

**Mi Universidad**

**LIBRO**

*Planeación dietética*

*Licenciatura en nutrición*

*Segundo Cuatrimestre*

*Enero- Abril*

---

## Marco Estratégico de Referencia

---

### **Antecedentes históricos**

Nuestra Universidad tiene sus antecedentes de formación en el año de 1979 con el inicio de actividades de la normal de educadoras “Edgar Robledo Santiago”, que en su momento marcó un nuevo rumbo para la educación de Comitán y del estado de Chiapas. Nuestra escuela fue fundada por el Profesor Manuel Albores Salazar con la idea de traer educación a Comitán, ya que esto representaba una forma de apoyar a muchas familias de la región para que siguieran estudiando.

En el año 1984 inicia actividades el CBTiS Moctezuma Ilhuicamina, que fue el primer bachillerato tecnológico particular del estado de Chiapas, manteniendo con esto la visión en grande de traer educación a nuestro municipio, esta institución fue creada para que la gente que trabajaba por la mañana tuviera la opción de estudiar por las tardes.

La Maestra Martha Ruth Alcázar Mellanes es la madre de los tres integrantes de la familia Albores Alcázar que se fueron integrando poco a poco a la escuela formada por su padre, el Profesor Manuel Albores Salazar; Víctor Manuel Albores Alcázar en julio de 1996 como chofer de transporte escolar, Karla Fabiola Albores Alcázar se integró en la docencia en 1998, Martha Patricia Albores Alcázar en el departamento de cobranza en 1999.

En el año 2002, Víctor Manuel Albores Alcázar formó el Grupo Educativo Albores Alcázar S.C. para darle un nuevo rumbo y sentido empresarial al negocio familiar y en el año 2004 funda la Universidad Del Sureste.

La formación de nuestra Universidad se da principalmente porque en Comitán y en toda la región no existía una verdadera oferta Educativa, por lo que se veía urgente la creación de una institución de Educación superior, pero que estuviera a la altura de las exigencias de los

jóvenes que tenían intención de seguir estudiando o de los profesionistas para seguir preparándose a través de estudios de posgrado.

Nuestra Universidad inició sus actividades el 18 de agosto del 2004 en las instalaciones de la 4ª avenida oriente sur no. 24, con la licenciatura en Puericultura, contando con dos grupos de cuarenta alumnos cada uno. En el año 2005 nos trasladamos a nuestras propias instalaciones en la carretera Comitán – Tzimol km. 57 donde actualmente se encuentra el campus Comitán y el corporativo UDS, este último, es el encargado de estandarizar y controlar todos los procesos operativos y educativos de los diferentes campus, así como de crear los diferentes planes estratégicos de expansión de la marca.

## **Misión**

Satisfacer la necesidad de Educación que promueva el espíritu emprendedor, aplicando altos estándares de calidad académica, que propicien el desarrollo de nuestros alumnos, Profesores, colaboradores y la sociedad, a través de la incorporación de tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **Visión**

Ser la mejor oferta académica en cada región de influencia, y a través de nuestra plataforma virtual tener una cobertura global, con un crecimiento sostenible y las ofertas académicas innovadoras con pertinencia para la sociedad.

## Valores

- Disciplina
- Honestidad
- Equidad
- Libertad

## Escudo



El escudo del Grupo Educativo Albores Alcázar S.C. está constituido por tres líneas curvas que nacen de izquierda a derecha formando los escalones al éxito. En la parte superior está situado un cuadro motivo de la abstracción de la forma de un libro abierto.

## Eslogan

“Mi Universidad”

## ALBORES



Es nuestra mascota, un Jaguar. Su piel es negra y se distingue por ser líder, trabaja en equipo y obtiene lo que desea. El ímpetu, extremo valor y fortaleza son los rasgos que distinguen.

---

## Planeación dietética

---

### Objetivo de la materia:

Contribuir a la mejor formación del profesional sanitario en el diseño, programación y valoración de dietas adaptadas a las actuales recomendaciones dietéticas para preparar una dieta nutricionalmente equilibrada y saludable, teniendo en cuenta además los hábitos alimentarios, las características sensoriales y otros aspectos gastronómicos relacionados con el placer de comer.

Actualizar conocimientos en dietética y nutrición con una orientación fundamentalmente práctica, proporcionando, además, una adecuada preparación del alumno para el consejo y educación nutricional de la población.

### Criterios de evaluación:

No	Concepto	Porcentaje
1	Trabajos Escritos	10%
2	Actividades Áulicas	20%
3	Trabajos en plataforma educativa	20%
4	Examen	50%
<b>Total de Criterios de evaluación</b>		<b>100%</b>

# INDICE

## UNIDAD I

### Bases fundamentales de la dietética

- 1.1. Dietética conceptos y base.
- 1.2. Relación con la alimentación nutrición y otras ciencias.
- 1.3. La dietética como arte.
- 1.4. Tablas de composición de alimentos. Aplicación en la programación dietética.
- 1.5. Dieta equilibrada. Concepto y bases nutricionales.
- 1.6. Distribución de la energía, macro y micronutrientes. Recomendaciones dietéticas y "normas" a la población.
- 1.7. Densidad de nutrientes. Concepto y usos. Comparación de dietas.

## UNIDAD I

### Normas para la elaboración de una dieta básica

- 2.1 Pasos para la elaboración de una dieta saludable.
- 2.2 Elaboración de una dieta básica.
- 2.3 Concepto de ración alimenticia. Raciones y medidas caseras más utilizadas en España y otros países.
- 2.4 Recetario dietético. Planificación de menús diarios y semanales
- 2.5 Tablas de intercambio.
- 2.6 Dieta familiar y de colectividades. Similitudes y diferencias.
- 2.7 Control y seguimiento de dietas.
- 2.8 Estudio de la ingesta de alimentos de individuos y grupos.
- 2.9 Planteamiento general de un estudio dietético.

## UNIDAD III

### Dietas en distintas etapas y estilos de vida.

- 3.1. Dieta en el embarazo y lactancia.
- 3.2. Control del peso
- 3.3. Bases y normas.
- 3.4. Planificación del menú.
- 3.5. Alimentación infantil.
- 3.6. Dietas post-lactancia.
- 3.7. Introducción de alimentos.
- 3.8. Normas y calendario.
- 3.9. Alimentación en el niño pre-escolar, escolar y adolescente.
- 3.10. Planificación del menú. Bases y normas.
- 3.11. El comedor escolar.
- 3.12. Aspectos socioeconómicos.
- 3.13. Relación e integración escuela-familia.
- 3.14. Alimentación en las personas de edad avanzada.
- 3.15. Planificación de menús. Bases y normas.
- 3.16. El comedor de la Residencia de tercera edad.

## UNIDAD IV

### Dietas terapéuticas básicas.

- 4.1 Dieta hídrica, líquida y blanda. Concepto. Bases dietéticas. Alimentos a utilizar.
- 4.2 Dieta hipocalórica. Concepto. Bases dietéticas. Alimentos a utilizar.
- 4.3 Dieta hipercalórica. Concepto. Bases dietéticas. Alimentos a utilizar.
- 4.4 Dieta hipoproteica. Concepto. Bases dietéticas. Alimentos a utilizar.
- 4.5 Dieta hiperproteica. Concepto. Bases dietéticas. Alimentos a utilizar.
- 4.6 Dieta hipo sódica. Concepto. Bases dietéticas. Alimentos a utilizar.
- 4.7 Normas prácticas en alimentación enteral.

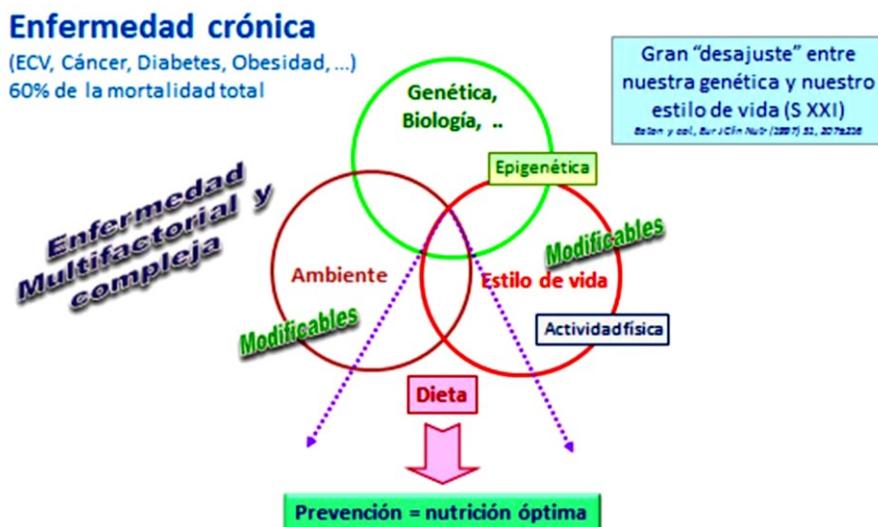
## UNIDAD I

### Bases fundamentales de la dietética.

La dietética es método tradicional de análisis de la ingesta alimentaria. En su estructura tradicional consta de tres componentes que proporcionan una información global del patrón de ingesta alimentaria habitual del individuo y también información detallada sobre algunos alimentos. Este método se utiliza sobre todo en la práctica clínica. También se ha utilizado en estudios sobre la relación dieta y salud para investigar la dieta habitual en el pasado.

Los conceptos básicos de la dietética moderna. Contiene información elemental y de uso general sobre los diferentes tipos de nutrientes y las necesidades energéticas del ser humano, donde se describen los procesos implicados en la digestión de cada tipo de alimento y se explica cuál es la función de las diferentes vitaminas y minerales.

En muchos procesos patológicos, y por distintos motivos, debe modificarse el tipo de alimentación habitual del paciente. El resultado es la llamada dieta terapéutica o, también, régimen dietético. Ambas denominaciones llevan implícita el concepto de una cierta disciplina alimentaria a la que deberá someterse el sujeto a quien va dirigida. Se llama dietoterapia a la parte de la dietética que estudia las dietas terapéuticas.



Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

## **1.1 Conceptos y fundamentos básicos de dietética y nutrición.**

La alimentación, los alimentos, la dieta, la nutrición, tienen un importante papel en el mantenimiento de la salud y en la prevención de muchas enfermedades, incluso antes del nacimiento, aunque muchas veces no seamos conscientes de ello. Cada día, varias veces al día, seleccionamos y consumimos alimentos que condicionan nuestro estado de salud, para bien y, en ocasiones, también para mal. Las deficiencias de hierro, yodo o vitamina A todavía afectan a una gran parte de la población, especialmente en países emergentes.

En los países desarrollados, las enfermedades más prevalentes son las crónico-degenerativas (ECD) (obesidad, diabetes, enfermedad cardiovascular (ECV), hipertensión arterial (HTA), osteoporosis, algunos tipos de cáncer, etc.), en las que la dieta y sus componentes, nutrientes y no nutrientes, pueden estar implicados, como factores de protección o de riesgo.

El concepto de Dieta se refiere al conjunto de alimentos, es decir, platillos y bebidas, que se consumen diariamente. En general, todo individuo mantiene más o menos constante el consumo de ciertos alimentos de su preferencia con base en aspectos socioeconómicos, geográficos y culturales, entre otros.

La dieta de los individuos que forman parte de determinado grupo suele tener características similares, de modo que se puede generalizar sobre los alimentos más consumidos, así como sobre los efectos positivos o negativos para la salud relacionados con su consumo habitual. Por ejemplo, la dieta rural mexicana se caracteriza por incluir frijoles combinados con productos derivados del maíz, como las tortillas, además de verduras y ciertas frutas. Esta mezcla de alimentos que conforman la dieta rural suele tener cierto efecto en la prevención de enfermedades cardiovasculares porque es una dieta baja en grasas saturadas y colesterol, pero puede influir en el desarrollo de anemia por deficiencia de hierro, si el contenido de fibra es excesivo y porque la biodisponibilidad del hierro en estos alimentos es menor que en las carnes.

