Es de destacar que **la alergenidad de las proteínas de la leche de vaca es sinérgicamente aumentada por la reacción de la lactosa.**

A veces sólo existe una ligera intolerancia a la lactosa que pasa desapercibida, pero que poco a poco es la responsable de la pérdida de hierro que sufren algunos niños alimentados con leche de vaca. **La irritación intestinal, producida por los productos resultantes de la fermentación intestinal de la lactosa, hace que los intestinos sangren** cantidades inapreciables a simple vista, pero detectables en análisis clínicos.

Además, **la lactosa es un potenciador de la asimilación de metales pesados** (cadmio, plomo y mercurio), altamente tóxicos para el organismo y que se encuentran como contaminantes en la misma leche de vaca y en otros alimentos.

Sin embargo, la incidencia de intolerancia a la lactosa entre los niños es relativamente baja.

Galactosemia: Trastorno congénito del metabolismo, en el que falta la enzima que transforma la galactosa en glucosa en el hígado. Se manifiesta desde los primeros días de vida con vómitos y diarrea, y en ocasiones retraso psicomotor y cataratas.

Cataratas: La galactosa (monosacárido derivado de la hidrólisis de la lactosa), puede causar opacidad del cristalino (cataratas) en *personas sensibles*, por eso se le ha calificado de azúcar cataratogénico. Ya desde 1935, se demostró de un modo concluyente que las dietas altas en galactosa o lactosa producían cataratas en las ratas, lo que también se ha confirmado en estudios más recientes. Aunque las ratas son mucho más sensibles a la galactosa, ésta puede

causar cataratas también en los humanos. En casos de galactosemia clásica, la ingesta de leche durante sólo 4 a 8 semanas conduce al desarrollo de cataratas. En la India, donde las cataratas son la causa del 39% de todas las cegueras, los estudios realizados en individuos con cataratas y sin ninguna otra anomalía clínica revelaron que 7 de 15 de estos individuos tenían un deterioro de la tolerancia a la galactosa. La galactosa se puede transformar en el alcohol galactitol, el cual rompe la estructura del cristalino. Se ha encontrado galactitol en las cataratas de individuos galactosémicos al hacer la autopsia.

La galactosemia clásica ocurre raramente, quizás en sólo 1 ó 2 de cada 100.000 bebés, y se debe a las deficiencias genéticas de dos enzimas diferentes involucradas en el metabolismo de la galactosa. Sin embargo, sólo 1 de cada 1.000 personas tienen niveles bajos de estas enzimas (que podrían no diagnosticarse), y varios investigadores han propuesto que la ingesta de lactosa aumenta el riesgo de desarrollar cataratas en estos sujetos. Se muestran de acuerdo con esta hipótesis los descubrimientos clínicos de un estudio reciente que muestra que beber grandes cantidades de leche es un factor de riesgo para desarrollar cataratas seniles en personas con una capacidad disminuida para metabolizar la galactosa, pero la evidencia general no es concluyente.

Cardiopatía: El consumo de leche entera y de productos lácteos se asocia con un riesgo mayor de cardiopatía isquémica. Sin embargo, actualmente hay una correlación mucho más fuerte entre la cardiopatía y los productos lácteos desnatados que entre la grasa láctea y la cardiopatía. La explicación biológica propuesta para esta relación es el alto contenido de lactosa de la leche. Un vaso de leche contiene unos 11 g de lactosa.

Se ha sugerido que el componente galactosa de la lactosa puede participar en la reacción de Maillard, reacción que ocurre entre los azúcares y los aminoácidos individuales y que se puede observar, por ejemplo, cuando la leche se calienta a altas temperaturas. De acuerdo con esta hipótesis, la galactosa puede fijarse a las proteínas que cubren las paredes de las arterias, y esto al mismo tiempo puede hacer que las lipoproteínas y el colesterol también se fijen. Hay dos observaciones que se muestran de

acuerdo con esta hipótesis: primero, la galactosa hace esta reacción más fácilmente que la glucosa, y segundo, en los animales la lactosa aumenta la arteriosclerosis lo que no hace la glucosa. Sin embargo, la conexión entre la galactosa o la lactosa y la cardiopatía es altamente especulativa.

