

Tema 54. Nutrición y alimentación. Hábitos saludables. Principales enfermedades. Las personas como consumidores.

| |
|-----------------------------|
| 3º E.S.O. Bloque 2. Tema 4. |
|-----------------------------|

54.1. Introducción.

54.2. Composición química de los alimentos.

54.2.1. Agua

54.2.2. Sales minerales

54.2.3. Hidratos de carbono

54.2.4. Lípidos

54.2.5. Proteínas

54.2.6. Vitaminas y oligoelementos

54.2.7. Especies y aditivos

54.3. Aspectos energéticos de la nutrición

54.3.1. Métodos calorimétricos

54.3.2. Cociente respiratorio y su significado

54.3.3. Metabolismo basal

54.3.4. Requerimientos energéticos del organismo

54.4. Hábitos saludables. La dieta recomendada.

54.4.1. La rueda de los alimentos

54.4.2. Las dietas especiales

54.5. Principales enfermedades

54.5.1. La conservación, manipulación y comercialización de los alimentos.

54.5.2. Algunas enfermedades de interés

54.5.3. Prevención de enfermedades

54.6. La educación para el consumo. Las personas como consumidores

54.1. Introducción.

Si queremos sensibilizar a los alumnos en el tema de la nutrición tendrá que considerarse que el alimento además de tener una vertiente nutritiva, tiene una física y otra social. Así, productos menospreciados en una época pueden ponerse de moda en otra por ser "típicos" o simplemente por publicidad, siendo éste un tema decisivo.

La alimentación también tiene una componente psíquica, afectiva (comer por falta de aceptación), económica (en 1986 en España, se había conseguido que los jóvenes entre 16-25 años beban una media de 46 l. de refrescos por persona y año) y religiosa (determinados alimentos están prohibidos por algunas religiones).

Por todo lo anterior, se llegan a establecer mitos como el alimento salud (yogur), el alimento fuerza (vino o carne), el alimento juventud (Kefir, miel, levadura de cerveza), el alimento status (angulas), el alimento solución (los dulces contra la soledad), el alimento exotismo (caviar, determinados ahumados), el alimento identidad (alimentos de "la juventud" como las hamburguesas). Por tanto, hay que presentar la alimentación como una disciplina científica frente al contenido mágico que se le ha querido dar en ocasiones.

El término **nutrición** comprende tanto los procesos de adquisición de los alimentos como los de su incorporación. El hombre precisa ingerir alimentos para mantener constantes sus características vitales: peso, t^a , composición del medio interno, etc. Dentro de este objetivo global de la nutrición se distinguen tres finalidades principales de los alimentos.

- **Finalidad energética**, u obtención de sustratos oxidables para las vías metabólicas degradativas acopladas a la síntesis de ATP (Tema 28).
- **Finalidad plástica**, o adquisición de monómeros para la biosíntesis de las moléculas propias del organismo (Temas 23, 24 y 25).
- **Finalidad catalítica**, o captación de vitaminas (precursoras de coenzimas) y oligoelementos (cofactores) imprescindibles para la actividad enzimática (Tema 24).

Un mismo alimento puede cumplir varias de estas funciones. Así, la glucosa procedente de la digestión del pan puede utilizarse con fines energéticos (glicolisis) o plásticos (formación de glicolípidos o glicoproteínas). También el agua tiene fines plásticos, puesto que mantiene la forma de las células y tejidos, además de su finalidad propia (transporte). Los ácidos grasos poliinsaturados, que pueden ser utilizados con fines energéticos (β -oxidación), plásticos (biosíntesis de fosfolípidos de membrana) o catalíticos (biosíntesis de prostaglandinas). De todo lo expuesto deducimos que:

- a) La necesidad de **consumir alimentos variados**, ya que es muy raro que uno de ellos cumpla correctamente las tres funciones. Una excepción a esta regla la constituye la leche materna para el recién nacido.
- b) La necesidad de consumir los distintos alimento **en proporciones adecuadas**; por ejemplo, el requerimiento de vitaminas es muy inferior al de sustratos oxidables.
- c) La necesidad de **adaptar la alimentación a las circunstancias personales** (edad, raza, sexo, salud, tipo de trabajo, etc.). Un ejemplo bien conocido es la necesidad de suplementos de Ca^{++} durante el embarazo.

El objetivo primordial de la ciencia de la nutrición es el de conseguir el establecimiento de una dieta equilibrada para cada individuo. Se entiende por dieta la composición cualitativa y cuantitativa de los alimentos que se ingieren regularmente. Una dieta equilibrada es la que se ajusta exactamente a las necesidades del organismo, sin ocasionar carencias ni excedentes.

La cocción supone una serie de procesos físico-químicos que hacen más digeribles los almidones (harina, arroz, patata), por aumento de hidratación, y las proteínas, por desnaturalización. Sin embargo, el

calentamiento de los alimentos tiene inconvenientes, sobre todo la destrucción de algunas vitaminas (A, C). En consecuencia, una dieta equilibrada de incluir algunos alimentos crudos: frutas, hortalizas en ensalada, etc.

54.2. Composición química de los alimentos.

Desde un punto de vista dietético, en la composición química de los alimentos se consideran:

1. Agua, que confiere peso y volumen.
2. Sales minerales, imprescindibles para mantener equilibrios iónicos.
3. Azúcares, casi siempre en forma de almidón.
4. Grasas, de gran contenido energético pero dependientes de los azúcares para su correcto metabolismo.
5. Proteínas, con funciones eminentemente plásticas.
6. Vitaminas y oligoelementos, con finalidades catalíticas.

Los ácidos nucleicos tienen escaso interés dietético porque se hallan en casi todos los alimentos, aunque en pequeña proporción. Su valor calórico es muy bajo y todos sus componentes orgánicos pueden ser sintetizados por el hombre.

54.2.1. Agua

El agua cumple todas las funciones que se derivan de sus propiedades físico-químicas (Tema 23). Es el nutriente más abundante de cualquier dieta, y se debe consumir no sólo en forma de comidas, sino también de bebida. El hombre debe ingerir alrededor de 2 a 2'5 litros al día, y la ingesta de 1 litro en forma de agua pura es la mejor prevención (profilaxis) para los trastornos renales. La mayor parte de esta agua se elimina por transpiración, espiración, por las heces y por vía renal. En consecuencia, el hombre adulto, que puede resistir semanas sin ingerir alimentos, no tolera la carencia de agua durante más de dos días.

En el agua existen cantidades variables de determinados elementos que las hace considerar según los casos medicinales, potables y no potables. En general las aguas potables tienen un residuo fijo en el que suele haber Ca y Mg, no superior a 0'6 g/l y son limpias, incoloras, inodoras y de sabor agradable. El código alimentario de cada país precisa los porcentajes admisibles de diversas sustancias en el agua potable.

54.2.2. Sales minerales

El organismo utiliza aniones y cationes principalmente con los siguientes objetivos:

- a) PO_4^{3-} y Ca^{++} para elaborar las estructuras osificadas, sobre todo en forma de hidroxiapatito ($(\text{PO}_4)_3\text{Ca}_5(\text{OH})$).
El Ca es necesario, además, para la coagulación de la sangre, la contracción muscular. Se deben absorber unos 150 mg/día.
El P también es muy importante en la formación de compuestos fosforados ricos en energía (ATP)
- b) Na^+ , K^+ y Cl^- , entre otros, para la regulación osmótica de los medios hídricos, el mantenimiento de los potenciales de membrana y la transmisión de los impulsos nerviosos. Con una dieta normal no se producen carencias salvo en personas que toman diuréticos, que pueden eliminar mucho K.
Se calcula que deberíamos tomar 1 g diario de ClNa por cada litro de agua pero superamos esta dosis ampliamente (tomamos unos 10 g. de sal de cocina, a la que hay que añadir la contenida en alimentos como embutidos, productos lácteos, etc.); lo que excede a esos 1-2 g debemos calificarlo como condimento, no como nutriente.
- c) Otros muchos, en menor cantidad (oligoelementos), para desempeñar funciones catalíticas. Estos elementos se consideran junto con las vitaminas.