La dieta de un individuo puede requerir modificaciones cualitativas o cuantitativas para ajustarse en función de una enfermedad o condición fisiológica; por ejemplo, para un paciente hipertiroideo se puede modificar el contenido de energía, pues requiere de un mayor aporte de energía y nutrimentos dado que el aumento en las concentraciones de hormonas tiroideas acelera el ritmo metabólico en el ámbito celular.

Por el contrario, en el paciente hipotiroideo u obeso es necesario restringir la energía para ajustarse a la disminución del ritmo metabólico en el hipotiroidismo o para reducir las reservas de energía acumuladas en el tejido adiposo en caso de obesidad. Otras modificaciones se relacionan con cambios en el contenido de uno o más nutrimentos, como en el paciente hipertenso, que requiere restricción de sodio y aumento de potasio en la dieta.

Por otra parte, la dieta puede experimentar cambios en cuanto a tipo de alimentos permitidos; tal es el caso del paciente con intolerancia a la lactosa que debe evitar la leche y, en ocasiones, sus derivados, para evitar manifestaciones gastrointestinales como diarrea y distensión abdominal.

Por último, también puede modificarse la consistencia de alimentos y platillos, como en el caso de ancianos que han perdido piezas dentales o bebés, cuyos alimentos deben ser de consistencia muy suave o en papillas.

Las características de la dieta correcta han sido establecidas por los nutriólogos:

1. Suficiente: cantidad de energía adecuada para el individuo.
2. Completa: todos los nutrimentos requeridos por el organismo.
3. Equilibrada: consumo de alimentos y bebidas del tipo y en la cantidad apropiados para un aporte adecuado de nutrimentos.
4. Variada: diferentes alimentos de cada grupo en cada comida para asegurar el aporte de todos los nutrimentos.

5. Inocua: alimentos, platillos y bebidas, que no hagan daño en la forma habitual en que se consumen.

## **Alimentación**

Es el conjunto de eventos que deben tener lugar para que un individuo pueda llevarse a la boca un alimento, ya sea platillo bebida, y depende de factores económicos (poder adquisitivo), psicológicos (estados de ánimo), culturales y sociales (dieta acostumbrada por generaciones), religiosos (algunas religiones prohíben determinado tipo de alimentos), geográficos (disponibilidad según se viva en la costa o en la sierra) y fisiológicos (edad).

La alimentación es un acto voluntario, pues el individuo puede decidir el tipo y la cantidad de alimentos que va a consumir, y es un acto periódico o discontinuo, ya que se come de tres a cinco o seis veces al día, según las costumbres y necesidades fisiológicas.

En el proceso de la alimentación, los órganos de los sentidos desempeñan un papel muy importante y suele consumirse los alimentos atractivos para la vista, de olor y sabor agradables, con una textura y temperatura adecuadas.

La alimentación es una necesidad biológica básica de la cual depende la conservación de la vida; es un proceso finamente regulado en el organismo mediante señales químicas, en especial por las sensaciones de hambre y saciedad, aunque también es posible comer por el placer de disfrutar el sabor de un alimento (como un chocolate), independientemente de que no se tenga hambre. Esta condición se conoce como antojo o apetito.

## **Nutrición**

Es el conjunto de procesos por los cuales el organismo ingiere, digiere, transporta, metaboliza y excreta las sustancias contenidas en los alimentos, de modo que inicia cuando consumimos un alimento, platillo o bebida, y termina con la eliminación de los desechos, ya sea a través de la orina, las heces, la piel o los pulmones.

Entre el punto inicial ingestión y el final eliminación, las sustancias contenidas en los alimentos experimentan muchas modificaciones (digestión, absorción y transporte) antes de llegar a las células y participar en procesos metabólicos como la síntesis de compuestos o su degradación hasta obtener energía.

La nutrición es un acto involuntario, y en realidad se lleva a cabo en el ámbito celular. Es importante comprender que en todo momento de la vida, tanto de día como de noche y en cualquier circunstancia de salud o enfermedad, las células requieren de todos los nutrimentos para llevar a cabo sus funciones, es decir, la nutrición es un proceso continuo.

En el nivel celular ningún nutrimento es más importante que otro, y la falta de cualquiera de ellos resulta en la interrupción de la vía metabólica en que participa; por ejemplo, la falta de un aminoácido puede evitar que el hígado sintetice albúmina (proteína de transporte) o que en el músculo no se pueda producir una miofibrilla.

## **Alimento**

Se considera alimento a los tejidos y secreciones de organismos del reino vegetal o animal, incluidos raíces, como los tubérculos (papa o patata); tallos, como el apio; hojas, como las espinacas; flores, como la flor de calabaza; frutos, como la manzana; semillas, como las nueces o los frijoles; huevos; músculos, como la carne (res, cerdo, aves, pescado); vísceras, como hígado o sesos, y leches (de vaca, de cabra) y sus derivados (queso, crema, mantequilla).

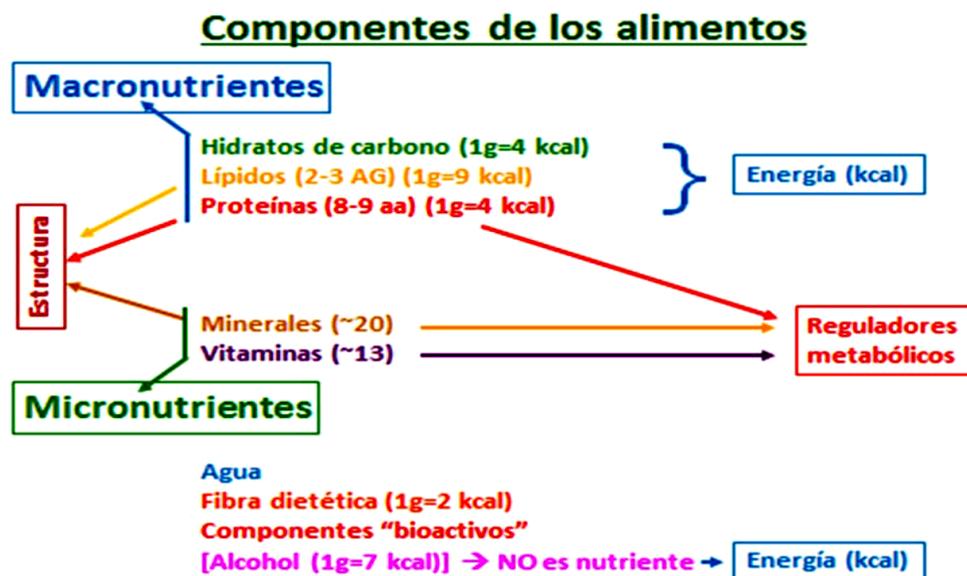
Algunos alimentos deben pasar por un proceso culinario antes de consumirlos porque en su estado original pueden ser nocivos para la salud.

Los nutrimentos son las sustancias contenidas en los alimentos y que en última instancia las células utilizan para vivir. En realidad, los alimentos contienen compuestos químicos en forma de polímeros (hidratos de carbono, proteínas y lípidos) que deben modificarse mediante la hidrólisis de sus enlaces (digestión) hasta obtener componentes más sencillos: glucosa, fructosa y galactosa a partir de los hidratos de carbono, aminoácidos a partir de las proteínas

y ácidos grasos y colesterol a partir de los lípidos, además de vitaminas, nutrimentos inorgánicos (minerales) y agua.

La importancia del proceso de digestión de los polímeros de los nutrimentos es permitir el proceso de absorción de los mismos, ya que en forma de complejos de tamaño grande (como los polipéptidos) o intermedio (tetrapéptido) no se pueden absorber, es decir, no pasan a través de los sistemas de transporte de las microvellosidades intestinales y, por lo tanto, se perderían con otros desechos en las heces.

Los nutrimentos energéticos son aquellos que se pueden oxidar en las células para producir enlaces de alta energía que sirven como combustible celular. Los nutrimentos que aportan energía son los hidratos de carbono (glucosa), con un promedio de 4 kcal/g; las proteínas (aminoácidos), con un promedio de 4 kcal/g, y los lípidos (ácidos grasos), con un promedio de 9 kcal/g.



Ángeles Cerbejal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

El alcohol es otro compuesto químico a partir del cual el organismo obtiene energía (7 kcal/g), aunque tiene la desventaja de que no aporta otros nutrimentos a la dieta, de modo que no se considera como base de la energía necesaria para el ser humano.

El nutrimento indispensable es aquel que no puede ser sintetizado en el organismo, de modo que es fundamental y necesario que forme parte de la dieta (esencial). Si no se consume con los alimentos, platillos y bebidas, en un lapso más o menos largo acabará por agotarse y se presentarán manifestaciones clínicas de enfermedad.

La manifestación de las deficiencias depende de las reservas corporales del nutrimento y de la velocidad de recambio en las células.

El nutrimento dispensable es el que el organismo puede sintetizar a partir de otros compuestos disponibles en las células. Por ejemplo, la glucosa se puede obtener en las células del hígado a partir de varios aminoácidos, como la alanina, de ahí que sea dispensable (no esencial). Sin embargo, cabe aclarar que para la célula es igualmente importante contar con una cantidad suficiente de nutrimentos indispensables y dispensables para poder llevar a cabo sus funciones metabólicas, y a pesar de que la glucosa sea dispensable, es el principal sustrato energético para el sistema nervioso central.

El nutrimento condicional es el que en condiciones fisiológicas se puede sintetizar en las células, pero en caso de mayor demanda metabólica, la cantidad sintetizada podría ser insuficiente, por lo que su presencia en la dieta se vuelve necesaria. Tal es el caso de la taurina, que es un aminoácido dispensable, pero siendo deficiente la síntesis en los bebés prematuros, podría provocar retraso en el crecimiento, a menos que se agregue a la dieta.

## **Metabolismo**

Se refiere al conjunto de reacciones bioquímicas que tienen lugar en las células y que resulta en el intercambio de materia y energía con el medio que las rodea para mantener el buen funcionamiento de su estructura y la posibilidad de que se reproduzcan para conservar la especie. Las reacciones bioquímicas se llevan a cabo en el momento y lugar precisos como parte de una maquinaria compleja que se ajusta a cambios de ritmo o velocidad, según las circunstancias del medio.

Para llevar a cabo los ajustes en las reacciones bioquímicas, el organismo regula la velocidad mediante controles, como los catalizadores (vitaminas o nutrimentos inorgánicos) y reguladores (hormonas o neurotransmisores).

## **Anabolismo**

El anabolismo incluye todas las reacciones que suceden en las células y mediante las cuales el organismo sintetiza y acumula compuestos. El anabolismo es regulado con gran precisión por el aumento en las concentraciones de determinadas hormonas, como la insulina o la hormona del crecimiento, y coincide con una mayor disponibilidad de nutrimentos en el organismo después del consumo de alimentos.

## **Catabolismo**

El catabolismo incluye todas las reacciones celulares mediante las cuales se destruyen compuestos para obtener energía. En todo momento las células llevan a cabo reacciones catabólicas para obtener energía, pero el ritmo se incrementa en el ayuno, por efecto de hormonas como el glucagón, y en situaciones de estrés, por efecto de las catecolaminas.

## **Macronutrientes**

Los hidratos de carbono son compuestos químicos formados por carbono, hidrógeno y oxígeno en una proporción específica, por cada átomo de carbono se contiene dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, es decir, una molécula de agua por cada átomo de carbono, de ahí su nombre. Los hidratos de carbono aportan por lo regular entre 50 y 65% del total de la energía de la dieta; en promedio, cada gramo aporta 4 kcal.

Los alimentos contienen hidratos de carbono con diferente nivel de complejidad estructural, como almidones, dextrinas, disacáridos y monosacáridos.

La fibra de la dieta incluye los componentes de alimentos de origen vegetal resistentes a la hidrólisis por las enzimas y secreciones del sistema gastrointestinal. Al no poderse digerir ni absorber, pasa intacta al intestino grueso y se elimina con las heces. La fibra se clasifica, según

sus características de hidratación y viscosidad, en viscosa (soluble en agua o fermentable) y no viscosa (insoluble en agua o no fermentable). Las fibras solubles incluyen pectinas, gomas y mucílagos, que en contacto con el agua se hidratan y en los alimentos hacen que los líquidos se espesen.