Cáncer de ovario: Algunos estudios han descubierto una asociación entre los productos lácteos y el cáncer de ovario, aunque otros estudios no apoyan esta relación. La explicación biológica propuesta para esta asociación involucra el efecto tóxico de la galactosa-l-fosfato (procedente de la galactosa contenida en la lactosa) sobre las células del ovario. Aunque la galactosa se metaboliza en el organismo, algunos individuos pueden tener niveles bajos de galactosa-l-fosfato uridiltransferasa, lo que puede resultar en niveles más elevados de galactosa-l-fosfato.

Inconvenientes debidos a la Grasa láctea

La concentración de grasa en los derivados de la leche entera (quesos, crema, mantequilla) es superior a la de las carnes más grasas que, al igual que en ellas, son saturadas en su mayor parte. Los ácidos grasos que abundan en la grasa láctea, además de ser saturados son de cadena media, es decir, de 12, 14 y 16 átomos de carbono, los cuales se incorporan directamente a la circulación sanguínea, sin necesidad de pasar por el sistema linfático, por lo que su absorción es más fácil; también tienen un **poder aterogénico** mayor que los ácidos grasos de las carnes de vacuno, en las que predomina el ácido graso saturado esteárico (de cadena larga, 18C). Los ácidos grasos saturados **favorecen la producción de colesterol en el organismo.**

Los lácteos contienen ácido araquidónico, un ácido graso precursor en las células de prostaglandinas PGE₂ mediadoras en los **procesos inflamatorios**. Además **contienen una cantidad bastante elevada de colesterol** (crema, 137 mg/100 g; mantequilla, 219 mg %; quesos, 60-80 mg %).

Así mismo, la homogeneización facilita el paso de las finísimas partículas de grasa sin previa digestión, lo que contribuye a elevar más

rápidamente los niveles de colesterol y de grasas saturadas en la sangre.

Una encuesta de 5 años de duración hecha a niños en Bogalusa, Estados Unidos de América, incluyó un estudio de la relación entre la dieta y la salud en 185 niños de 10 años de edad. Se encontró que el 38% de su ingesta energética era aportado por la grasa, y mucha de ésta estaba en forma de grasas saturadas. El 18% de la ingesta grasa total de los niños procedía de los lácteos, como lo era el 26% de su ingesta de grasas saturadas, más del doble de la cantidad aportada por cualquier otro grupo de alimentos. Los niveles de colesterol sanguíneo estaban relacionados con la ingesta de leche: los niños con los niveles más altos de colesterol sanguíneo tenían ingestas significativamente más altas de grasa total y grasas saturadas, que los niños con bajos niveles de colesterol. El informe del Committee on Medical Aspects of Food Policy de 1994 sobre dieta y enfermedades del corazón, recomendaba que los niños de 5 años de edad o más, como los adultos, no deberían consumir más de un 35% de su energía como grasa, y que parte de la necesaria reducción podría lograrse sustituyendo parcialmente la mantequilla, margarina y los derivados de leche entera con productos bajos en grasa.

En Suiza, una caída del índice de fallecimientos por enfermedades cardíacas se debió, en parte, a un descenso de casi la mitad en el consumo de leche entre 1951 y 1976, y la historia es similar en otros países. Cuatro estudios han implicado particularmente a la leche de vaca en las enfermedades cardíacas. La leche y los productos lácteos eran la principal fuente de grasa saturada y colesterol para 75 adultos vegetarianos que vivían en los Estados Unidos de América, y sus niveles de colesterol sanguíneo eran más altos que los de los veganos que no consumían productos lácteos.

Otros inconvenientes del uso de la leche de vaca y algunos derivados

Anemia por deficiencia de hierro: El consumo de leche entera de vaca en el primer año de vida está relacionado con anemia por deficiencia de hierro. La leche de vaca contiene aproximadamente 0,5 mg de hierro por litro, de los cuales solo 5 al 10% está realmente