De Hierro, que forma parte de la hemoglobina de la sangre, precisamos un aporte diario entre 10 y 18 mg, su defecto ocasiona la anemia.

De Mg precisamos unos 300 mg/día.

El aporte de S queda garantizado con una dieta suficiente en proteínas.

El aporte de Iodo (necesario para las hormonas tiroideas) queda garantizado con el consumo de sal iodada.

Las sales minerales se incorporan en la dieta a través del agua, la leche y numerosos alimentos (frutas, carnes y pescados). Los derivados lácteos son especialmente ricos en Ca^{++} , y las verduras, en K^+ y Mg^{++} .

54.2.3. Hidratos de carbono

Los azúcares constituyen la principal fuente de energía en la dieta humana. El azúcar más importante desde este punto de vista es el **almidón**, sustancia de reserva en los vegetales. Las diferentes culturas utilizan sus fuentes de almidón características: así el pan en la Europa mediterránea, la patata en los países nórdicos y el arroz en Extremo Oriente. Además de almidón se ingiere glucógeno al consumir alimentos cárnicos (hígado), y monosacáridos y disacáridos con las frutas, dulces o leche.

Debido a las posibilidades de interconversión mutua de los azúcares, ningún monosacárido resulta imprescindible. Sin embargo, en una dieta equilibrada, más de la mitad del aporte energético corresponde a los azúcares. También debemos considerar en la dieta, la ingestión de **celulosa**, el hidrato de carbono más abundante en la biosfera. Éste resulta indigerible para el hombre que, al contrario de los animales herbívoros, carece de las β -glucosidasas necesarias para su hidrólisis.

Pese a ello, la celulosa no es un componente inútil en la dieta, sino que proporciona la masa conveniente para activar el peristaltismo intestinal y favorecer la evacuación regular de las heces. La insuficiente ingestión de celulosa puede dar lugar a estreñimiento, hemorroides y, probablemente, algún tipo de cáncer de colon.

Cada 100 g de glúcidos producen unas 400 calorías. Es interesante resaltar que mientras que las calorías de los azúcares se liberan inmediatamente, las de los almidones tardan 1 o 2 horas. Al ser más gradual, suelen ser más aprovechables por el organismo, a no ser que se requiera un esfuerzo momentáneo y además no alteran bruscamente el nivel de glucemia.

54.2.4. Lípidos

A diferencia de los hidratos de carbono, la proporción de las grasas en la dieta puede variar entre amplísimos límites, según hábitos alimentarios o situaciones personales. Así, en la dieta de los países asiáticos el consumo de grasas no alcanza la mitad que en los Estados Unidos; hay dietas de adelgazamiento casi desprovistas de grasas, y regímenes para convalecientes o trabajadores con gran esfuerzo físico muy ricos en ellas.

Otra diferencia con los azúcares es que sí existen lípidos esenciales ya que el hombre no puede sintetizar el ácido linoléico, el linolénico y el araquinódico, y en consecuencia debe incluir en la dieta ácidos grasos poliinsaturados. En sentido estricto solo es esencial el linoléico, ya que los otros dos se pueden obtener a partir de él. Abundan en los aceites de semillas (en una cucharada de aceite de girasol o de soja hay unos 6 g de ácidos grasos esenciales, la misma cantidad entrarían en cuatro cucharadas de aceite de oliva). Se precisan entre 1 y 2 g. de ácidos grasos esenciales a diario (para algunos autores constituirían la vitamina F). A partir de ellos se forman las **prostaglandinas** que entre otras funciones frenan la movilización de los ácidos grasos en los depósitos grasos y provocan la vasodilatación y la contracción de la musculatura lisa.

Los ácidos grasos de origen animal, con pocos o ningún doble enlace están muy emparentados con el colesterol, de ahí que sean menos recomendables que los vegetales en los casos en los que se quiere prevenir la formación de depósitos de colesterol. Éste es transportado en la sangre por las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y las de alta densidad (LDH).

Las LDL depositan el colesterol en las células y, si no se consume todo, lo depositan en las paredes de las arterias (coronarias) propiciando trombosis e infartos. Las LDH recogen los excesos de colesterol y grasas naturales de la sangre y se supone que lo llevan al hígado, que lo metaboliza, excretando los residuos; poseer éstas proteínas es un carácter hereditario, no obstante aumentan con la actividad muscular regular e intensa. De lo dicho se deduce la conveniencia de una dieta rica en vegetales y pobre en grasas animales, además del ejercicio físico para la disminución del colesterol.

También hay lípidos esenciales de naturaleza vitamínica, como los carotenos (provitaminas A) y calciferoles (vitaminas D).

Se deben tomar unos 50 cc de aceite al día, en una dieta de adelgazamiento, bastaría unos 30 cc. Hay que desterrar el tópico, según el cual los aceites vegetales engordan menos que las grasas animales, ya que éstas suelen llevar más agua y a cantidades iguales llevan menos calorías.

Existen muchas fuentes de grasas y aceites. Unas cien variedades vegetales poseen aceites suficientes para ser de interés comercial, de ellas sólo 22 son explotadas y doce constituyen el 95 % de la producción mundial. Entre las animales sólo se comercializan el sebo de vaca, el tocino, la manteca de cerdo y la grasa de la leche.

La mayor fuente actual de aceites son las semillas (soja, algodón, girasol, etc.) y los árboles lípido-fruteros (olivo, coco y palma). Muchos animales marinos poseen gran cantidad de insaturados y aportan una cantidad de aceite no despreciable, aunque mínima en comparación con los de origen vegetal.

Las margarinas se suelen obtener a partir de grasa vegetales, previa hidrogenación; algunos insaturados cambian su configuración (de cis a trans), lo que es peligroso ya que, por ésto, pueden aumentar la permeabilidad de las membranas celulares. Muchas margarinas comerciales también llevan grasa animales, agua, sal, lactosa (proporciona un sabor lácteo), y, en algunos países, vitaminas A y D, añadiéndole lecitinas como emulsionante.

La conservación de las grasas presentan tres peligros: aire, luz y calor. El aire las oxida, dando el enranciado. Las grasas empiezan a freír desde los 160-200 °C; a 220 °C se rompen y aumentan su viscosidad por la formación de polímeros de ácidos grasos. Cuando se forma "humo" se separan glicerina y ácidos grasos. La glicerina forma acroleína, perjudicial para el hígado, por lo que habría que considerar la influencia de las freidoras en este proceso.

Es preferible usar aceite de semillas para freír y aceite de oliva para comerlo crudo, porque aquellos resisten peor la tª. Por eso tampoco es conveniente mezclar, para freír, aceites de semillas y de oliva ya que aquellos hierven antes y están muy degradados cuando empieza a hervir el aceite de oliva.

Por todo lo anterior, no resulta recomendable la utilización de grasas ya fritas, sobre todo si llevan incorporados residuo de anteriores frituras. Si se quieren utilizar, pocas veces, deben filtrarse cada vez que se usen.

54.2.5. Proteínas

También el consumo de proteínas en la dieta varía mucho según los hábitos culturales y la situación económica. En general, el aumento del nivel de vida coincide con un mayor consumo de proteínas en detrimento de los hidratos de carbono.