En el sistema gastrointestinal, las fibras viscosas ejercen funciones importantes, pues unidas a moléculas de colesterol, impiden la absorción de este lípido en el intestino delgado y mantienen la humedad de las heces. Las fibras no viscosas aportan la mayor parte del peso seco de las heces y retrasan el vaciamiento gástrico y la absorción intestinal. Ambos tipos constituyen el sustrato alimenticio para la flora bacteriana intestinal.

Los lípidos son compuestos químicos formados por carbono e hidrógeno y una baja proporción de oxígeno, y suelen aportar entre 25 y 30% del total de la energía de la dieta. En promedio, cada gramo aporta 9 kcal. Los lípidos de la dieta incluyen triglicéridos, colesterol y fosfolípidos.

Las proteínas son compuestos orgánicos que constan de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno (CHON), y algunas pueden contener azufre, hierro o fósforo. El contenido de nitrógeno permite que las proteínas adopten diferentes conformaciones en el espacio, y mediante los 20 aminoácidos que existen en la naturaleza, es posible sintetizar miles, como componentes estructurales de la célula, las proteínas realizan infinidad de funciones en el organismo, entre otras, transporte, como la albúmina, hormonas, como la insulina, como parte de la estructura de los receptores y transportadores celulares.

Las proteínas aportan 4 kcal por gramo, y en promedio representan entre 10 y 20% del total de la energía de la dieta. El contenido de aminoácidos indispensables define el valor biológico de las proteínas, el cual se define como la medición del nitrógeno retenido y se expresa mediante la relación entre el nitrógeno absorbido y retenido en los tejidos y el nitrógeno eliminado. Las proteínas de origen animal como las del huevo, las carnes, la leche y sus

derivados contienen proteínas de alto valor biológico porque el contenido proporcional de aminoácidos indispensables es muy similar al de las proteínas del cuerpo humano.

Los aminoácidos son compuestos formados por un esqueleto hidrocarbonado, un grupo amino y uno carboxilo terminales. Los aminoácidos pueden emplearse para sintetizar proteínas mediante enlaces peptídicos, para formar estructuras con una conformación en el espacio. Los aminoácidos esenciales incluyen triptófano, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, valina, histidina, arginina, leucina e isoleucina.

El nitrógeno es un elemento sumamente tóxico para el organismo, por lo que el exceso debe eliminarse en forma de compuestos de baja toxicidad, como la urea. Cuando las células ya no requieren de aminoácidos para la síntesis de estructuras y componentes nitrogenados, liberan aminoácidos a la circulación sanguínea y son captados por el hígado, que los desamina (retira el grupo amino), y emplea el grupo amino para sintetizar amonio y urea. Estos desechos metabólicos deben eliminarse diariamente a través de la orina y otras vías de eliminación de nitrógeno conocidas como pérdidas imperceptibles de nitrógeno.

## **Macronutrientes.**

Las vitaminas son compuestos orgánicos indispensables en reacciones químicas celulares. La cantidad necesaria es muy pequeña y no son intercambiables (es decir, la función de una vitamina no se puede suplir administrando otra). Las vitaminas no aportan energía a la dieta. Son 13 clases de sustancias, cuatro de ellas solubles en grasa o liposolubles, que son A, D, E y K, y nueve solubles en agua o hidrosolubles, que incluyen vitamina C, tiamina, Riboflavina, niacina, Piridoxina, Cianocobalamina, ácido fólico, biotina y ácido Pantoténico.

Las vitaminas liposolubles son más estables, más resistentes a los efectos de la oxidación, el calor, la luz y el paso del tiempo se absorben en el intestino delgado igual que otros lípidos y pueden almacenarse en el organismo, por lo que el consumo exagerado de las mismas puede resultar en toxicidad.

Por su parte, las vitaminas hidrosolubles no se almacenan en el organismo en cantidades apreciables y generalmente se eliminan a través de la orina, siendo termolábiles, algunas se destruyen o se oxidan con facilidad por el cocimiento de los alimentos y pasan sin problema al líquido de cocción.

Los nutrimentos inorgánicos constituyen un grupo de sustancias que ayudan a regular las funciones del organismo o desempeñan una función estructural.

Los nutrimentos inorgánicos (minerales) no aportan energía y representan cerca de 4% del peso total del cuerpo.

Algunos de los componentes estructurales son el calcio y fósforo de los huesos, así como el hierro de la hemoglobina; otros, como el sodio y el potasio, participan en la regulación osmótica del plasma y los líquidos intracelulares.

Debido a que el organismo no puede sintetizarlos, son indispensables en la dieta.

Estos nutrimentos se clasifican en:

- A. Principales (macrominerales): presentes en el organismo en cantidades superiores a 5 g y se necesitan más de 100 mg por día. Los nutrimentos inorgánicos principales incluyen calcio, fósforo, sodio, potasio, magnesio, azufre y cloro.
- B. Trazas (microminerales): presentes en cantidades inferiores a 5 g y se necesitan menos de 100 mg. Los elementos traza incluyen aluminio, arsénico, boro, cadmio, níquel, hierro, silicio, vanadio, yodo, flúor, zinc, cromo, cobre, cobalto, manganeso, selenio y molibdeno. Los nutrimentos inorgánicos están presentes en todos los alimentos.

**Ingestas recomendadas diarias aproximadas de algunos nutrientes  
(modificado de Truswell, 2002)**

Ingestas recomendadas diarias de adultos (redondeadas)	Nutrientes
1 – 10 µg	Vitamina B12, D, K, cromo
≈ 100 µg	Biotina, yodo, selenio
200 – 400 µg	Folato, molibdeno
1 – 2 mg	Vitamina A, B1, B2, B6, flúor, cobre
5 – 10 mg	Pantotenato, manganeso
≈ 15 mg	Eq. de niacina, vitamina E, cinc, hierro
≈ 50 - 100 mg	Vitamina C
300 mg	Magnesio
≈ 1 g	Calcio, fósforo
1 – 5 g	Sodio, cloro, potasio, ácidos grasos esenciales
≈ 25 g	Fibra dietética
≈ 50 g	Proteína (8-10 aminoácidos esenciales)
50 – 100 g	Hidratos de carbono disponibles
1 kg (litro)	Agua

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

El agua es un compuesto formado por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Se considera como el solvente universal y es el principal compuesto del organismo, pues constituye aproximadamente 60% del peso de un adulto.

Participa en procesos de digestión, absorción, transporte y excreción, además de formar parte activa de reacciones bioquímicas, de dar forma y estructura a las células y de estabilizar la temperatura corporal.

El agua corporal se distribuye en tres principales compartimentos:

1. El agua intravascular comprende el líquido de la sangre o plasma, que representa 8% del total de los líquidos corporales.
2. El agua intracelular incluye al citoplasma y el nucleoplasma y representa 67% del total del agua del organismo.
3. El líquido intersticial, que rodea a las células.

## Requerimiento nutrimental

Es la cantidad mínima de un nutrimento que necesita ingerir un individuo, en un momento específico de la vida, para nutrirse satisfactoriamente. Es una condición individual que varía de acuerdo con la edad, el género, las características antropométricas, el estado fisiológico, embarazo, lactancia, crecimiento y el estado de salud en el que se encuentre. Respecto de la recomendación nutrimental, se refiere a la cantidad de un nutrimento que cubre las necesidades de la gran mayoría de las personas con características fisiológicas similares. Estas pautas generales de consumo se conocen como la ingestión diaria recomendada que cubre las necesidades nutrimentales de una población.

Tratándose de una guía de aplicación general, no corresponde a los requerimientos de un individuo y en general rebasa las necesidades individuales. Las recomendaciones toman en cuenta la biodisponibilidad de los nutrimentos, es decir, qué cantidad llega a las células que lo necesitan para desempeñar una función metabólica.

Este fenómeno puede resultar afectado por la capacidad del intestino para absorberlos, la presencia de otras sustancias que compiten para ser absorbidas o que impiden su absorción, la forma química que adoptan en los alimentos, la pérdida del nutrimento en los procesos de cocción, entre muchas otras.

Por eso, las recomendaciones nutrimentales se deben ajustar al tipo de dieta de una población y a las técnicas culinarias empleadas en los distintos países o regiones. El estado de nutrición refleja la forma en que se han cubierto las necesidades fisiológicas de los nutrimentos en un momento específico de la vida. El consumo de nutrimentos, a su vez, es influido por factores económicos, alimentarios, culturales y religiosos, así como por la sensación de hambre y apetito, entre otros.

Por otra parte, las necesidades de nutrimentos se afectan en caso de enfermedades como diarrea, fiebre, infecciones, estados normales de crecimiento como embarazo, actividad física.

El estado de nutrición debe valorarse en forma periódica, para lo cual se aplican diferentes técnicas de acopio de datos, como información sobre la dieta (encuestas alimentarias), tamaño y composición corporal (antropometría), signos clínicos relacionados con deficiencias nutrimentales y estudios bioquímicos de sangre, orina y otros tejidos y componentes del organismo que indican si se han cubierto las necesidades de nutrimentos y si éstos han sido empleados adecuadamente en el organismo.

Cuando no se cubren adecuadamente las necesidades de energía y nutrimentos en el organismo, se producen desequilibrios que tarde o temprano se traducen en enfermedad. Por ejemplo, la deficiencia crónica de hierro se manifiesta como anemia, en tanto que la de agua se manifiesta como deshidratación y la de vitamina A produce ceguera nocturna.

## **1.2 Relación con la alimentación nutrición y otras ciencias.**

La nutrición y dietética, a lo largo de la historia, han sido vistas desde dos vertientes fundamentales, como un medio para restablecer la salud y como un instrumento para prevenir la enfermedad. Desde sus orígenes la aparición de la dietética, se basó en la búsqueda del mantenimiento del equilibrio de la salud y enfermedad. Posteriormente con el surgir de la revolución científica, es la nutrición como ciencia, quien se centra en el estudio de los diferentes procesos a través de los cuales, el organismo utiliza los nutrientes ingeridos.

En el desarrollo histórico de ambos conceptos el conocimiento científico, proporcionó las herramientas claves para el estudio de esta disciplina. Todos esos importantes aportes, sirvieron de base fundamental, para el desarrollo de la nutrición como disciplina científica del siglo XXI, actualmente dedicada al estudio de innumerables problemas derivados de la alimentación y estilos de vida modernos. La nutrición por lo tanto, apoyada sobre la disciplina del conocimiento científico, es la base fundamental para la comprensión de las causas de los problemas y la posible búsqueda de las soluciones a los mismos.

### **1.3 La dietética como arte.**

La nutrición es una ciencia y la buena alimentación un arte. La buena alimentación va más allá de ingerir comestibles. Todo lo que se puede comer no siempre es alimento, y la calidad del alimento, no la cantidad, es lo importante en el arte de bien alimentarte. Mientras la cantidad de calorías señala un índice cuantitativo, la calidad, la forma y el color del alimento plasman un campo energético que nos nutre.

Cuando nos alimentamos recogemos y transformamos la energía vital que el alimento ha recogido de la tierra, el agua, el aire y el sol y la humanizamos, en nutrientes primero se habló de proteínas, grasas y carbohidratos, luego de vitaminas y minerales, actualmente se habla de antioxidantes, en un futuro próximo seremos conscientes de que la forma, el aroma y el color del alimento son tan importantes como sus componentes bioquímicos. Los médicos antiguos recomendaban antes que nada, como tratamiento, un cambio en la dieta, de hecho la palabra receta se usa tanto para indicar la elaboración de un plato cocinado, como los medicamentos que prescribe un médico en su consulta, por lo tanto el arte de bien alimentarte y nutrirse es el primer pilar de la Salud.