disponible para uso por el organismo (la leche humana contiene algo más de hierro y éste se absorbe mejor). Si la leche de vaca es utilizada como único alimento o principal fuente de nutrientes durante el primer año de vida, ésta no puede aportar suficiente hierro para el bebé en crecimiento. Además, **la leche de vaca parece disminuir la absorción del hierro de otros alimentos**, empeorando así el problema de deficiencia de hierro. Esto último se ha comprobado en un estudio hecho con bebés en una clínica, lo que resultó en que el 60% de los bebés alimentados con leche entera de vaca a una edad temprana desarrollaron anemia por deficiencia de hierro, y el 33% desarrolló deficiencia de hierro sin anemia. Esto ocurrió a pesar de que los bebés eran alimentados con cereal fortificado con hierro y mientras recibían cuidado pediátrico personal. Otro estudio descubrió que cuanto más tiempo se posponía la alimentación con leche entera de vaca, menos oportunidad había de que los bebés de entre 9 y 12 meses de edad desarrollaran deficiencia de hierro. De los bebés a los que se dio leche de vaca antes de los seis meses de edad, dos terceras partes (2/3) tuvieron insuficiencia de hierro, y una tercera parte (1/3) tuvo insuficiencia de hierro cuando la leche de vaca se introdujo a los 6-9 meses de edad. Algunos estudios sugieren que los niños que tienen anemia por deficiencia de hierro en la infancia son más propensos a sufrir trastornos de larga duración en la función mental y muscular.

En 1992, el Comité de Nutrición de la Academia Americana de Pediatría revisó los efectos de la leche de vaca sobre la salud infantil. Citando su bajo contenido de hierro y su escasa biodisponibilidad para el organismo, además de la posibilidad de pérdida de sangre oculta causada por la leche, **el Comité concluyó que la leche entera de vaca debería ser excluida de la dieta en el primer año de vida**, en un esfuerzo para disminuir la anemia por deficiencia de hierro en los bebés.

En la década de los 1970 una serie de estudios en bebés condujo a la conclusión de que la alimentación con leche entera de vaca se asociaba con deficiencia de hierro, no solo porque ésta es una fuente pobre de hierro, sino también porque ella causa pérdidas de hierro debido a un desangrado oculto del estómago e intestino del bebé. En un estudio de 1971, 44 de cada 100 bebés que recibieron leche entera de

vaca tuvieron sangre en sus heces. En un informe de 1974, 17 de 34 bebés (entre 6 y 25 meses de edad) con anemia por deficiencia de hierro tuvieron **sangrado gastrointestinal causado por la leche entera de vaca**. Cuando ésta se sustituyó por una fórmula con leche de soja se detuvo el sangrado.

Intoxicación por sobredosificación de vitamina D: Las normativas federales de USA especifican que se deben añadir 10 microgramos de vitamina D a cada litro de leche. Sin embargo, debido a los grandes volúmenes de leche que se fortifican a la vez, puede ocurrir una mezcla inadecuada de vitamina D, que resulte en que algunas porciones contengan cantidades excesivas de esta vitamina. De hecho, en un incidente de intoxicación con vitamina D, se descubrió que las muestras de leche contenían 500 veces la cantidad de vitamina D permitida por el gobierno.

Somatotropina bovina: Esta hormona se usa para aumentar la producción de leche. Sin embargo, algunos estudios sugieren que la STB aumenta la incidencia de mastitis (en las vacas), esto resulta en aumento del uso de antibióticos; de allí que la Government Accounting Office, en un estudio sobre la STB, se refirió a esto como una nueva categoría de riesgos indirectos de seguridad alimentaria para humanos. Por otro lado, la STB actúa ampliamente en la estimulación de la producción del factor de crecimiento semejante a la insulina (tipo I) (FCI-I), y algunos han argumentado que este factor (IGF-I, por sus siglas en inglés) podría tener una actividad biológica en humanos y posiblemente pudiera resultar en efectos adversos. Numerosos estudios demuestran una relación entre la IGF-I y el desarrollo de diversos tumores (de tiroides, huesos, riñones, mamas), es más el tamoxifen (medicamento utilizado en el tratamiento del cáncer de mama), debe su acción a la inhibición de la IGF-I.

En úlcera gastroduodenal: Actualmente se *desaconseja* el consumo abundante de leche en caso de úlcera, pues se ha visto que aunque de momento calma la acidez, produce después un aumento de la secreción ácida del estómago por un mecanismo de rebote. Hay investigaciones que relacionan el consumo de leche con la ulceración del estómago y duodeno.