Ninguna proteína es imprescindible como tal, ya que todas ellas se hidrolizan en la digestión hasta aminoácidos y pequeños péptidos; el hombre sintetiza sus propias proteínas a partir de los aminoácidos libres (Tema 24). Sí existen nueve **aminoácidos esenciales**: Val, Leu, Ile, Met, Trp, Thr, Phe, His, Lys y, en ocasiones, Arg, por su insuficiente velocidad de síntesis.

El valor alimenticio de una proteína depende de dos factores: su digestibilidad y su contenido en aminoácidos esenciales. Por ejemplo, la queratina del pelo es indigerible aunque contenga todos los aminoácidos esenciales. Por otra parte, proteínas muy digeribles de origen vegetal (legumbres o cereales), carecen de algunos aminoácidos esenciales (Trp, Lys o Met); estas proteínas pueden utilizarse con fines energéticos, pero no sirven para fines plásticos si no se complementan adecuadamente con proteínas animales. En efecto, la biosíntesis de proteínas propias requiere la presencia simultánea de todos los aminoácidos, y basta la carencia de uno de ellos para que la síntesis se detenga. En consecuencia, la carencia de aminoácidos esenciales origina retrasos en el crecimiento y en el desarrollo.

Desde el punto de vista energético, las proteínas y los glúcidos se complementa. Un ejemplo típico lo constituye la dieta de los esquimales, constituida casi exclusivamente por grasas y proteínas; los glúcidos propios se obtienen sobre todo por gluconeogénesis a partir de aminoácidos (Tema 23).

Como ya sabemos las proteínas, a diferencia de glúcidos y lípidos, no se almacenan como sustancias de reserva. Así pues, además del requerimiento energético (que puede ser atendido por glúcidos, grasas o proteínas) hay una necesidad específica de ingerir proteínas en la dieta, con fines plásticos. En efecto, hay un continuo proceso de degradación de proteínas celulares, y no todo el nitrógeno de los aminoácidos se reutiliza, sino que parte se elimina por la orina (urea, amoníaco, ácido úrico...). En consecuencia, se requiere

una ingesta diaria de unos 60 g. de proteínas. En estos 60 g. deben estar incluidos los nueve aminoácidos esenciales, por lo menos a razón de 1 - 2 g. cada uno. Si la fuente de proteínas fuera pobre en aminoácidos esenciales la ingesta proteica total debe incrementarse en un 50 %.

La **calidad de una proteína** vendrá dada por el valor biológico de la misma con respecto a la especie que la va a ingerir. La calidad se mide por la eficacia para asegurar el crecimiento o el mantenimiento y depende de la proporción que lleve de los aminoácidos esenciales.

La más parecida a las nuestras son las ovoalbúminas de la clara del huevo, a las que se les da un **valor biológico** de 100 y la lactoalbúmina de la leche (valor de 85). Las de la carne tienen un valor de 75, las de los vegetales suelen ser muy pobres, excepto en las legumbres (70) y las de algunos cereales (60). La combinación de proteínas en algunos alimentos puede alcanzar un valor biológico mucho mayor que el de cada uno por separado (ej. lentejas con arroz, habichuelas con arroz, etc.).

54.2.6. Vitaminas y oligoelementos

Las vitaminas son moléculas orgánicas que el hombre no puede sintetizar, y que resultan imprescindibles para un normal crecimiento, desarrollo y reproducción. Casi todas se utilizan para sintetizar coenzimas. Su estudio se aborda en el tema 24, así como los síndromes carenciales (avitaminosis).

Los oligoelementos son elementos químicos que forman parte de los organismos en pequeña proporción, pero indispensables para la vida. Suelen tener finalidad catalítica, al actuar como grupos prostéticos de proteínas específicas (Fe en mioglobina, hemoglobina y citocromos; Cu en el citocromo c oxidasa; Zn en el ADN y ARN polimerasas, etc). Además podemos citar el Co (vitamina B₁₂), I (en las hormonas tiroideas), Se en una peroxidasa, etc. Se han descrito más de 20 elementos químicos necesarios en la dieta humana; así por ejemplo, el Flúor, altamente venenoso; se integra en el hidroxiapatito [(PO₄)₃Ca₅(OH,F)] y de este modo protege los dientes contra las bacterias que producen la caries.

54.2.7. Especies y aditivos

Estas sustancias pueden ser naturales en el producto del que se obtienen, pero como generalmente se utilizan para completar otras sustancias las consideramos aparte de los componentes naturales.

Las especias, además de la sal, fueron los primeros aditivos que se emplearon. De origen vegetal, se usan como conservantes y para disimular el olor y el sabor de alimentos mal conservados y, en muy pocos casos, para mejorar el sabor de los productos naturales. Las más importantes son: canela, clavo, nuez moscada, azafrán, pimienta y jengibre.

Posteriormente se empezaron a utilizar otros aditivos, cuya finalidad era reforzar el aroma de los alimentos, mejorar el color, prolongar su duración e incluso proteger su valor nutritivo. Existen más de tres mil sustancias diferentes, que realizan unas 50 funciones. El BOE del 11 de abril de 1983 recoge los aditivos alimentarios autorizados, repartidos en los siguientes grupos:

Colorantes, Conservadores (antioxidantes y sinérgicos, estabilizantes, emulgentes, espesantes, gelificantes, potenciadores de sabor, edulcorantes, antiapelmazantes, reguladores de pH, antiespumantes, endurecedores, gasificantes, humectantes, etc.)

54.3. Aspectos energéticos de la nutrición

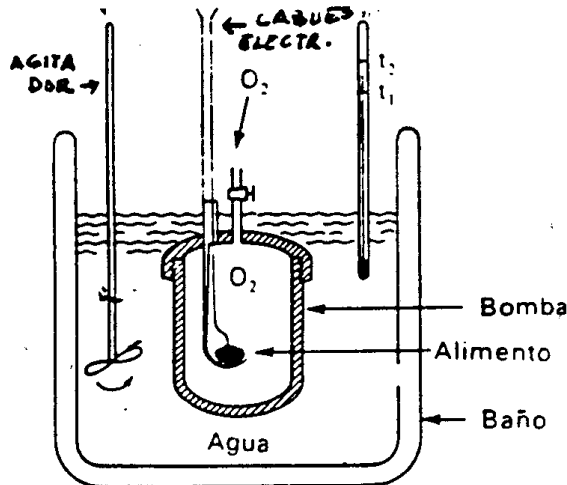
Como ya hemos indicado, una de las finalidades importantes de la dieta es suministrar energía al organismo. Existen técnicas para medir la cantidad de energía proporcionada por cada alimento, tanto in vitro como in vivo.

54.3.1. Métodos calorimétricos

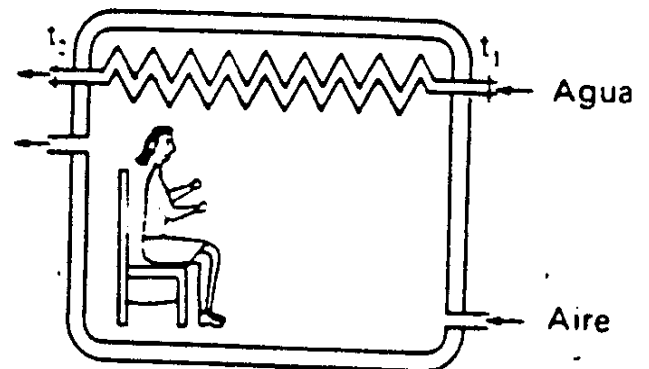
El procedimiento in vitro consiste en introducir una cantidad conocida de alimento en una cámara herméticamente cerrada (**bomba calorimétrica**) en atmósfera de oxígeno, y producir su combustión. La bomba se halla sumergida en un baño de agua y del aumento de t° del agua, previa combustión del alimento, se deduce el calor desprendido. En nutrición se emplea con frecuencia 1 kilocaloría (kcal); sin embargo, la unidad internacional es el julio (J). 1 J = 0'24 cal.