### **1.4 Tablas de composición de alimentos. Aplicación en la programación dietética.**

Las necesidades de información sobre composición de alimentos y las aplicaciones de las tablas en los distintos países, guardan una estrecha relación con las características de la situación alimentaria y nutricional de la población, con el desarrollo de la investigación en el tema y con la prioridad que asignan los gobiernos a la búsqueda de soluciones a los problemas nutricionales.

El uso de las tablas de composición nutricional de los alimentos es muy amplio. A nivel nacional, permiten evaluar la adecuación de la disponibilidad nacional de alimentos con respecto a las necesidades nutricionales de la población, en términos de nutrientes, permitiendo además identificar eventuales deficiencias en dicha disponibilidad.

En los estudios de consumo de alimentos de individuos y poblaciones, realizados a través de encuestas alimentarias, es necesario que los alimentos sean expresados en términos de nutrientes, para evaluar la adecuación de la ingesta con respecto a las necesidades nutricionales. En educación alimentaria y nutricional, las tablas son esenciales para expresar las recomendaciones nutricionales en guías alimentarias que orienten a la población en la selección de una alimentación más saludable.

La composición de los alimentos producidos localmente puede variar de acuerdo al ambiente ecológico de los cultivos y las variedades genéticas. La información disponible sobre la composición nutricional de estos alimentos en los países de América Latina es incompleta, poco actualizada y en su análisis se han utilizado distintos criterios. Esto reafirma la necesidad de revisar los métodos actualmente en uso y la urgencia de estandarizar estos criterios para la elaboración de nuevas tablas.

En lo que respecta a los alimentos elaborados, las nuevas tecnologías utilizadas en su procesamiento probablemente están introduciendo importantes cambios en su composición química, de los que no se tiene suficiente información. Por otra parte, la gran oferta y consumo de alimentos importados, de distinto origen, no todos los cuales tienen etiquetas informativas de su composición nutricional, dificulta la evaluación del consumo actual de ciertos nutrientes que podrían ser considerados factores de riesgo nutricional. Limita además la formulación de dietas adecuadas para la prevención de las enfermedades crónicas y en particular, para las personas con restricciones de algunos nutrientes o no nutrientes específicos.

En síntesis, el conocimiento de la composición de los alimentos locales es indispensable para definir la magnitud de las inadecuaciones dietarias, para identificar las necesidades de fortificación de alimentos con propósitos preventivos, para identificar la relación entre la composición de la dieta y la prevalencia de enfermedades crónicas, para apoyar la educación alimentaria y el etiquetado de los alimentos y para establecer metas nutricionales y guías alimentarias que puedan promover estilos de vida más saludables.

En los países con una gran cantidad de población que sufre de inseguridad alimentaria, y en los que los problemas nutricionales más frecuentes son la desnutrición infantil, las anemias nutricionales, el bocio y la deficiencia de vitamina A, las necesidades más apremiantes son las de suministrar suficientes alimentos a la población afectada o en riesgo, con el fin de cubrir las citadas deficiencias. En estos casos, el uso de las tablas de composición química de los alimentos se centra más en el cálculo de los macronutrientes que satisfacen las necesidades de energía, las que al ser entregadas en cantidad suficiente, habitualmente cubren las demandas de la mayoría de los nutrientes. Las deficiencias específicas de hierro, yodo y vitamina A generalmente son abordadas a través de la fortificación de alimentos de alto consumo por la población en riesgo.

En los países como Chile, en los que el problema de la desnutrición ya está prácticamente controlado, pero en el que persisten problemas como el déficit de talla, atribuido a un consumo insuficiente de algunos microminerales como hierro, zinc y cobre, comienzan a surgir demandas más específicas, en las que se requiere contar con tablas actuales de composición de alimentos elaboradas en el país, debido a la diversidad de factores que pueden hacer variar el contenido de estos minerales en los alimentos en cada lugar.

Por otra parte, el actual perfil epidemiológico que caracteriza a muchos países de América Latina, en los cuales las enfermedades de origen cardiovascular representan la primera causa de muerte y en los que existe una elevada prevalencia de factores de riesgo de enfermedades crónicas relacionadas con la dieta, como la obesidad, la hipertensión, la diabetes y otras, plantean nuevas exigencias, como la necesidad de educar a la población a través de guías alimentarias basadas en recomendaciones y metas nutricionales, de acuerdo a las características de la población local.

Para el usuario de las tablas de composición de alimentos, es esencial que la información, además de ser confiable y completa, esté expresada de una manera clara y fácil de entender, considerando que muchas veces los cálculos deben ser realizados en forma rápida y manual,

por ejemplo durante la atención de pacientes que requieren dietas con aportes de nutrientes específicos.

Los requerimientos de los distintos tipos de usuarios de las tablas, varían de acuerdo a las funciones que desempeñan.

Por ejemplo:

- El nutricionista clínico que atiende a pacientes con enfermedades renales requiere información general sobre el contenido de proteínas y otros macronutrientes de los alimentos, y datos de composición muy específicos, como por ejemplo de sodio, potasio, cloro y humedad de los alimentos; el profesional que atiende a pacientes con enfermedades cardiovasculares, deberá disponer de información sobre el contenido de los distintos tipos de ácidos grasos en los alimentos naturales y procesados, información muy difícil de obtener por la variabilidad de las materias primas grasas usadas en la industria de alimentos; los médicos y nutricionistas que trabajan en asistencia nutricional intensiva deben tener una completa información sobre la composición de las fórmulas utilizadas en la alimentación enteral y parenteral, etc.
- Considerando el perfil epidemiológico actual, el nutricionista que trabaja en atención primaria de salud requiere contar no sólo con la información general sobre el contenido de macronutrientes de los alimentos, sino también con la información desagregada sobre el contenido de los distintos tipos de ácidos grasos, colesterol, sodio y fibra dietética soluble e insoluble, con el fin de elaborar dietas cuyo aporte permita un mejor control de los factores de riesgo de las enfermedades crónicas relacionadas con la dieta, evaluar las dietas de los pacientes y fundamentar las acciones educativas para la promoción de la salud que realiza con la población beneficiaría. Por otra parte, la identificación de la alta prevalencia de deficiencias de micronutrientes en algunos segmentos de la población, plantean la necesidad de contar con información actualizada y completa sobre la composición de hierro, zinc,

cobre y folatos de los alimentos nacionales.

- El investigador en nutrición, requiere de datos de composición sumamente específicos, dependiendo del tema en estudio. Cuando éste se refiere a la relación de la dieta con factores de riesgo o con enfermedades específicas, la gama de nutrientes y no nutrientes a estudiar puede ser sumamente amplia, incluyendo desde los nutrientes tradicionales a minerales traza, colesterol, fibra dietética y fitoestrógenos, entre otros.
- El planificador de nivel nacional, requiere tablas de composición de alimentos completas y actualizadas, para calcular la adecuación de la disponibilidad de nutrientes en relación a las necesidades de la población del país, en tanto los planificadores de la alimentación institucional, requerirán de la información sobre la composición de todos los alimentos naturales y procesados utilizados en la institución, para determinar su capacidad de cubrir las distintas necesidades nutricionales de los respectivos beneficiarios, por ejemplo, preescolares, adultos con distintos niveles de actividad física, ancianos, etc.

Las tablas de composición de alimentos constituyen un material educativo por sí mismas. Es esencial que los estudiantes y profesionales de las carreras de la salud, educación y otras relacionadas con la formación de hábitos alimentarios saludables en la población, conozcan la composición de los alimentos y sean capaces de comprender su utilidad para cubrir las necesidades nutricionales.

Esto ha permitido apreciar la insuficiencia y falta de actualidad de la información sobre el tema en prácticamente todos los países de la región.

Las unidades de medida con las que se expresa el contenido de los diversos nutrientes en las tablas de composición de alimentos, constituye una información que puede resultar de gran complejidad para el usuario corriente.

Tabla de grupo de alimentos y su densidad de nutrientes según el de sistema mexicano de alimentos.

Grupo en el Sistema de Equivalentes	Tipos	Aporte nutrimental promedio			
		Energía	Proteína (g)	Lípidos (g)	Hidratos de Carbono (g)
Verduras		25	2	0	4
Frutas		60	0	0	15
Cereales y tubérculos	a. Sin grasa	70	2	0	15
	b. Con grasa	115	2	5	15
Leguminosas		120	8	1	20
Alimentos de origen animal	a. Muy bajo aporte de grasa	40	7	1	0
	b. Bajo aporte de grasa	55	7	3	0
	c. Moderado aporte de grasa	75	7	5	0
	d. Alto aporte de grasa	100	7	8	0
Leche	a. Descremada	95	9	2	12
	b. Semidescremada	110	9	4	12
	c. Entera	150	9	5	12
	d. Con azúcar	200	8	5	30
Aceites y Grasas	a. Sin proteína	45	0	5	0
	b. Con proteína	70	3	5	3
Azúcares	a. Sin grasa	40	0	0	10
	b. Con grasa	85	0	5	10
Alimentos libres en energía		0	0	0	0
Bebidas alcohólicas		140	0	0	0

Nutrimento clave

Nutrimento que fundamenta la subdivisión para cada grupo

### 1.5. Dieta equilibrada.

Una dieta adecuada a nuestras necesidades puede considerarse como uno de los soportes permanentes en el mantenimiento o recuperación de la salud y el desayuno, como una comida más del día, contribuye notablemente al resultado final de lo que podemos entender por una alimentación equilibrada. Bien es cierto que los cambios actuales en los hábitos y

estilos de vida han perjudicado especialmente este espacio nutricional de cada comienzo de jornada. Sabemos que una parte de la población no desayuna con regularidad, o bien lo hace de manera insuficiente, no cubriendo las necesidades energéticas recomendadas, ni tampoco el aporte de nutrientes. Un desayuno adecuado reafirma ya desde la mañana el compromiso con un tipo de vida saludable, ayudándonos a afrontar mejor nuestros quehaceres, ya sean físicos o intelectuales.

Dieta equilibrada, prudente o saludable, son términos que deberían usarse siempre en plural, es decir, hemos de hablar de dietas equilibradas, saludables o prudentes pues, efectivamente, una vez establecidos los criterios que deben cumplir, comprobaremos que muchas dietas o combinaciones de alimentos pueden considerarse adecuadas. Al modelo ideal se puede llegar desde muchas opciones diferentes gracias a la gran diversidad de nuestros hábitos alimentarios y a la gran riqueza gastronómica de nuestro país.

El concepto de dieta equilibrada es por un lado muy concreto, si sabemos qué debemos comer y en qué cantidades; pero a la vez puede ser un concepto muy ambiguo, pues siempre debemos preguntarnos: dieta equilibrada, ¿para quién y en qué circunstancias? y se convierte también en algo más bien complejo. Vivimos un momento y en una sociedad privilegiada por la gran abundancia de alimentos disponibles; sin embargo, paradójicamente, nos encontramos también con el problema de la elección de la dieta adecuada. La habilidad para elegir una dieta equilibrada es algo que ha de aprenderse.

Además, la población está cada vez más sensibilizada frente a la necesidad y el deseo de mantener la salud. Somos más receptivos a todo lo relacionado con la nutrición y esto nos convierte en mucho más vulnerables. Por todo ello, es necesario y urgente establecer y difundir claramente las normas generales que hay que tener en cuenta para diseñar, preparar y consumir una dieta equilibrada.

## **Criterios generales a tener en cuenta en la valoración de la dieta.**

El primer condicionante para que la dieta sea correcta y nutricionalmente equilibrada es que estén presentes en ella la energía y todos los nutrientes necesarios y en las cantidades adecuadas y suficientes para cubrir las necesidades nutricionales de cada persona y evitar deficiencias.

Las necesidades de cada nutriente son cuantitativamente muy diferentes. Así, las proteínas, los hidratos de carbono y las grasas, que son los únicos nutrientes que nos proporcionan energía o calorías, deben consumirse diariamente en cantidades de varios gramos y por eso se denominan macronutrientes. El resto, vitaminas y minerales, que se necesitan en cantidades muchos menores, se llaman micronutriente.