Estreñimiento y agravación del **colon irritable**, en algunas personas sensibles causa alternancias de estreñimiento y diarrea.

Cáncer: El consumo habitual de leche de vaca por parte de los adultos, se ha relacionado estadísticamente con la aparición de diversos tipos de cáncer.

En un amplio estudio realizado en la Universidad de Bergen (Noruega) durante 11 años, se observó que quienes consumen 2 o más vasos de leche de vaca diariamente, presentan un riesgo 3,4 veces mayor de padecer **linfomas** que los que beben menos de 1 vaso al día. El 340% más de riesgo de linfoma (cáncer de los órganos linfáticos), indica una correlación fuertemente positiva entre consumo de leche y cáncer. El hecho de que la leche de vaca puede transmitir el virus de la leucemia bovina es una de sus posibles explicaciones.

En el Instituto de Investigación Mario Negri de Milán (Italia), se ha llegado a la conclusión de que el consumo habitual de leche entera o descremada, pero **no** de queso o de mantequilla, aumenta el riesgo de padecer cáncer de próstata. Los hombres que toman de 1 a 2 vasos diarios de leche, tienen un 20% más de riesgo que los varones que no la beben, o que lo hacen esporádicamente; y para los que beben 2 o más vasos diarios, el riesgo se multiplica por 5 (500% más).

INCONVENIENTES DEL USO DE LOS QUESOS

Se hará referencia aquí especialmente a los **quesos madurados**.

La maduración o curado del queso es un proceso fermentativo en el que se producen muchas sustancias, a expensas de la degradación de los componentes naturales de la leche. El tipo de sustancias que se produce es en cierto modo impredecible y difícil de controlar, debido a la gran cantidad y variedad de microorganismos que intervienen, a la influencia de la temperatura, la humedad y otros factores ambientales, así como a las complejas transformaciones químicas que se producen durante la maduración.

Lo cierto es que muchas de **las sustancias que se producen durante la maduración del queso son nocivas para la salud.**

A partir de las proteínas se producen aminoácidos libres, **aminas hipertensoras como la tiramina y la histamina**, aminas sulfuradas propias de los procesos de putrefacción (cadaverina y putrescina) y **amoniaco** (tóxico para el hígado).

A partir de las grasas se producen o liberan ácidos grasos volátiles, que proporcionan los diversos aromas típicos de cada queso, pero también se producen cetonas y otras muchas sustancias, que unidas a las que se derivan de la degradación de la lactosa (**cetonas y aldehídos**), son **irritantes para el aparato digestivo.**

En los quesos madurados, especialmente cuando se emplean mohos, se produce un aumento del pH (**alcalinización**) que favorece la **multiplicación** de éstos y de otras **bacterias patógenas**. Además, **algunos** de estos mohos, bajo ciertas condiciones, **pueden sintetizar micotoxinas**, como ya se mencionó antes.

En resumen, los quesos madurados son concentrados en caseína, grasa, colesterol, y sal (cloruro de sodio); suelen contener aditivos conservantes como el nitrato de potasio, colorantes y espesantes, además de aminas hipertensoras como la tiramina y la histamina; lo que los hace nada recomendables en la dieta de personas con: Arteriosclerosis, enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial, obesidad, trastornos digestivos, insuficiencia renal, enfermedades hepáticas, alergias, etc.

PRODUCTOS LACTEOS FERMENTADOS

Son productos obtenidos a partir de leche entera, desnatada, o ligeramente concentrada que requieren la utilización de microorganismos específicos, bacterias lácticas, que fermentan la lactosa de la leche y originan características organolépticas específicas en el producto final. Los más conocidos son las **leches acidificadas o fermentadas**, como la leche cuajada, el yogur y el kefir. Dependiendo del cultivo (microorganismos) agregado, se forman a partir de la lactosa distintas cantidades de ácido láctico dextrógiro o levógiro, que cuajan la

caseína y que junto con otros productos de transformación actúan como conservantes.