Cada tipo de alimento (glúcidos, grasas, proteínas) libera una cantidad de calor más o menos constante. Los azúcares suelen proporcionar unas 4'2 kcal/g, las grasas, 9'5 kcal/g y las proteínas, 5'6 kcal/g. Los estudios realizados en la bomba calorimétrica tienen aplicación fisiológica porque también en el organismo los alimentos sufren una oxidación, igualmente completa aunque más gradual. La única discrepancia se ha observado en el nitrógeno proteico, que en la bomba se oxida a NO_3H y en el organismo no pasa de NH_3 o urea. En los demás casos la cantidad de energía liberada in vitro e in vivo es la misma.

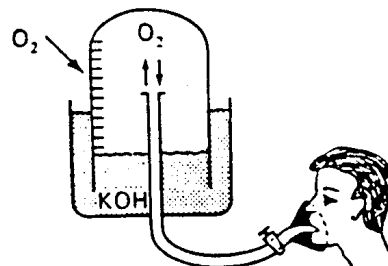
También existen **métodos directos e indirectos** para medir el calor liberado durante proceso oxidativo de los alimentos en el organismo.



Esquema del funcionamiento de una bomba calorimétrica. Con una chispa se inicia la combustión del alimento



Calorimetría directa: Se registran volúmenes y composición del aire a la entrada y salida y cantidad y elevación de temperatura del agua circulante.



Calorimetría indirecta: El KOH fija el CO_2 y se mide el consumo de oxígeno por la disminución del volumen gaseoso de la campana.

El procedimiento directo requiere introducir al individuo en un recinto especial (**calorímetro humano**) registrando el O_2 consumido, CO_2 y NH_3 liberados y calor producido (se registran volúmenes y composición del aire a la entrada y salida y cantidad y elevación de t° del agua circundante). A partir del NH_3 (urinario) se calcula la proteína consumida, y de la relación CO_2/O_2 (ver apartado siguiente) se deduce la proporción de grasas/azúcares que se han oxidado. Se puede estimar así el calor producido por los distintos tipos de alimentos utilizados por el organismo.

A efectos prácticos, se pueden realizar medidas similares con alguna precisión, siguiendo el **método de calorimetría indirecta**, que es el habitual en la clínica. En este procedimiento se mide el oxígeno consumido en un tiempo fijo (6-8 minutos); multiplicando los litros de O_2 consumidos por el factor 4'825 kcal/l O_2 se obtiene fácilmente una estimación de las calorías liberadas durante este tiempo. El error de este método no sobrepasa el 2 %.

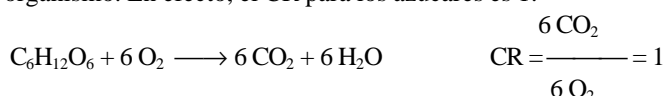
Los valores in vivo son ligeramente inferiores a los obtenidos in vitro, debido a: la no oxidación del NH_3 en el organismo, la asimilación incompleta de los alimentos ingeridos (parte se elimina por las heces), y la oxidación incompleta de los alimentos absorbidos (por la orina se eliminan aminoácidos y otros compuestos orgánicos).

54.3.2. Cociente respiratorio y su significado

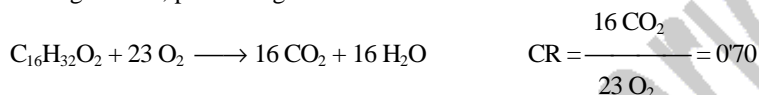
Se denomina cociente respiratorio (CR) al cociente entre el volumen de CO_2 espirado y el volumen de O_2 consumido.

$$\text{CR} = \frac{\text{vol CO}_2}{\text{vol O}_2} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de moles de CO}_2}{\text{n}^\circ \text{ de moles de O}_2}$$

El CR es importante porque nos permite deducir la proporción de azúcares y lípidos que consume el organismo. En efecto, el CR para los azúcares es 1:

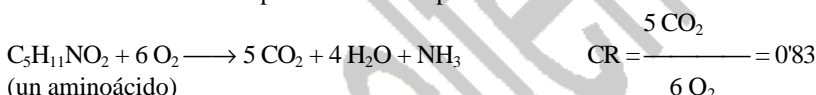


Análogamente, para una grasa



Así pues, dejando aparte el consumo de proteínas, que se deduce del nitrógeno urinario, Un CR = 1 indica que se están oxidando azúcares; un CR = 0'7 es signo de oxidación de grasas, y valores intermedios entre 0'7 y 1 señalan la oxidación simultánea de glúcidos y lípidos, en proporciones calculables por la ley de las mezclas. Ej. un CR = 0'82 indica un 40 % de calorías debidas a azúcares.

Finalmente el CR de las proteínas resulta próximo a 0'82



El CR, además de informarnos del sustrato que se está oxidando, nos informa de las interconversiones de unos sustratos en otros. Por ejemplo, si se consumen exclusivamente azúcares, y parte de éstos se convierten en grasas (dietas de engorde basadas en carbohidratos), el CR es mayor que 1. Esto se debe a que los azúcares contienen en su composición más oxígeno que las grasas, con lo que se ahorra la incorporación de oxígeno respiratorio.

Un CR < 0'7 indica la conversión de proteínas en azúcares (gluconeogénesis a partir de aminoácidos), situación frecuente en los diabéticos y en situaciones de ayuno prolongado.

54.3.3. Metabolismo basal

Se llama metabolismo basal (MB) a la cantidad de energía que consume el organismo en condiciones de reposo físico y mental, para mantener las funciones vitales: respiración, circulación sanguínea, tono muscular, t° corporal, etc. Se suele expresar en $\text{kcal/m}^2\text{.h}$, aunque en la clínica se utiliza a menudo la variación en % sobre un valor medio considerado normal. Este valor medio es de $40 \text{ kcal/m}^2\text{.h}$ para varones jóvenes. Valores incluidos entre + 15 y - 15 % se consideran normales.

El metabolismo basal se obtiene por calorimetría indirecta, midiendo solamente el oxígeno consumido en un tiempo determinado, y calculando a partir de este dato el consumo energético en kcal/h . La medida se debe hacer por la mañana, con el sujeto en ayunas y en reposo. La superficie corporal (en m^2) está relacionada a la vez con el peso y con la estatura del individuo, y se obtiene a partir de estos dos datos con una tabla o nomograma adecuado.

10. El **método de Du Bois** permite calcular la superficie corporal mediante un nomograma formado por:
- Una columna en la izquierda dividida en cm, en la que se representa la estatura.
 - Otra columna en el centro en la que se representa la superficie corporal en m^2 .
 - Una tercera columna, a la derecha, en la que se representa el peso en kilos o libras.
 - Conocida la estatura en cm y el peso en kg. La línea que une ambos valores en la escala citada, cortará a la escala central (superficie corporal), en un punto que nos indicará su valor.
 - Las tablas de Boothby, Berkson y Dunn nos proporcionan el factor por el que hay que multiplicar el valor de la superficie corporal para averiguar el calor producido por hora.
11. **Benedict** y colaboradores propusieron fórmulas distintas para hombres y mujeres en función de la estatura en cm (T), el peso en kg (P) y la edad en años (E):
- Hombres: $MB = 66'473 + 13,752 P + 5'003 T - 6,755 E$
 - Mujeres: $MB = 655'096 + 9'563 P + 1'850 T - 4'676 E$

El metabolismo basal varía:

- Con la edad.** En niños de hasta 5 años el valor promedio es de 52 kcal/ m^2 .h, y disminuye progresivamente hasta cifras en torno a 33 kcal/ m^2 .h en ancianos.
- Con el sexo.** En las chicas los valores medios son del 7 al 10 % inferiores a los correspondientes al chico.
- Con el clima.** Es menor en climas cálidos que en climas fríos.
- Con la raza y hábitos alimentarios.**
- Con diversas situaciones patológicas.** El MB suele aumentar un 13 % con la fiebre. También depende en gran manera de la función tiroidea, hasta ± 40 %; por lo que, el MB, se suele utilizar para medir la función tiroidea.