Este primer criterio puede conseguirse fácilmente eligiendo una dieta variada que incluya alimentos de diferentes grupos: cereales, frutas, hortalizas, aceites, lácteos, carnes, pescados, huevos, azúcares, pues los nutrientes se encuentran amplia y heterogéneamente distribuidos en los alimentos y pueden obtenerse a partir de muchas combinaciones de los mismos.

Esto ya es suficiente garantía de equilibrio nutricional. Pero también ha de existir un adecuado balance entre ellos para que el consumo excesivo de un alimento no desplace o sustituya a otro también necesario que contenga un determinado nutriente. La moderación en las cantidades consumidas de todos ellos para mantener el peso adecuado y evitar la obesidad y sus consecuencias, es también una regla de oro.

Pero el hombre no sólo come por una necesidad biológica, para satisfacer sus necesidades nutricionales y por tanto para mantener su salud, también lo hace para disfrutar, por placer y de acuerdo con unos particulares hábitos alimentarios.

Por ello, la dieta equilibrada será aquella que además de ser sana, nutritiva y apetecible contribuya también a prevenir las enfermedades crónicas degenerativas, es decir, aquella que dé lugar a una menor mortalidad total y a una mayor expectativa de vida.

Este es el gran reto en la actualidad del nutriólogo, e incluso, ¿por qué no? tratar de obtener a través de la dieta lo que siempre ha anhelado el hombre, conseguir el elixir de la eterna juventud, de la larga vida.

Los actuales conocimientos que relacionan la dieta como factor de riesgo o de protección con las enfermedades degenerativas, las más prevalentes en el mundo desarrollado, han hecho que los estándares o criterios para programar y valorar dietas equilibradas hayan cambiado. Aparece un nuevo concepto: las recomendaciones dietéticas, definidas como las pautas dirigidas a la población para realizar una dieta equilibrada y especialmente para prevenir o retrasar la aparición de algunas enfermedades.

Las recomendaciones dietéticas han supuesto un importante cambio en la política nutricional de los últimos 50 años porque se centran en ingestas que previenen las enfermedades crónicas, a diferencia de las ingestas recomendadas estimadas para evitar las deficiencias nutricionales.

## **1.6 Distribución de energía.**

El balance energético, se recomienda comer con moderación para mantener el peso estable y dentro de los límites aconsejados, equilibrando la ingesta con lo que se gasta mediante la realización de ejercicio físico diario. De esta forma se puede contribuir a prevenir muchas enfermedades asociadas, como la obesidad, hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular, diabetes, algunos tipos de cáncer, etc. La mejor manera de saber si estamos consumiendo la cantidad adecuada de calorías es controlar el peso.

Si el peso es el adecuado y no se modifica (a lo largo de un mes, por ejemplo), podemos considerar que la energía consumida es la que se necesita. El hombre, para vivir, para llevar a cabo todas sus funciones, necesita un aporte continuo de energía: para el funcionamiento del corazón, del sistema nervioso, para realizar el trabajo muscular, para desarrollar una actividad física, para los procesos biosintéticos relacionados con el crecimiento, la reproducción y la reparación de tejidos y también para mantener la temperatura corporal.

Esta energía es suministrada al organismo por los alimentos que comemos y se obtiene de la oxidación de hidratos de carbono, grasas y proteínas. Se denomina valor energético o calórico de un alimento a la cantidad de energía que se produce cuando es totalmente oxidado o metabolizado para producir dióxido de carbono y agua (y también urea en el caso de las proteínas). En términos de kilocalorías, la oxidación de los alimentos en el organismo tiene como valor medio el siguiente rendimiento:

Hidratos de Carbono.	4 kcal/gramo
Lípidos	Grasa 9 kcal/gramo
Proteína	4 kcal/gramo

Todos los alimentos son potenciales fuentes de energía pero en cantidades variables según su diferente contenido en macronutrientes (hidratos de carbono, grasas y proteínas). Por ejemplo, los alimentos ricos en grasas son más calóricos que aquellos constituidos principalmente por hidratos de carbono o proteínas.

El alcohol, que no es un nutriente, también produce energía metabólicamente utilizable con un rendimiento de 7 kcal/g cuando se consume en cantidades moderadas (menos de 30 g de etanol/día). Las vitaminas, los minerales y el agua no suministran calorías.

El balance entre las necesidades de energía y la ingesta calórica es el principal determinante del peso corporal. Cuando hay un balance positivo y la dieta aporta más energía de la necesaria, el exceso se almacena en forma de grasa dando lugar a sobrepeso y obesidad. Por el contrario, cuando la ingesta de energía es inferior al gasto, se hace uso de las reservas corporales de grasa y proteína, produciéndose una disminución del peso y, a la larga, malnutrición. En ambas situaciones puede existir un mayor riesgo para la salud por lo que se recomienda, Mantener un peso adecuado, que es aquél que epidemiológicamente se correlaciona con una mayor esperanza de vida, con una salud óptima y con un mínimo riesgo de enfermedades. Componentes del gasto energético, La energía que gastamos a diario, y por

extensión nuestras necesidades calóricas, están determinadas por tres componentes importantes:

1.- El gasto metabólico basal o tasa metabólica basal (TMB) incluye la energía necesaria para mantener las funciones vitales del organismo en condiciones de reposo, la circulación sanguínea, la respiración, la digestión, etc. En los niños también incluye el coste energético del crecimiento. A menos que la actividad física sea muy alta, este es el mayor componente del gasto energético. La tasa metabólica basal y el gasto metabólico en reposo son términos que se usan indistintamente aunque existe una pequeña diferencia entre ellos. La tasa metabólica en reposo representa la energía gastada por una persona en condiciones de reposo y a una temperatura ambiente moderada. La tasa metabólica basal sería el gasto metabólico en unas condiciones de reposo y ambientales muy concretas, o condiciones basales: medida por la mañana y al menos 12 horas después de haber comido. En la práctica, la tasa metabólica basal y el gasto metabólico en reposo difieren menos de un 10%, por lo que ambos términos pueden ser intercambiables.

No todas las personas tienen el mismo gasto metabólico basal, pues depende de la cantidad de tejidos corporales metabólicamente activos. Recordemos que la masa muscular es metabólicamente más activa que el tejido adiposo. Está condicionado, por tanto, por la composición corporal, por la edad y el sexo.

2.- El efecto térmico de los alimentos o la termogénesis inducida por la dieta o postprandial es la energía necesaria para llevar a cabo los procesos de digestión, absorción y metabolismo de los componentes de la dieta tras el consumo de alimentos en una comida: la secreción de enzimas digestivos, el transporte activo de nutrientes, la formación de tejidos corporales, de reserva de grasa, de glucógeno, de proteína y algunos otros. Puede suponer entre un 10 y un 15% de las necesidades de energía. También se denomina efecto termogénico de la dieta o de los alimentos o acción dinámica específica.

3.- Por último, un tercer factor, a veces el más importante en la modificación del gasto energético, es el tipo, duración e intensidad de la actividad física desarrollada. La energía gastada a lo largo del día para realizar el trabajo y la actividad física es, en algunos individuos, la que marca las mayores diferencias. Evidentemente, no necesita la misma cantidad de energía un atleta que entrene varias horas al día o un leñador trabajando en el monte, que aquella persona que tenga una vida sedentaria.

Así pues, la energía en el organismo la proporcionan los nutrientes contenidos en los alimentos y se expresa en calorías. Una caloría es la cantidad de calor necesaria para aumentar en 1 grado centígrado 1 gramo (1 mililitro) de agua desde 15,5°C a 16,5°C a presión atmosférica constante. Del mismo modo, una kilocaloría sería la cantidad de energía necesaria para aumentar esa temperatura a 1 kilogramo de agua.

Cuando esto se traslada a la nutrición, el valor de una caloría se queda muy pequeño y por ello se habla de kilocaloría (kcal) o Caloría («caloría grande»), o incluso de Julio o kilojulio (kJ), que es la unidad del Sistema Internacional de Medidas. Su equivalencia ha variado ligeramente en los últimos años. Hoy se admite la siguiente: 1kcal: 4,128 kJ.

## **1.7 Densidad de nutriente.**

La densidad de nutrientes permite la valoración cualitativa de los alimentos y su aporte nutritivo. Por un lado, los alimentos proporcionan nutrientes que aportan energía: grasas, carbohidratos y proteínas y por otro, toda una serie de nutrientes o sustancias nutritivas que no tienen aporte energético o de calorías, pero que también son necesarios para el buen funcionamiento del organismo.

Estos nutrientes podemos clasificarlos en:

1. Esenciales o indispensables para nuestro organismo, en este grupo tenemos; el agua., vitaminas y minerales.
2. no esenciales como pueden ser la fibra, pero no por ello tienen una función dentro del organismo.

La energía tomada con los alimentos se transforma en parte de otros tipos de energía en el organismo, según sea requerida por las diferentes funciones orgánicas como pueden ser la actividad muscular, el funcionamiento ocular, el sistema nervioso o las membranas celulares, y en parte se utiliza para la síntesis de los tejidos muscular y el tejido graso o adiposo. En ambos casos de transformación de la energía de los alimentos, son las vitaminas y los minerales, los únicos que no tendrán aporte ninguno de calorías, y los que se encargan de actuar como agentes auxiliares para llevar a cabo las diferentes reacciones metabólicas en nuestro organismo.

Por lo anteriormente expuesto a mayor cantidad de alimentos consumidos en la dieta, tanto mayor será la dosis de vitaminas y minerales que el organismo requiere. La valoración de los alimentos en relación a su calidad como fuentes de determinados nutrientes no es fácil, sobre todo, cuando sólo se determinan datos sobre el contenido en nutrientes por cada 100 gramos de alimentos.

En la evaluación de la calidad de un alimento como fuente de nutrientes, la densidad de nutriente se definirá como la relación del contenido en un nutriente con respecto a su valor calórico o contenido calórico en gr, mg o  $\mu\text{g}$ , y esto permite emitir un juicio más o menos exacto que la relación establecida tradicionalmente con respecto a su peso.

La densidad de un nutriente se puede calcular, partiendo de datos que ya existen aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad de nutriente} = \frac{\text{Contenido en nutriente (gr, mg o } \mu\text{g)}}{\text{Valor calórico (Kcal/100 gr)}}$$

Para que podamos entender pondremos un ejemplo. Queremos comparar el contenido de riboflavina (vitamina B<sub>2</sub> en mg de 100 gr de carne de pavo (0.14 mg /100gr) y la carne de ganso (0.26 mg/100gr), la carne de pavo constituiría una fuente pobre o más baja en riboflavina que la carne de ganso.

Pero si por el contrario, referimos el contenido de riboflavina a Kcal; tenemos que la carne de pavo tiene un aporte de 179.6 Kcal por 100 gramos de carne, y la carne de ganso tiene 341.55 Kcal resulta la misma densidad de riboflavina, es decir 0.19 Kcal. Así pues ambos tipos de carne presenta una misma calidad como fuentes de riboflavina.

Sin embargo, una misma densidad de vitaminas y minerales no significa que con la misma cantidad se pueda obtener el mismo aporte de un nutriente como es el caso de la carne de pavo y la de ganso, Así por ejemplo la grosella roja con 4.38 Kcal presenta la misma densidad de riboflavina que la carne de ambas aves, no obstante 100 gr de grosellas rojas con un valor calórico de 37.73 Kcal sólo contienen 0.033 mg de riboflavina. En consecuencia, al consumir 100 gr de los mencionados alimentos de idéntica densidad de riboflavina, éstos aporta 0.03 mg de riboflavina en el caso de las grosellas rojas, 0.14 mg en el caso de la carne de pavo y 0.26 mg en el caso de la carne de ganso.

La densidad de nutrientes permite, pues llevar a cabo una evaluación orientativa sobre la idoneidad de un alimento como fuente de un determinado nutriente, ya que proporciona información acerca de la relación del valor calórico y su contenido nutritivo. La mayor eficacia se alcanza al comparar las densidades de un nutriente dentro de un mismo grupo de alimentos.