La transformación más importante es la fermentación láctica, que utiliza la lactosa de la leche como sustrato. Principalmente la glucosa procedente de la hidrólisis de la lactosa da lugar a ácido láctico (en una proporción que oscila de 0,9 a 1,2%), y el descenso en el pH consiguiente dificulta el desarrollo de microorganismos indeseables, contribuye a que el calcio y el fósforo pasen a la forma soluble y las caseínas libres de calcio precipitan en forma de un coágulo fino, lo que facilita la acción de las enzimas proteolíticas y en consecuencia se favorece la digestibilidad.

La **leche cuajada** es una leche suavemente acidificada, que se vuelve sólida mediante la adición de gelatina.

El **Kefir** es un producto lácteo, que se elabora con determinados cultivos de microorganismos de fermentación acidófila (Bacterias: *Lactococcus lactis* y *cremoris*, *Lactobacillus caucasicus*; Levadura: *Saccharomyces kefir*). Además de ácido láctico, contiene alcohol (mínimo 0,05%) y anhídrido carbónico (CO₂).

El Yogur es la leche fermentada más conocida, se elabora con leche pasteurizada inoculada con una mezcla de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*. La bacteria *Streptococcus thermophilus* produce L(+)-ácido láctico en su totalidad, es decir, al 100%; el *Lactobacillus bulgaricus* D(-)-ácido láctico al 100%. El L(+)-ácido láctico es dextrógiro y el D(-)-ácido láctico es levógiro. El primero corresponde al isómero que también produce el organismo humano y puede metabolizarse fácilmente en el hígado, mientras que el segundo, que se ingiere con los alimentos, se metaboliza y elimina lentamente (nuestro organismo no tiene un sistema enzimático que lo metabolice). Un elevado consumo de D(-)-ácido láctico puede llegar a producir una sobreacidificación de la sangre. Esta es la razón que llevó a la OMS a dar el consejo de no consumir más de 100 mg de D(-)-ácido láctico por kg de peso corporal/día, lo que equivale aproximadamente a 1 Kg de yogur al día.

Las leches fermentadas son mejor toleradas por los individuos lactasa-deficientes puesto

que la mayor parte de la lactosa ha sido transformada en ácido láctico; **tienen acción probiótica, pueden inhibir los microorganismos patógenos**, bien por la acidez producida o por la producción de sustancias con actividad antimicrobiana. Estudios en sujetos humanos han aportado indicaciones de **aumento de distintos parámetros inmunológicos** tal como **niveles más altos de gamma-interferón**, después de consumo continuado de yogur. Los efectos beneficiosos parecen asociados a la capacidad de las bacterias lácticas de modificar la actividad de la microflora intestinal y de modular el sistema inmunitario.

Se han reportado asimismo, resultados de investigación sobre el efecto de las leches fermentadas en la **disminución de los niveles de colesterol** en sangre y de **protección frente a varios tipos de cáncer**. Numerosos estudios muestran que el yogur tiene acción antimutágena (evita las mutaciones celulares que producen cáncer), neutraliza la acción cancerígena de determinadas sustancias, como las nitrosaminas, protege contra el cáncer de mama.

ALTERNATIVAS A LA LECHE DE VACA Y SUS DERIVADOS

En realidad, podemos alimentarnos perfectamente, sin tener carencias de ningún tipo, prescindiendo de los lácteos. La necesidad de sustituir los lácteos por otros alimentos responde a dos razones: 1º) la preocupación por el aporte de calcio; y 2º) el apego psicológico al *amamantamiento* diario.

Aunque la leche y sus derivados (excepto la crema y mantequilla) son una buena fuente de calcio, **no es imprescindible consumirlos** para cubrir las necesidades diarias de este mineral.

Un extenso estudio epidemiológico realizado en China Popular y Taiwan incluyendo varios factores alimentarios y psicosociales, ha demostrado, entre otras cosas, el **papel desmineralizante de la leche animal en el humano adulto**. Cuando los chinos introducen la leche en sus dietas, se produce un aumento de la osteoporosis. Este hecho parece paradójico, puesto que los chinos bebedores de leche consumen 4 veces más calcio que los chinos que no la ingieren. No deberían sorprender estos

resultados, puesto que es bien conocido que **la osteoporosis** es una enfermedad de occidente, donde se consumen grandes cantidades de productos lácteos, que supuestamente la previenen. Según los investigadores Hsiu y Funk (de las Universidades de Taipeh y Los Angeles), la osteoporosis aumenta de manera espectacular en aquellas personas que sin haber tomado nunca leche animal, comienzan a tomarla. Esta pérdida de calcio puede deberse a la acidez transitoria producida por el exceso de proteínas de los lácteos. Además, el calcio es mejor asimilado y utilizado por el organismo cuando se ingiere en una relación aproximada 2:1 con respecto al fósforo, y los lácteos tienen contenidos relativamente altos de fósforo en relación al calcio.