54.3.4. Requerimientos energéticos del organismo

Los requerimientos energéticos diarios del organismo se obtienen por la adición de tres sumandos: metabolismo basal + actividad + acción dinámica específica.

- Ya hemos indicado como se calcula el metabolismo basal.
- Actividad.** Los requerimientos energéticos varían muchísimo en los distintos momentos del día, según el esfuerzo físico que se esté realizando, desde 30 kcal/h para estar sentado hasta unas 1000 kcal/h para subir escaleras. Para estimar el requerimiento energético de un individuo debido a la actividad es necesario evaluar de forma aproximada las horas que dedica a cada quehacer, y sumar los distintos consumos energéticos de acuerdo con la siguiente tabla, que indica las necesidades suplementarias de energía para diversas actividades (en kcal/h)

| ACTIVIDAD | VARÓN | MUJER |
|-------------------------------------|-------|-------|
| MUY LIGERA (leer, escribir,...) | 35 | 20 |
| LIGERA (pasear, lavar, golf,...) | 100 | 80 |
| MODERADA (ciclismo, bailar, correr) | 200 | 170 |
| PESADA (nadar, fútbol, serrar,...) | 500 | 400 |

- Acción dinámica específica (ADE) de los alimentos.** Es el aporte energético necesario para digerir, absorber y metabolizar los alimentos. En una dieta equilibrada, la ADE, supone un suplemento de un 6 % sobre la suma: metabolismo basal + actividad. La ADE es más elevada cuanto mayor proporción de proteínas se ingieren en la dieta.

En la práctica, para los individuos normales, se recomienda un aporte calórico estándar que se recoge en distintos tipos de tablas. Este aporte siempre es algo inferior al que se calcula a partir de lo explicado. Estas

tablas suelen reflejar la estatura y peso normales junto a requerimientos energéticos para las diferentes edades.

54.4. Hábitos saludables. La dieta recomendada.

A partir de los datos expuestos en los apartados anteriores, podemos resumir algunas características que ha de cumplir una dieta equilibrada.

En primer lugar se ha de determinar el aporte energético diario requerido según lo ya expuesto. A continuación, las calorías a ingerir se distribuyen entre glúcidos, lípidos y proteínas, teniendo también en cuenta el requerimiento nitrogenado. Una buena distribución para el adulto es la de 58 % de glúcidos (48 % de almidón y 10 % del resto), 28 % de lípidos (9 % de ácidos grasos saturados, 10 % de ácido oleico y 9 % de linoleico) y 14 % de proteínas (la mitad de origen animal y la otra de origen vegetal).

Dado que la misión más importante de las proteínas no es la de dar calorías, para calcular las necesidades de las mismas, no se debe tener en cuenta la actividad física del individuo, sino el estado metabólico. Así, un niño de un año puede tomar hasta 2'5 g por kilo de peso y a una embarazada o lactante también le corresponde tomar más proteínas que las correspondientes a su peso. Un exceso de proteínas es cuando menos inútil y a menudo perjudicial.

Aparte de satisfacer las necesidades calóricas, los alimentos elegidos deberán aportar, como ya vimos, vitaminas, oligoelementos, etc. en proporciones adecuadas. Se pueden realizar múltiples combinaciones que cubran de forma satisfactoria estas necesidades vitales. Los principales tipos de alimentos (vegetales y animales) que deben integrar una dieta equilibrada se reparten en los siguientes grupos de alimentos: frutas, hortalizas, cereales y legumbres, aceites y mantecas, huevos y leche, pescados y, por último, carnes.

54.4.1. La rueda de los alimentos

Misión plástica. Grupos I (leches y derivados) y II (carnes, pescados y huevos).

Conviene recordar que la mantequilla no forma parte del grupo I (sólo lleva la fase grasa de la leche). La leche no materna, para ser alimento completo, tendría que tener Fe y vitamina C.

Los alimentos del grupo II son intercambiables en cuanto a valor nutritivo y digestibilidad, por lo que no es cierto que "los huevos, en exceso, dañen al hígado", así como tampoco es cierto que el valor nutritivo de los huevos crudos sea mayor que el de los cocinados, antes al contrario. Los huevos pueden tomarlos hasta enfermos hepáticos ya que contienen colina, pueden perjudicar a los enfermos de vesícula biliar. Otro tópico alimentario es el de que la carne alimenta más que el pescado (el pescado marino aporta, además, yodo).

Misión reguladora. Grupos IV (hortalizas) y V (frutas)

Aporta sobre todo vitaminas y minerales, por lo que son imprescindibles en el metabolismo general. Las hortalizas, además, aportan celulosa. Un error muy extendido es suponer que la fruta no engorda.

Misión energética. Grupos VI (cereales, azúcares,...) y VII (grasas)

Aportan calorías. Ya hemos dicho que las calorías deben provenir de ambos grupos, porque cada uno aporta factores insustituibles.

Misión que participa de las anteriores. Grupo III (legumbres, frutos secos y patata)

Hay que resaltar la importancia de las legumbres ya que, aunque contienen algunos factores antinutricionales, estos desaparecen con la cocción. El remojo disminuyen la flatulencia. Por propiciar ácido úrico no son recomendables para enfermos de gota. Conviene recordar la carencia que tienen del aminoácido esencial Met, por lo que deben combinarse con otros alimentos (arroz). La legumbre con

contenido más alto en proteínas es la soja (hasta un 40 % más que cualquier otra legumbre y es más pobre en los glúcidos que las demás). La península Ibérica es la que tiene mayor variedad mundial de legumbres.

Una dieta equilibrada debe contener productos de cada uno de los grupos para tener garantías de un aporte de elementos variados y necesarios. En este sentido, una dieta que se base en la diversidad de alimentos es más correcta que una monótona a igualdad de calorías y proteínas. Además el reparto, a lo largo del día, debe ser equilibrado para evitar errores tales como, el de desayunar mal y cenar copiosamente.

54.4.2. Las dietas especiales

Aparte de la dieta equilibrada, ya descrita, en algunos casos se requieren dietas con características peculiares. Vamos a describir algunas:

DIETA VEGETARIANA

En los casos no estrictos, las necesidades proteicas se satisfacen con derivados lácteos y con huevos. En los casos de dieta vegetariana **estricta**, hay que incrementar el consumo de proteínas en un 50 % y diversificarlo al máximo. La pobreza en aminoácidos esenciales del maíz (le falta Lys) y de las legumbres (le falta Trp) se subsanan ingiriéndolos juntos. En general deben consumirse semillas (nueces, almendras, avellanas,...) para satisfacer tanto las necesidades proteicas como calóricas.

Más difícil resulta suministrar a los vegetarianos las vitaminas D₃ (colecalciferol) y B₁₂ (cobalamina), de genuino origen animal. La primera puede sintetizarse tomando el sol o baños de luz UV, o bien sustituirla por la ingestión de harinas irradiadas (que contengan D₂). La segunda no tiene más opción añadirla artificialmente a la dieta.