La densidad de nutrientes también reviste especial importancia cuando se desean determinar los aportes adecuados en una dieta variada, puesto que a partir de la comparación de la densidad de un nutriente real con la teórica, es posible obtener datos concluyentes acerca del estado de aporte idóneo del organismo con respecto a un determinado nutriente.

**Densidad de nutriente real = Contenido en nutriente (gr, mg o µg o ración) / Valor calórico (Kcal/ración)**

La densidad de nutriente teórica se calcula a partir de los aportes dietéticos recomendados.

Al comparar la densidad de nutrientes real con la teórica pueden obtenerse tres resultados en la evaluación:

1. **Mínima:** cuando el aporte no alcanza la densidad de nutrientes teórica. Sus consecuencias son un aporte deficitario del nutriente en cuestión, así como los característicos síntomas carenciales resultantes.
2. **Aceptable:** cuando coincide con la teórica, sin tener en cuenta la pérdida de nutrientes que se producen durante la preparación y cocción de los alimentos. De esta forma, si se garantiza una densidad de nutrientes real aceptable, podemos estar seguros de que no se producirá un aporte deficiente a largo plazo.
3. **Valor ideal:** cuando equivale a la teórica, teniendo en cuenta esta vez las pérdidas de nutrientes en la preparación y cocción de los alimentos. Por ello, la densidad de nutrientes real ideal tiene importancia capital al planificar y establecer los aportes nutricionales recomendados.

Así mismo, también se pone de manifiesto que la densidad real de un nutriente no puede determinarse mediante la mera adición de las diferentes densidades de este nutriente procedente de los diversos alimentos incluidos en la dieta y el cálculo de un valor promedio, sino que para ello debe hallarse el contenido total de dicho nutriente ingerido con las raciones de alimentos, así como el valor calórico total. Estos valores totales se consideran entonces para el cálculo de la densidad del nutriente real. En la elección de alimentos que resultan apropiados para compensar la baja densidad de un nutriente, de un determinado alimento debe tenerse en cuenta también la ración toma.

## UNIDAD 2

### Normas para la elaboración de una dieta básica

#### 2.1 Pasos para la elaboración de una dieta saludable.

El primer paso para la elaboración de una dieta saludable es la determinación del gasto energético basal, el cual se puede calcular por diferentes fórmulas que cuantifican el gasto energético total de un individuo.

A continuación se describirán las diferentes fórmulas para la estimación del gasto energético basal y total.

#### Fórmulas utilizadas para estimar el gasto energético basal o en reposo.

##### 1. Formula de Harris-Benedict.

James Arthur Harris y Francis Gano Benedict, en 1919 publicaron la gran obra: “A biometric study of basal metabolism in man” en el Laboratorio de Nutrición de la Carnegie Institution of Washington en Boston, EU, quienes junto a un equipo de colaboradores, elaboraron una ecuación para estimar el requerimiento energético, utilizando por primera vez los principios de la entonces novedosa Biometría, implementando la rigurosa metodología propuesta por Magnus-Levy y haciendo coeficientes de correlación parcial, se crearon estudios de calorimetría indirecta en 239 sujetos (136 hombres y 103 mujeres) de 21 a 70 años, en población normal, atletas y vegetarianos, concluyendo que el peso y la talla tienen una relación independiente en la estimación del Requerimiento Metabólico Basal (RMB) (3), más de 60 años después, Daly (1985) concluiría en su estudio lo que el propio Benedict habría aceptado años después de la publicación en 1919, la ecuación sobreestima de un 10 a un 15% el RMB, especialmente en mujeres jóvenes, aun así, se considera la fórmula más conocida y ampliamente utilizada a nivel mundial.

La fórmula de Harris-Benedict considera cuatro variables para el cálculo de la energía basal de un individuo, estas variables son el género, ya que hay una fórmula específica para mujeres

y otra para hombres; el peso corporal y la estatura, que son variables que incrementan el gasto de energía (se suma la energía obtenida por ambas variables) y la edad.

La fórmula de Harris-Benedict indica que por cada año de vida cumplido a partir de los 21 años, es necesario restar alrededor de 5 a 7 kcal. Esto significa, que a mayor edad, el gasto energético basal tiende a disminuir y que el consumo de alimentos debe ajustarse a este efecto, con el fin de mantener en cero el balance de energía y evitar cambios de peso corporal. Es una fórmula que sigue vigente en la estimación de las necesidades de energía en la práctica clínica.

Fórmula de Harris B.:

$$\text{Mujer} = 655 + 9.56 (\text{peso en kg}) + 1.85 (\text{estatura en cm}) - 4.68 (\text{edad en años})$$

$$\text{Hombre} = 66.5 + 13.75 (\text{peso en kg}) + 5.0 (\text{estatura en cm}) - 6.79 (\text{edad en años})$$

Para obtener el gasto energético total, se emplean las siguientes categorías de Actividad física:

$$\text{Gasto energético total (kcal/día)} = \text{gasto energético basal} + \text{ETA} + \text{factor de actividad física.}$$

## 2.- Formula de la FAO/OMS.

Las ecuaciones descritas por la FAO/OMS toman en cuenta la edad y el sexo, pero no la talla, ya que se considera que este indicador no tiene un valor predictivo al ser aplicado a nivel de comunidades o poblaciones. Los resultados estiman en gasto energético en reposo.

### Formula FAO-OMS

Sexo	Edad / años	GEB (Kcal/día)
<b>Hombres</b>	10-18	15.6 x Peso Kg + 266 x Estatura cm + 299
	18-30	14.4 x Peso Kg + 313 x Estatura cm + 113
	30-60	11.4 x Peso Kg + 541 x Estatura cm - 137
	>60	11.4 x Peso Kg + 541 x T - 256
<b>Mujeres</b>	10-18	9.40 x Peso Kg + 246 x Estatura cm + 462
	18-30	10.4 x Peso Kg + 615 x Estatura cm - 282
	30-60	8.18 x Peso Kg + 502 x Estatura cm - 11.6
	>60	8.52 x Peso Kg + 421 x Estatura cm + 10.7

Durnin y Passmore representando a la OMS obtuvieron los gastos aproximados de energía para hombres y mujeres jóvenes de compleción promedio al realizar diversas actividades. El gasto físico de energía se da en forma de múltiplos del gasto de energía en reposo. En estas tablas se debe considerar el tiempo que se dedica a realizar cada tipo de actividad y se suman las actividades durante 24 horas.

### 3.- Formula de Valencia

Estas fórmulas se hicieron específicamente para población mexicana, ya que fueron obtenidas a partir de un total de 393 mediciones del gasto energético basal y peso corporal en mexicanos mestizos e indígenas de áreas urbanas y rurales.

Los sujetos incluidos realizaban diferentes tipos de actividad laboral y física ya que incluyeron oficinista, obreros, albañiles, amas de casa, estudiantes universitarios, entre otros. Se recomienda emplear esta fórmula para calcular el gasto de energía basal en sujetos mexicanos.

#### Formula de valencia.

Sexo	Edad / años	GEB (Kcal/día)
<b>Hombres</b>	10-30	13.37 x Peso kg + 747
	30-60	13.08 x Peso kg + 693
	>60	14.21x Peso kg + 429
<b>Mujeres</b>	10-30	11.02 x Peso kg + 679
	30-60	10.92 x Peso kg + 677
	>60	10.98 x Peso kg + 520

#### Sistemas de equivalentes para el cálculo de la dieta.

El primer sistema de equivalentes surgió en EUA a mediados del siglo pasado, con el fin de manejar la dieta de los pacientes diabéticos. Este sistema fue adaptado para ser utilizado en la población mexicana en el año de 1988 y a partir de esta época, se ha empleado como herramienta didáctica para manejar la dieta de individuos con diferentes enfermedades, incluyendo el tratamiento de la obesidad, la diabetes mellitus, las dietas para enfermedades cardiovasculares y renales, entre otras.

Su fundamento se basa en el hecho de que diferentes alimentos comparten un valor nutritivo más o menos similar en cuanto al aporte de energía y nutrimentos energéticos.

Por ejemplo, se sabe que los cereales son alimentos que tienen un alto contenido de carbohidratos o hidratos de carbono en forma de almidones, una baja concentración de proteínas, su contenido de lípidos es casi nulo, si no son productos procesados o industrializados y por lo regular son bajos en humedad, al menos cuando se encuentran crudos.

El equivalente de alimentos de origen animal se determinó a partir del contenido de proteínas aportado por una pieza de huevo, que en promedio es de 7.0 g. El huevo entero contiene alrededor de 5 g de lípidos y cantidades despreciables de carbohidratos. Con estos valores nutrimentales, se calculó la cantidad de una gran variedad de alimentos que cumplen con la característica de ser fuentes de proteínas y lípidos y no contienen carbohidratos.

En esta categoría se incluyeron a las carnes rojas como res, cerdo, venado, entre otros, carnes blancas como pollo, pavo, pescado, mariscos, conejo, embutidos y quesos.

Este grupo incluye alimentos con cantidades muy diferentes en grasas, ya que un embutido como el salami de cerdo puede contener alrededor de 8 g de lípidos por ración equivalente (27 g), mientras que los pescados como el mero o el lenguado, pueden contener menos de 1 g por ración equivalente. Es por esto, que el grupo de alimentos equivalentes de alimentos de origen animal se subclasifican de acuerdo con su contenido de lípidos en alimentos con muy bajo, bajo, mediano y alto contenido de lípidos y cada uno se le asigna un valor de cálculo de lípidos distinto.

La ración equivalente de leguminosas es una característica particular del Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes, ya que en el sistema estadounidense, las leguminosas se incluyen dentro de los equivalentes de cereales. Para definir el valor de cálculo, se tomó en cuenta el

aporte nutrimental de media taza de frijoles enteros cocidos, que en promedio contienen 20 g de carbohidratos, 8 g de proteínas y 1 g de lípidos.

En crudo, esta ración corresponde a 35 g. Con estos valores de aporte nutrimental se calculó la ración equivalente del resto de las leguminosas, que en la mayoría de ellas corresponde a media taza en cocido (alubia, garbanzo, haba, lenteja, alverjón), a excepción de la soya texturizada, que es de un tercio de taza. Es importante indicar en los listados ofrecidos a los pacientes, que si las leguminosas consumidas son enlatadas o tienen algún otro tipo de proceso industrial (en polvo), pueden contener concentraciones mayores de sodio o lípidos.

La ración equivalente de leche se definió a partir del aporte nutrimental de un vaso de 8 onzas de leche entera líquida (240 ml), que en promedio contiene 12 g de carbohidratos (lactosa), 9 g de proteínas y 8 g de lípidos. En este grupo de alimentos se incluyen todas las variedades de leche entera, ya sea evaporada, en polvo y el yogurt natural de leche entera. Al igual que en el caso de los equivalentes de alimentos de origen animal, la leche puede ser modificada de forma industrial en cuanto a su contenido de lípidos en productos semidescremados, que se calculan con 4 g de lípidos o descremados, con 2 g de lípidos por ración.

En el cálculo de la dieta, se sugiere considerar un solo tipo de leche, siendo recomendable que en niños sanos mayores de seis años, adolescentes y adultos se emplee el equivalente de leche semidescremada, para ayudar a reducir el contenido de grasas saturadas en la dieta. En personas desnutridas, que requieran dietas muy elevadas en energía o en niños menores de seis años, la dieta se puede calcular a partir de leche entera. Por otro lado, en sujetos con sobrepeso u obesidad, con trastornos de lípidos sanguíneos o que requieran restricción de lípidos totales o saturados, se emplea la leche descremada.

Las verduras se caracterizan por tener una alta proporción de agua, que oscila entre 80 y 95% del peso del alimento, junto con un aporte menor de carbohidratos y proteínas. Las raciones equivalentes de verduras contienen 4 g de carbohidratos y 2 g de proteínas. Su

contenido de lípidos es prácticamente nulo. Las verduras que contienen más de 90% de humedad, tales como los pepinos, espinacas, lechuga y jitomate, cubren el aporte nutrimental y la energía en raciones de mayor tamaño, se consideran que la ración en promedio es de 1 taza y en algunos productos como la lechuga es aún mayor. Estas verduras suelen agruparse como verduras del grupo A o de consumo libre. Por su parte, las verduras con un contenido menor de agua y mayor de carbohidratos, cubren el aporte nutrimental y energético en una ración aproximada de media taza.