Existen muchas fuentes excelentes de calcio aparte de los productos lácteos, entre ellas: la soja y sus derivados como el tofu, las almendras, todas las variedades de col (col común, col de Bruselas, col blanca, col roja, col china, col rizada, coliflor, brécol), la alfalfa y germinados de otras semillas, las hojas de nabo (denominadas *grellos*, constituyen la verdura más rica en calcio, 190 mg/100 g), las judías secas, las semillas de sésamo.

Es interesante notar que las mujeres asiáticas presentan poca osteoporosis, aunque consumen poca cantidad de leche y sus derivados. La mayor parte del calcio lo obtienen de otro tipo de productos, como las hortalizas de hojas verdes y los frijoles o habas de soja.

Para los que están apegados psicológicamente a tomar un líquido blanco de sabor suave ligeramente dulce, existe una amplia variedad de *leches* vegetales. *Leche* o bebida de soja, *leche* o bebida de almendras, de arroz, de avellanas, de avena, horchata de chufa, horchata de sésamo. Las venden preparadas, pero también se pueden preparar en casa.

Como alternativa al queso existe el *tofu*. *Tofu* es un término que procede del japonés, y que significa *carne sin hueso*. Es a la leche de soja, lo que el queso es a la leche de vaca. Se obtiene coagulando la leche de soja, generalmente con una sal cálcica. Su textura es muy similar a la del queso fresco. Por ser fácilmente digerible y tener un sabor neutro, se presta a ser combinado tanto en platos salados, como con frutas dulces.

El *tofu* es bastante rico en proteínas (8%), calcio (105 mg/100 g), hierro (5,37 mg/100 g) y zinc (0,8 mg/100 g). Es uno de los derivados de la soja más ricos en isoflavonas, por lo que, al igual que el propio grano de la legumbre, resulta especialmente indicado como **preventivo** de: síntomas propios de la menopausia en la mujer; arteriosclerosis y cardiopatías; osteoporosis; y cáncer, de mama, próstata y colon.

Por último, para el que se le haga muy difícil abandonar definitivamente los lácteos, se aconseja utilizarlos solo como condimentos para elaborar sus platos preferidos, pero no como plato principal del menú diario. Sin embargo, lo saludable sería suprimirlos totalmente de la alimentación de los humanos adultos. Nunca hemos visto a un animal mamífero adulto mamando de su madre.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. CARPER, Jean. **Los Alimentos: Medicina Milagrosa**. Editorial Norma S.A. Bogotá (Colombia). 4ª. Reimpresión. 1996.
2. CUEVAS FERNANDEZ, O. **El Equilibrio a través de la alimentación**. 2ª. Ed. Editorial Sorles, S.L. León (España). 2000.
3. HERNANDEZ RODRIGUEZ, M. y SASTRE GALLEGO, A. **Tratado de Nutrición**. Ediciones Díaz de Santos, S.A. Madrid (España). 1999.
4. LANGLEY, G. **Vegan Nutrition**. Published by Vegan Society. United Kingdom. 1995.
5. MESSINA, M. and MESSINA, V. **The Dietitian's Guide to vegetarian diets: Issues and Applications**. Aspen Publishers, Inc. Maryland (USA). 1996.
6. PAMPLONA ROGER, J.D. **Enciclopedia de los Alimentos y su poder curativo. Tratado de Bromatología y Dietoterapia**. 3 Tomos. Editorial SAFELIZ, S.L. Madrid (España). 1999.
7. READER'S DIGEST. **Alimentos Buenos, Alimentos Dañinos**. Reader's Digest Selecciones, Madrid (España). 1997.
8. VOLLMER, G; JOSST, G; SCHENKER, D; STURM W; y VREDEN, N. **Elementos de Bromatología Descriptiva**. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza (España). 1999.