DIETAS DE ADELGAZAMIENTO

Las dietas destinadas a la reducción de peso en sujetos obesos ofrecen el ejemplo más claro de la credulidad popular en cuestiones de dietética. Continuamente aparecen dietas, a veces asociadas, a prestigiosas instituciones médicas. Tales dietas alcanzan un periodo de popularidad, para desaparecer y ser sustituidas por otras.

Un exceso de ingestión de calorías suele incrementar de forma excesiva la cantidad de grasa de reserva (**obesidad**). Prescindiendo de los casos en que la obesidad se debe a anomalías metabólicas u hormonales, puede reducirse la grasa acumulada en exceso, disminuyendo la ingestión calórica por debajo de las necesidades reales de organismo, es decir, obligándole a oxidar sus propias reservas. existen múltiples fórmulas de adelgazamiento.

Primeramente, es obvio que, incrementando el **ejercicio físico**, subirá el metabolismo total y se consumirán las grasas almacenadas. También se puede dificultar la absorción de los alimentos que se ingieren (**dietas laxantes o irritantes** el tubo digestivo). En general, lo más sensato es administrar dietas deficientes en calorías (**hipocalóricas**) procurando, eso sí, que contengan proporciones debidas de vitaminas, oligoelementos, aminoácidos esenciales, etc. En estas dietas suele incrementarse la ingesta de celulosa (ensalada, verduras) y se reduce la de almidón (féculas) y de grasas (aceites y mantecas).

Una de las dietas que han alcanzado notable difusión en los últimos años es la preconizada por el doctor Atkins. Se trata de una dieta rica en grasas y pobre en glúcidos. Experimentos recientes han demostrado que la mayor pérdida de peso producida inicialmente se debe a la pérdida de agua, y no a la pérdida de grasa corporal. La dieta rica en grasas produce cuerpos cetónicos que tienden a rebajar el apetito y, por tanto, el consumo de alimentos; eleva el nivel de colesterol.

DIETAS DE ENGORDE O DE RECUPERACIÓN

En determinadas situaciones hay que orientar y programar la dieta para que subsane deficiencias concretas: por ejemplo, en quemados graves que pueden tomar alimento, se recetan dietas hipercalóricas,

hiperproteicas e hiperhídricas. En convalecientes de enfermedades largas se suelen administrar dietas hipercalóricas y bien surtidas de vitaminas, etc.

DIETA MACROBIÓTICA

También llamada dieta Zen (George Osawa). En realidad se trata de la forma extrema de la tendencia actual a favorecer el consumo de alimentos naturales. En su forma más avanzada, la dieta macrobiótica se compone exclusivamente de granos de cereales, lo que la hace inadecuada en contenido proteico y pobre en vitamina C. La literatura médica describe la aparición de escorbuto, anemia, pérdida de peso y las alteraciones de la función renal, consecutivas al consumo reducido de agua líquida, así como en algunos casos la muerte.

Algunas corrientes dietéticas actuales hablan de **alimentos "milagrosos"**, uno es la soja, al que ya nos hemos referido. Otro es el polen, que además de contener muchas proteínas con aminoácidos esenciales, contiene las vitaminas A, B, C, D y E y muchos minerales, pero ninguna otra sustancia que no se encuentre en otros alimentos. También está la levadura con muchas proteínas con aminoácidos esenciales, un gran aporte vitamínico B y minerales; al tener mucha lisina, que es un aminoácido limitante en los cereales, se comprende la ventaja de juntar ambos alimentos.

El germen de trigo tiene albúmina, granos de almidón y cantidades importantes de vitamina E y B. Las proteínas que lleva son deficitarias en lisina. La miel tiene más poder edulcorante que el azúcar y prácticamente no aporta nada más que azúcares, por lo que es uno de los típicos alimentos que se convierten en mito.

54.5. Principales enfermedades

Son muchas las enfermedades cuyo origen se debe a dietas inadecuadas. Algunas ya se han mencionado: obesidad (por excesiva ingesta calórica) que aumenta la propensión al infarto; diferentes síndromes carenciales de las distintas vitaminas (beri-beri, escorbuto, raquitismo,...) u hormonas (diabetes), que siguen siendo problemas actuales; deficiencia de oligoelementos (anemia ferropénica, bocio por falta de yodo,...); hipervitaminosis (sobre todo de las vitaminas A y D); fluorosis dental, por exceso de flúor, etc.

Otras enfermedades posibles son las derivadas de una **deficientes higiene de los alimentos**: alteraciones físicas (alimentos poco frescos), alteraciones químicas (sobre todo en alimentos envasados) y, sobre todo biológicas.

Entre las alteraciones biológicas destacamos las **Toxiinfecciones alimentarias**:

- Salmonelas (salsas, mahonesas, huevos), se transmiten por moscas y ratas.
- Estafilococos. Sobre todo el dulce. Se transmiten por los manipuladores de alimentos.
- Clostridium. Sobre todo en conservas no bien esterilizadas (botulismo). La conserva más afectada en España es el espárrago.
- Setas venenosas.

De **tipo físico-químico** pueden ser: por contaminantes abióticos: herbicidas, pesticidas, plaguicidas (DDT, HCH en la leche, Arsénico); y por fraudes alimentarios por incorporación de aditivos: Conservantes (SO₂ en harinas y huevos; BHA y antisépticos en galletas; ácido silícico en huevos; ácido benzoico en refrescos, vino o cerveza; amoníaco en chocolate; antibióticos en carnes, leche, quesos, etc).

Otros tipos de contaminación son las debidas a: la procedencia de animales enfermos o vegetales regados con aguas fecales; por defectuosa manipulación humana o de los utensilios utilizados en la misma, por falta de higiene personal; etc.

54.5.1. La conservación, manipulación y comercialización de los alimentos.

Debido a la gran importancia que tienen los manipuladores de alimentos, la actual legislación exige que todos tengan en su poder el carnet de manipulador que implica un examen de conocimientos sobre el tema. Conviene, no obstante, revisar los hábitos higiénicos y precauciones sanitarias.

DEGRADACIÓN DEL ALIMENTO

La acción descomponedora de muchos microorganismos, que es tan importante como necesaria para la biosfera, tiene, por otra parte, efectos indeseables sobre los alimentos. Éstos, al contener materia orgánica, constituyen un excelente medio donde microorganismos heterótrofos pueden obtener los nutrientes necesarios para su desarrollo.

En función de su facilidad para alterarse podemos clasificar a los alimentos en tres grupos: altamente perecederos (carne, pescados, leche, huevos y la mayor parte de frutas y verduras); semiperecederos (algunos frutos secos y las patatas); estables o no perecederos (azúcar, harina, legumbres secas, arroz, etc.). Como puede observarse, la condición de ser perecedero o no, depende del grado de humedad del alimento.

Para que los alimentos perecederos o semiperecederos puedan conservarse más tiempo es necesario almacenarlos en condiciones en las que la actividad de los microorganismos sea baja. Para ello, se modifican artificialmente alguna o algunas de las condiciones del medio hasta conseguir situarlas como factores limitantes del crecimiento bacteriano. Esto puede conseguirse.

- Disminuyendo la t° por refrigeración o incluso por congelación.
- Disminuyendo el pH (por debajo de $\text{pH} = 5$, la mayoría de microorganismos no se desarrollan). Así se mantienen los encurtidos, pepinillos, aceitunas, etc.
- Eliminando el agua mediante la desecación del producto. La pérdida de agua puede lograrse por adición de sal, como el jamón o el bacalao, o incluso por congelación (liofilización).
- Esterilización por calor y sellando el recipiente mediante enlatado.
- Por adición de sustancias químicas antimicrobianas. Algunas de estas sustancias, que se han venido utilizando durante tiempo, están siendo en la actualidad muy controvertidas por ser potencialmente cancerígenas (antibióticos, nitritos y óxidos de etileno y propileno).