Las raciones equivalentes de frutas fueron creadas a partir del contenido nutrimental de una pieza de manzana mediana, que en promedio contiene 10 g de carbohidratos y cantidades despreciables de proteínas y lípidos. Las frutas también contienen una alta proporción de humedad (superior a 70%), por lo que el tamaño de su ración depende de su contenido de agua y carbohidratos. En el caso de frutas de menor contenido de agua como el plátano, la ración equivalente es de tamaño menor.

Las raciones equivalentes de lípidos se ajustaron al aporte nutrimental de una cucharadita de aceite, que en promedio es de 5 g (o mL) y contiene 5 g de lípidos. No contiene proteínas ni carbohidratos. Este aporte nutrimental se utilizó para obtener las raciones equivalentes de otros alimentos que aportan de forma predominante grasas, como son las semillas de oleaginosas, el aguacate, aderezos comerciales, mayonesa, mantequilla, crema, entre otros. Dependiendo del alimento seleccionado, el contenido de ácidos grasos será diferente, por lo que se recomienda señalar aquellos que por alguna circunstancia deban restringirse o controlarse en la dieta, mediante algún tipo de señalamiento.

## **2.2 Elaboración de una dieta básica.**

### **Cuadro dietosintético.**

Entendemos por cuadro dietosintético a la forma sintetizada de expresar cómo se distribuye la energía de una dieta, a partir de los nutrimentos energéticos: carbohidratos (CH, o hidratos de carbono), proteínas y lípidos. La suma de la energía aportada por estos tres grupos de nutrimentos debe corresponder con la energía total requerida en la dieta de un

individuo. Esta información se utiliza para calcular las raciones de alimentos que deberá consumir el sujeto, empleando algún sistema de tablas de valor nutritivo de alimentos o sistema de alimentos equivalentes.

Es importante recordar que los carbohidratos son un grupo heterogéneo de sustancias, constituidas por macromoléculas como el almidón, que es un polímero compuesto por decenas de moléculas de glucosa unidas mediante un enlace glucosídicos.

Estas moléculas se hidrolizan en el aparato digestivo mediante enzimas amilasas salival y pancreática, a maltosa. La maltosa es un disacárido compuesto por dos moléculas de glucosa, que requiere de otra enzima para hidrolizarse: la maltasa. En la dieta también se pueden consumir cadenas menores que el almidón, pero de mayor tamaño que la maltosa, conocidas como dextrinas. Estas sustancias también son hidrolizadas por las enzimas amilasas hasta maltosa.

Por último se pueden consumir otros dos tipos de disacáridos: uno es la lactosa o azúcar de la leche, que se hidroliza mediante la lactasa intestinal en glucosa y galactosa y el otro corresponde a la sacarosa o azúcar de las frutas, que se hidroliza en el intestino delgado mediante la sacarosa intestinal en glucosa y fructosa. Como se puede observar, más de 90% de carga de moléculas disponibles para ser absorbidas son en forma de glucosa. Como se sabe, la glucosa es uno de los principales combustibles utilizados por las células, al transformar la molécula de glucosa mediante reacciones enzimáticas, hasta acetil coenzima A; el principal intermediario metabólico del ciclo de Krebs. La oxidación de los carbohidratos, permite obtener energía para el organismo: en promedio 4 kcal por gramo.

Como regla general, los CH aportan entre 40 y 70% del total de la energía, siendo valores más utilizados entre 50 y 65% del valor energético total. Se recomienda que el aporte de azúcares sencillos provenientes de fuentes altamente calóricas como las mermeladas, refrescos, mieles, entre otras, se restrinja a menos de 10% del total de carbohidratos en la dieta.

Las proteínas deben considerarse como nutrimentos que se consumen con un fin estructural, ya que forma parte de enzimas, transportadores, miofibrillas, receptores, hormonas y miles de proteínas más que forman la estructura del organismo. Su digestión requiere de varias enzimas, secretadas en diferentes partes del aparato digestivo: pepsina en el estómago, que hidroliza las proteínas hasta péptidos de diferente longitud de cadena, tripsina, quimiotripsina, carboxipeptidasas, aminopeptidasas y otras enzimas producidas por el páncreas, que van hidrolizando a los péptidos hasta cadenas más cortas. Por último participan enzimas intestinales, que llevan los péptidos hasta aminoácidos, di o tripéptidos, los cuales se absorben en las microvellosidades intestinales.

Las proteínas en el organismo tienen una vida media, es decir, después de un tiempo pierden su funcionalidad y deben desecharse. En su lugar, debe sintetizarse una proteína igual que la sustituya. Este proceso se conoce como recambio proteínico. Las proteínas desechadas se hidrolizan por enzimas en el interior de las células y los aminoácidos que se liberan tendrán que desecharse, aunque no sin antes sacarles el máximo provecho.

Lo que sucede es que el aminoácido compuesto por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno (CHON) se fracciona, al separar su grupo amino (-NH<sub>2</sub>) del resto de la molécula, compuesta por carbono, hidrógeno y oxígeno (CHO). Esta parte de la estructura de los aminoácidos se conoce como cetoácido y puede transformarse en forma enzimática hasta intermediarios metabólicos del ciclo de Krebs, de modo que a partir de su estructura se obtienen energía: 4 kcal por gramo.

Las proteínas tienen una función tan importante a nivel celular, que sus requerimientos deben calcularse de una manera diferente. En lugar de definir el porcentaje que aportan en la dieta, se establece una recomendación de proteínas de acuerdo con el peso del sujeto.

En adultos sanos, los valores recomendados oscilan entre 0.83 y 1.2 g de proteína por kg de peso por día. En lactantes, niños en crecimiento, adolescentes, mujeres embarazadas o en periodo de lactancia y enfermos, estas cifras varían. En el siguiente cuadro se especifican

algunos valores recomendados de proteínas, con base en diferentes condiciones fisiológicas o patológicas.

Los lípidos son un grupo heterogéneo de sustancias, compuestos en especial por carbono e hidrógeno y una baja proporción de oxígeno, que tienen la característica de almacenar mayor energía en su estructura: 9 kcal/g. En la dieta, los lípidos incluyen a los triglicéridos, formados por tres ácidos grasos unidos a una molécula de glicerol, mediante enlaces de tipo éster.

Los ácidos grasos pueden ser saturados, monoinsaturados o poliinsaturados y variar en la longitud de sus cadenas. Su proceso de digestión requiere de la presencia de enzimas lipasas provenientes de las glándulas salivales, los jugos digestivos y los jugos pancreáticos, siendo las lipasas pancreáticas las que mayor influencia ejercen sobre la digestión de los lípidos de la dieta.

Esto se debe a que los lípidos en medios acuosos como la saliva, los jugos gástricos y los intestinales, tienden a agruparse en grandes conglomerados, debido a que son insolubles en agua. En estos conglomerados de lípidos deben solubilizarse mediante las sales biliares, que contienen componentes como la lecitina que ayudan a reducir el tamaño de los conglomerados formando micelas. De este modo, las lipasas pueden actuar sobre los lípidos.

Además de los triglicéridos, los lípidos incluyen al colesterol. Este es un nutrimento muy importante para el organismo, que se requiere en pequeñas cantidades (menos de 300 mg), que forma parte estructural de las membranas celulares y es la base estructural para la síntesis de hormonas esteroideas. El colesterol no se considera un nutrimento energético; es decir, no aporta energía al organismo.

En la dieta de un sujeto adulto sano, los lípidos aportan entre 25 y 30% del total de la energía. En el caso de los lípidos, además de cuidar la cantidad aportada, es importante tomar en cuenta el origen de los alimentos que los contienen, ya que los alimentos de origen animal como las carnes, la leche, los embutidos (chorizo, tocino), las grasas animales como la manteca de cerdo, la mantequilla y la crema, aportan en especial ácidos grasos saturados. Por

su parte, los productos de origen vegetal como las semillas de oleaginosas, los aceites derivados de diferentes semillas como el maíz, cártamo, girasol, soya, las aceitunas y el aguacate, aportan ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados.

El porcentaje de lípidos se debe ajustarse de acuerdo con la condición fisiológica o patológica en la que se encuentre el individuo. Por regla general, los lactantes y niños pequeños requieren porcentajes mayores de lípidos, mientras que en enfermos con síndromes de absorción deficiente y pancreatitis se limita su consumo por debajo de 25%. En las enfermedades cardiovasculares como la aterosclerosis, se manejan porcentajes normales, aunque se controla el tipo de alimentos incluidos en la dieta, para evitar el exceso de grasas saturadas y colesterol. Cuadro dietosintético. Una vez que se aprendió la forma de obtener el porcentaje de cada nutrimento, la energía correspondiente a dicho porcentaje y los gramos requeridos de cada uno, se conocerá la forma sugerida para completar el cuadro dietosintético.

### **2.3 Concepto de ración alimenticia. Raciones y medidas caseras más utilizadas en España y otros países.**

La terminología relacionada con la estandarización de pesos y medidas de alimentos (EPMA) es una herramienta fundamental en el campo de la alimentación y nutrición humana aplicada. Conceptos como; ración, porción, equivalencia, medida casera e intercambio de alimentos se manejan habitualmente en diversos ámbitos profesionales del profesionista en Nutrición Humana y Dietética como en la valoración del consumo de alimentos de una población, la educación nutricional y el diseño y planificación de dietas. De hecho, los términos relacionados con EPMA se citan en numerosos documentos técnicos y manuales como en tablas de composición de alimentos, libros técnicos de nutrición y dietética o en manuales de valoración del consumo de alimentos.

A lo largo de la vida, el ser humano no cesa de consumir alimentos. Desde que nace hasta que muere, entre diez y veinte toneladas de alimentos pasarán por su boca. Sin embargo, la

alimentación es mucho más que el hecho de comer para saciar el hambre o para vivir, debe conseguir mantener la salud y prevenir enfermedades.

Recientes estudios comentan la necesidad de controlar los tamaños de las porciones de los alimentos debido a que 100 calorías diarias adicionales se traducen en un aumento de 5 kilogramos extra cada año. Por tanto es necesario informarnos no sólo de los alimentos que deben consumirse y los que se recomienda disminuir su consumo, sino que además es necesario enfatizar la importancia de ajustar el tamaño de las porciones de los alimentos.

Entonces podemos definir que una porción es una unidad de medida de alimentos, bebidas o preparaciones que nos facilitan su consumo y control. Las porciones dependerán de las necesidades de calorías, carbohidratos, proteínas y grasas; las cuales varían de persona a persona o bien, del estado de salud en el que se encuentren.

Mientras que una ración es el peso preciso de un alimento determinado en relación a la cantidad habitual que se consume de un alimento en un plato, se puede interpretar también como la Porción estandarizada que se acostumbra a servir de cada uno de los alimentos en relación a la cantidad de alimento adecuada dentro de la capacidad de un plato normal es decir que una ración es la cantidad medida exacta de un alimento o bebida, que contiene 10 g de su principal sustancia nutritiva Hidratos de carbono, proteína y lípidos.

También existen las raciones comerciales, que son Aquella que el mercado ofrece en forma comercial determinada, o bien en la forma que establece el vendedor y cuyo objetivo es facilitar la comparación de la composición nutricional de productos pertenecientes a un mismo grupo.

Por otra parte se entiende como ración recomendada, la cantidad de un alimento que, ingerido junto a otros, cubra los requerimientos nutricionales de los individuos. Estas raciones recomendadas son las que aparecen en las Guías Alimentarias de cada país. Otro concepto importante en nutrición y dietética es ración de consumo, que es la cantidad de alimento usada por los nutriólogos para ayudar a distinguir sobre cuánto hay que comer o

para identificar cuantas calorías o nutrientes hay en un alimento. La ración de intercambio es cantidad de alimento que contienen 10 g de uno de los nutrientes energéticos más importantes como los son las proteínas, grasas o hidratos de carbono.