CONDICIONES ÓPTIMAS PARA EL DESARROLLO DE LOS MICROORGANISMOS

- T° adecuada (conveniencia de neveras y congeladores para conseguirla).
- Humedad (de ahí que las natas, cremas, etc., que son alimentos muy húmedos y con nutrientes sean considerados de alto riesgo).
- Nutrientes suficientes.
- Tiempo para desarrollarse (fijarse en las fechas de caducidad, normativa general que en España se legisló el Instituto Nacional del Consumo en febrero de 1984).

PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR ALIMENTOS

a) Eliminación de contaminantes abióticos:

- Vertidos controlados y posterior reciclado.
- Depuración de aguas.
- Eliminación de productos radiactivos y de metales nocivos del medio.
- Sustitución paulatina de la agroquímica por cultivos biológicos.
- Lavado de los alimentos que se toman crudos.

b) Eliminación de contaminantes bióticos:

- Lavado de frutas y hortalizas que se van a consumir crudas, incorporándoles unas gotas de lejía al agua y dejándola un tiempo.
- Protección con mamparas de cristal y sometiendo a una mínima manipulación a alimentos del tipo de embutidos, encurtidos, salazones, etc.
- Dedicar especial atención a carnes, pescados, huevos y leche, que por tener muchos nutrientes y mucha agua son un buen caldo de cultivo.
- Para evitar o atenuar el crecimiento de gérmenes someter a los alimentos a bajas t° (frigoríficos, congeladores).
- Debe procurarse eliminar gérmenes mediante técnicas culinarias de ebullición, fritura, horno normal y microondas, olla a presión, salazón, etc., y técnicas industriales.

RECOMENDACIONES PARA EL CONSUMO DE ALIMENTOS EN CONDICIONES HIGIÉNICAS:

a) Al comprar:

Rechazar:

- Los alimentos que son ingeridos crudos si han sido tocados por el vendedor (embutidos, pasteles, encurtidos), especialmente si aquél tiene heridas o infecciones no protegidas.
- Alimentos perecederos envasados sin fecha de caducidad o caducados.
- Alimentos que requieran refrigeración y estén a t^a ambiente (natas, cremas, etc.)
- Alimentos expuestos a la respiración de los vendedores o en contacto con insectos.
- Conservas abolladas o que expidan aire, sin registro de sanidad, sin fecha, con líquido turbio o negro, o con "sabor a lata".

Adquirir

- Los productos perecederos (carne, pescados, lácteos) que se vayan a consumir en el término de tres días y conservarlos en el refrigerador. Mas días requerirían el uso del congelador, salvo que sean cocinados.
- Los congelados al final de la compra, usar bolsas especiales.

b) En casa

- Consumir sólo comidas debidamente tratadas y conservadas al frío.
- Hervir las comidas cocinadas con anterioridad en el momento de consumirlas.
- Conservar los alimentos en frigoríficos y/o congeladores cuando proceda.
- El resto conservarlos lejos de productos de limpieza, insecticidas, en lugares oscuros y secos y en condiciones de gran limpieza.
- Guardar las mínimas normas de higiene personal; lavado de manos en todos los momentos necesarios, proteger las heridas o infecciones, no estornudar cerca de la comida, etc.
- Idem. de higiene en la cocina sus dependencias y utensilios: suelos y armarios fregables, buena iluminación y ventilación, no manipular macetas en la cocina, fregar con agua caliente, basura bien aislada y renovables a diario, etc.
- Servir los alimentos recién hechos, si es posible, y entretanto protegerlos, no intercambiar cubiertos ni vajilla entre comensales, etc.

54.5.2. Algunas enfermedades de interés

Las mediadas de tipo preventivo pasan por la Higiene de los aparatos:

La higiene bucal es muy importante, al ser ésta una puerta de entrada al organismo. Es de gran importancia la prevención de la **caries dental** mediante el correcto cepillado, la fluoración de aguas, la ingestión adecuada de calcio, la utilización de pastillas reveladoras de la placa bacteriana, la masticación de vegetales duros (manzanas), la eliminación del uso frecuente de azúcares, etc.

Guardar un **intervado adecuado entre las comidas** para conseguir un correcto vaciado del estómago. Las situaciones de tensión pueden producir a la larga gastritis y úlceras.

Regulación del tránsito intestinal y absorción de agua. Conviene ingerir, al menos, 1'5 l. de agua diarios. En el intestino delgado se produce una reabsorción del agua, que puede alterarse patológicamente dando heces muy líquidas (diarrea); hay que evitar en estos casos la deshidratación. Si el paso de las heces, por el intestino grueso, es muy lento, se absorbe mucha agua, las heces quedan muy sólidas dificultándose su eliminación (estreñimiento); se puede evitar con la ingestión de fibra vegetal, aumentando el ejercicio, así

como con una defecación diaria y matutina. También se evita, de este modo, la aparición de hemorroides (manifestación exterior de los vasos sanguíneos dilatados de la submucosa)

- **Colelitiasis.** Los cálculos en la vesícula biliar son frecuentes en muchas personas y especialmente en las mujeres obesas de más de 40 años. Se puede prevenir con una dieta pobre en grasas, sobre todo fritos, y el aumento de ejercicio físico; estas recomendaciones tienen especial interés en las personas con antecedentes familiares.
- **Cirrosis hepática** provocada por un consumo excesivo de alcohol, deficiencias nutritivas, hepatitis infecciosa y tóxicos hepáticos, muchos de ellos de origen industrial.
- **Alteraciones del colon.** Parece que estas afecciones, y particularmente el cáncer, aumentan con los alimentos demasiado purificados y se previenen con alimentos ricos en fibra vegetal. Es más frecuente en personas que tienen una dieta muy abundante en colesterol y grasas en general.

Alimentaciones erróneas

- **Colesterol.** La concentración de colesterol en la sangre es de 150 a 250 mg/10 cc; sin embargo, no todo procede de la dieta, aproximadamente el 70 % es de formación endógena (células del hígado, epitelio intestinal, glándulas, etc.). Por tanto, con una dieta vegetal también se pueden tener dosis altas de colesterol en la sangre, ya que nuestro organismo fabrica medio gramo por día. Es una sustancia precursora de otras de gran interés biológico, como las hormonas sexuales, y está emparentado con la vitamina D. Su exceso aumenta mucho el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Para evitar estos riesgos, lo más conveniente, es ingerir ácidos monoeténicos como el oleico (aceite de oliva), sobre todo en personas con altos niveles de triglicéridos o colesterol, y para los adultos en general. Así mismo para prevenir niveles altos de colesterol se sugiere incluir en la dieta pescados azules por la constitución de sus grasas.
- El **marasmo** (del griego: agotamiento, desgaste) se caracteriza por un enflaquecimiento extremo en niños producido por un déficit calórico crónico. En el destete, al sustituir la leche materna por alimentos principalmente vegetales, se produce desnutrición que suele manifestarse por debilidad extrema, anemia, detención del crecimiento, y puede complicarse con múltiples deficiencias. Se corrige con una dieta más rica en proteínas animales.
- El kwashiorkor (**enfermedad del niño desplazado**) tiene un origen y sintomatología semejantes aunque aún es más grave. El niño destetado debe nutrirse de proteínas vegetales de exiguuo valor biológico, lo que determina la insuficiencia de proteínas propias. Se retrasa su crecimiento, degeneran el páncreas, hígado y riñones, y la falta de albúmina plasmática ocasiona edemas generalizados. La mortalidad es elevada; si el niño sobrevive suele arrastrar lesiones cerebrales irreversibles que dejan como secuela un retraso mental permanente.
- **Anorexia nerviosa.** Es un trastorno fisiológico que proviene de problemas psíquicos. Se presenta principalmente en las adolescentes; en los últimos años la incidencia ha ido en aumento rápidamente. Se manifiesta como ayuno voluntario que origina caquexia (estado de extrema desnutrición) y graves defectos metabólicos; el ayuno causa la muerte si no se trata. El término anorexia no describe realmente el problema, pues, que el sujeto no pierde el apetito sino que se abstiene de comer. Al mismo tiempo se tiende a una actividad física compulsiva y a una preocupación por el alimento. El tratamiento del afectado de anorexia nerviosa exige una intervención intensiva de personal médico y psiquiátrico. Como primera medida terapéutica a fin de corregir el desequilibrio de líquidos y electrolitos es iniciar la rehabilitación nutricional del sujeto.

54.5.3. Prevención de enfermedades

Se ha comprobado que en los pueblos actuales de cultura primitiva con alimentación sencilla no existen las enfermedades características de la civilización (cardiovasculares, hipertensión, obesidad, caries, etc.) causadas por un exceso de alimentación y la falta de ejercicio físico; sin embargo, cuando emigran a países

occidentales sus hijos adquieren nuevos hábitos y aparecen las mismas enfermedades. No tienen, por tanto, una protección de tipo racial, sino que la diferencia radica en la alimentación y en el estilo de vida. En la civilización occidental, existen más desequilibrios en la dieta por exceso que por defecto; y esto nos lleva a rechazar, los alimentos "calóricos" como los glúcidos y a tomar exceso de proteínas, lo cual es un grave error.

El aporte de glúcidos es imprescindible aún en dietas de adelgazamiento, para evitar que los azúcares tengan que ser extraídos a partir de grasas (formación de cuerpos cetónicos, colesterol), o de aminoácidos (convertimos mucho alimento caro en poco alimento barato provocando un exceso de urea).

La excreción de la urea somete al riñón a un trabajo adicional, que si es continuado, puede acarrear graves problemas. También se forman otros derivados nitrogenados (ácido úrico), que pueden formar cálculos renales que determinarán cólicos para su expulsión y se depositarán en las zonas más distales del organismo, donde tienen dificultades para ser drenados, ocasionando la gota en aquellas personas en las que ya existe una predisposición hereditaria, y diversos problemas reumáticos y articulares en general.

Por todo lo dicho lo más correcto es una dieta equilibrada, que tenga la máxima variación posible y rompiendo los tópicos de nuestra sociedad consumista.

1. Una de las fórmulas para determinar el peso deseable es la siguiente: $(\text{Talla en cm} - 150) \times 0,75 + 50$, con un error de $\pm 10 \%$.

2. Fórmula de **La Broca**: $\text{Peso (kg)} = \text{Talla (cm)} - 100$

3. **Bornhardt**: $\text{Peso} = \frac{\text{Talla (cm)} \times \text{contorno torácico (cm)}}{240}$

Los valores del peso, para igual talla, deben modificarse según a edad, es decir, que una persona de 30 años debe pesar 15 kg más que uno de igual talla de quince años. Pero, pasados los treinta años, no debe aplicarse esta regla; el peso a los cuarenta, cincuenta, etc., años debe ser aproximadamente el mismo que se tiene a los treinta.

También influye la constitución ósea: podemos considerar una variación de ± 10 kg entre personas de igual talla, pero de complexión esquelética ligera o pesada.

54.6. La educación para el consumo. Las personas como consumidores

La Constitución Española, en diversos artículos (38, 51, 53.3., 128 y 139), reconoce entre otros:

- La libertad de empresa.
- La defensa de los consumidores y usuarios (seguridad, salud y legítimos intereses) promoviendo su información y educación.
- Subordina la riqueza del país al interés general, reconociendo la iniciativa pública en la actividad económica para recursos o servicios esenciales.
- Se establece la libre circulación y establecimiento de personas y de bienes en todo el territorio nacional.

El 19 de Julio de 1984 se publica la **Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios**. En ella se contemplan los principios y directrices vigentes en esta materia en la CEE, dota de un instrumento legal de protección y defensa y establece los siguientes objetivos:

- Establecer los procedimientos para la defensa de consumidores y usuarios.
- Disponer el marco adecuado para favorecer el desarrollo del movimiento asociativo.

- Declarar los principios, criterios, obligaciones y derechos que configuran la defensa de los consumidores y usuarios y que, en el ámbito de sus competencias, habrán de ser tenidos en cuenta por los poderes públicos en las actuaciones y desarrollos normativos futuros.

La Ley citada se divide en distintos capítulos:

- - Ambito de aplicación y derechos de los consumidores.
- - Protección de la salud y seguridad.
- - Protección de los intereses económicos y sociales.
- - Derecho de información.
- - Derecho a la educación y formación en materia de consumo.
- - Derecho de representación, consulta y participación.
- - Situaciones de inferioridad, subordinación o indefensión.
- - Garantías y responsabilidades.
- - Infracciones y sanciones.
- - Competencias.

Establece los bienes, productos y servicios de uso o consumo común ordinario (Anexo I), dividiéndolos en los siguientes apartados: Productos alimentarios, Productos no alimentarios (medicamentos, productos de perfumería e higiene, abonos, productos de limpieza, vehículos, vivienda, material impreso, etc.) y Servicios (sanitarios, suministros de energía, enseñanza, deportivos, turismo y hostelería, etc.).

La defensa de los consumidores se encomienda a las respectivas Comunidades Autónomas. En la Región de Murcia aparece en el artículo 12 de su Estatuto de Autonomía (Ley Orgánica 4/1982). Las transferencias del Estado en estas materias se realizan en diciembre de 1992.

Por todo lo tratado en este tema se deduce que el individuo tiene unas necesidades nutritivas que deben ser suministradas, y para una correcta alimentación es necesario un aprendizaje por parte del individuo, algo que todavía no está suficientemente arraigado en la sociedad, pero fundamental para alcanzar un grado satisfactorio de salud social.

En el marco de tema que tratamos señalamos algunas recomendaciones, de carácter general, cara a una correcta alimentación:

- No desviarse ni por exceso ni por defecto de las calorías necesarias.
- Procurar un equilibrado reparto calórico: 58 % de glúcidos, 28 % de lípidos y 14 % de proteínas.
- Ingerir verduras, hortalizas y frutas diariamente dado su carácter fibroso y vitamínico.
- Evitar los fritos y cocciones excesivas ya que disuelven, oxidan y destruyen los minerales y vitaminas y producen residuos tóxicos.
- Consumir una dieta variada, evitando excesos de carne y grasa animal, sustituyéndolas en favor de la carne de ave y de pescado.
- Ingerir aceites vegetales (oliva, girasol, maíz,...) como condimento o aliño de ensaladas y verduras, en lugar de aceites animales (mantequilla, sebos,...).
- Tomar tres vasos de leche diarios hasta los 25 años, después dos diarios y sobre todo descremada.
- Beber al menos un litro y medio de agua diarios.
- Hacer desayunos fuertes, al menos el 25 % de las calorías totales del día.
- Evitar el alcohol y el tabaco, así como excesos de dulces, sal y azúcar.
- Evitar la vida sedentaria, haciendo ejercicio físico con regularidad.
- Consumir aquellos alimentos que no contengan o en menor número posible, aditivos organolépticos que pretenden por adición de compuestos químicos al alimento natural, darle cualidades artificiales de color, sabor, olor, textura, tacto, etc., que lo hagan más atractivo al consumidor.
- Leer siempre las etiquetas.
- Antes de emprender cualquier tipo de dieta, consultar a un médico o especialista que controle su aplicación.