La medida casera es la técnica que ayuda a la cuantificación de cantidades o raciones de alimentos consumidos, que pueden ser estandarizados o no, de tal manera que expresa las distintas cantidades de alimentos utilizando formas sencillas y orientativas para los distintos consumidores adaptándolos a las medidas de referencias más comunes, tales como volúmenes, tamaño, porción y ración.

El equivalente es el conjunto de alimentos que aportan la misma cantidad de energía o de uno o dos macronutrientes y el intercambio de equivalentes se define como el conjunto de alimentos unificados a un mismo valor de energía y macronutrientes, de tal forma que los alimentos pertenecientes a ese conjunto son intercambiables entre sí, manteniendo constantes los valores de energía y macronutrientes según principios estadísticos de variabilidad y homogeneidad.

Existe una amplia diversidad de definiciones de términos relacionados con la EPMA en la literatura técnica y científica. España, no cuenta con una terminología técnica unificada en relación a ración, intercambio, ración de intercambio y equivalente (o equivalencia), usándose, en ocasiones, de manera indistinta y con el mismo significado según las fuentes bibliográficas consultadas, lo cual crea confusión.

## **2.4 Recetario dietético.**

La principal función del recetario es orientar a las personas que atienden los comedores comunitarios sobre lo que es una alimentación correcta, y cuáles son las normas básicas de la higiene de los alimentos. Asimismo las apoya en la preparación de los alimentos que sirven día a día a los comensales que acuden a sus comedores.

Un recetario dietético tiene como objetivo incluir preparaciones que brindan un adecuado aporte de energía, hidratos de carbono, proteínas y lípidos. Las recetas que se incluyen sirven

de apoyo para que los menús que se utilizaran en las distintas áreas, como hospitales, comedores industriales, comedores comunitarios que se basen en alimentos nutritivos y sean económicos sin afectar su valor nutricional.

Las recetas deben de respetar las recomendaciones generales de nutrición, pero las necesidades calóricas varían de acuerdo a la edad, el género, el peso, la estatura la actividad física y la situación fisiológica de cada persona. La elaboración de menús dietéticos nutricionales debe de cumplir con las características de una dieta correcta. La Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere que una dieta saludable ayuda a protegernos de la malnutrición en todas sus formas, así como de las enfermedades no transmisibles, como la diabetes, las cardiopatías, los accidentes cerebrovasculares y el cáncer. De acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, el significado de dieta es el conjunto de alimentos y platillos que se consumen cada día, y constituye la unidad de la alimentación. Y una dieta correcta es la que cumple con las características de ser completa, equilibrada, inocua, suficiente, variada y adecuada.

A continuación se detallan las seis características que se contemplan para que una dieta sea correcta: Una dieta completa debe contener todos los nutrimentos por lo que se recomienda incluir en cada comida alimentos de los tres grupos (1. Verduras y frutas, 2. Cereales y 3. Leguminosas y alimentos de origen animal)

Una dieta equilibrada es aquella en la que los nutrimentos tienen las proporciones apropiadas entre sí. Para lo cual se recomienda que la energía de la dieta provenga aproximadamente del 50-60% de hidratos de carbono, del 15-20% de proteínas y del 20-30% de lípidos del total del aporte calórico de la dieta.

Una dieta higiénica o inocua requiere que su consumo habitual no implique riesgos para la salud porque está exenta de microorganismos patógenos, toxinas y contaminantes. Debe ser consumida con moderación y exige una preparación higiénica de los alimentos.

Una dieta suficiente es la que cubre con los requerimientos de cada uno de los nutrimentos, así como de energía para que permita un crecimiento correcto en los niños y adolescentes, y en los adultos el mantenimiento del peso dentro de los límites recomendables.

Una dieta variada es aquella que incluye una diversidad de alimentos que permite cambiar de una comida a otra en cada grupo, es atractiva a los sentidos y se consume de todos los grupos de alimentos, para evitar de esta manera la monotonía. Y finalmente una dieta adecuada es aquella acorde con la edad, el género, el tamaño corporal, la actividad física y estado de salud de cada individuo está ajustada a los recursos económicos, la cultura, la religión y la época del año, sin que estas condiciones sacrifiquen las características previamente mencionadas.

Cabe mencionar que además de la importancia de tener una alimentación correcta es trascendental el manejo higiénico de los alimentos por lo que a continuación se enlistan algunas recomendaciones con ambos temas que brindan la OMS, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos sanitarios (COFEPRIS) y la NOM-043-SSA2-2012:

- Fomentar el consumo de verduras, frutas y leguminosas como fuente de fibra dietética y nutrimentos antioxidantes.
- Así como el consumo de cereales integrales y sus derivados como fuente de fibra dietética. Y el consumo de alimentos que sean fuentes de calcio, como tortilla de maíz nixtamalizado, leche y derivados lácteos, charales y sardinas, quelites y verduras de hoja verde.
- Promover el consumo de verduras y frutas de temporada, en lo posible crudas y con cáscara, debido a que al incorporarlas en la alimentación diaria ayuda a disminuir la densidad energética de la dieta, además de ser fuente importante de carotenos, de vitaminas A y C, de ácido fólico y de fibra dietética. Recomendar el consumo de cereales, preferentemente de grano entero y sus derivados integrales sin azúcar adicionada y tubérculos.

- Promover el consumo de frijoles, lentejas, habas y garbanzos por su contenido de fibra y proteínas. Enfatizando la importancia de combinar cereales con leguminosas para mejorar la calidad de las proteínas.
- Recomendar el consumo de pescado, aves como pavo y pollo sin piel y carnes rojas magras, preferentemente asadas, horneadas y cocidas por su menor contenido de grasa saturada. Así como la combinación de alimentos que contengan hierro con los que son fuente de vitamina C
- Fomentar el consumo de agua simple potable como fuente principal de hidratación.
- Limitar el consumo de azúcar libre a menos del 10% de la ingesta calórica total.
- Recomendar las formas de preparación de alimentos para moderar el uso de sal, promoviendo el uso de hierbas y especias para mantener el consumo de sal por debajo de cinco gramos diarios para coadyuvar en la prevención de hipertensión arterial, enfermedad cardíaca y de accidente cerebrovascular en la población adulta.
- Cuidar la higiene al preparar, servir y comer los alimentos. Haciendo énfasis en lavar y desinfectar verduras y frutas, utilizar agua para consumo humano, los riesgos de la presencia de animales en los sitios de preparación de alimentos, la higiene personal, la limpieza de utensilios y el almacenamiento.

Es importante garantizar que los alimentos no se contaminen para poder conservar la salud de quien los consume, las principales medidas de higiene de los alimentos son:

- Lavar y desinfectar frutas, verduras y utensilios de cocina.
- Lavar las manos con agua y jabón antes de preparar los alimentos.
- Proteger el cabello con una red o gorra para evitar la caída sobre los alimentos que se están preparando.
- Tener las uñas cortas y sin pintar.
- Utilizar cuchillos diferentes para alimentos crudos y cocidos.
- Usar trapos de cocina de colores, uno para cada actividad.

Evitar:

- Estornudar frente a los alimentos.

- Picarse la nariz, toser o escupir durante su preparación.
- Preparar los alimentos cuando está enfermo.
- Tocar alimentos cocidos si no tiene las manos limpias.

Es importante que recuerde:

- Lavar todos los utensilios utilizados antes y después de preparar los alimentos.
- Cocerlos muy bien, mantenerlos tapados y en refrigeración.
- Los animales domésticos como perros y gatos pueden contaminar los alimentos por lo cual no pueden estar en el lugar donde se preparan o sirven los alimentos.
- Controlar plagas como ratas y cucarachas.
- No compre alimentos que huelan o se vean descompuestos o con fecha de caducidad vencida.
- Compre alimentos debidamente etiquetados.
- No almacene alimentos en el refrigerador sin taparlos.
- Tire la basura diariamente. Cuando recaliente alimentos ya preparados, hágalo hasta su ebullición.
- Evite el contacto entre alimentos crudos y cocidos.
- Después de tocar cualquier alimento crudo, lávese las manos.
- Utilice agua potable para preparar los alimentos y desinfectada para beber.

## **2.5 Tablas de Ración o Equivalencia o intercambio.**

Es un sistema unificado utilizado para medir la cantidad de alimento que, cuando la comemos, aporta a nuestra sangre y organismo 10 gramos de glucosa, el equivalente a un sobre de azúcar.

Consiste en planificar diariamente unas cantidades de alimentos “genéricos”, representantes de grupo, según las calorías elegidas y el reparto calórico prefijado. Se adjuntan unas tablas de equivalencias para sustituir esos genéricos, por otros alimentos que, combinados, permitan elaborar un menú según los gustos del paciente, y posibilidades.

Es una dieta cuantitativa, en la que se programa proporcionalmente el aporte de sustratos energéticos según el contenido mayoritario de un determinado nutriente. Requiere un adiestramiento adecuado del paciente, de manera que éste pueda diariamente intercambiar unos alimentos por otros para confeccionarse el menú adecuado a sus posibilidades o imperativos. La dieta por intercambios constituye el mejor instrumento para la individualización de la dieta, permitiendo cambios día a día en función de cualquier circunstancia vital.

Es por tanto, la única estrategia que permite libertad de decisión y planificación de menús dentro de la planificación prescrita.

#### Características.

- La cantidad de intercambios diarios y el número de calorías dependerá de la edad, el ejercicio diario y el peso.
- El número de calorías y de intercambios se reparten a lo largo del día en varias tomas.
- El equipo de salud responsable de su cuidado calculará nº de calorías e intercambios diarios que usted necesita.
- 1 equivalencia hidratos = 10 gr. de hidratos de carbono.
- 1 equivalencia proteínas = 10 gr. de hidratos de proteínas.
- 1 equivalencia de grasas = 10 gr. de hidratos de grasas.

Este sistema de planificación dietética es el resultado del trabajo y consenso de varios años, de diferentes médicos, equipos y Sociedades científicas, con el fin de conseguir un sistema unificado de referencia, aceptado por todos, de manera semejante a otros 2 países, de modo que sirva de base para cualquier publicación, y para que todos los obesos dispongan de dietas, más o menos personalizadas, elaboradas con un sistema único y homologado, que evite confusiones. Como hemos visto anteriormente, un intercambio, es la cantidad de alimento que contiene 10 gramos de uno de los nutrientes energéticos: proteínas, grasas o hidratos de carbono.

## **2.6 Dieta familiar y de colectividades.**

### **Alimentación Colectiva**

Es aquella que se elabora para un número determinado de comensales superior a los que comprenden un grupo familiar. En España se la denomina también Restauración Colectiva. Cada vez son más las personas que comen fuera de casa, por lo que el suministro de alimentos y la higiene de estos centros es de gran importancia; además es imprescindible asegurar la calidad y variedad de los menús. El grado de profesionalidad del personal que atiende este tipo de servicios va en aumento, con lo que se garantiza un mayor cumplimiento de las normas básicas.

#### **Tipos de Alimentación Colectiva Tradicional:**

Comprende los restaurantes o casas de comidas que son un negocio individual o social, cuya principal característica es un comedor múltiple en el que se sirven comidas elaboradas en una cocina común. Dentro de este grupo están los restaurantes de distinta categoría, autoservicios, bar, bufets, cafeterías, pizzerías, sandwicherías, hamburgueserías, etc.

#### **Social:**

Corresponde a los servicios de alimentación para grupos de colectividades que se hallan en un lugar determinado a la hora de comer y que no pueden desplazarse del lugar donde realizan su actividad. Estos servicios se ofrecen en lugares como escuelas, comedores universitarios, centros de acción social, fábricas-empresas, ejército, residencias, hospitales-clínicas, prisiones.

#### **Las industrias de alimentación comercial:**

Se dedican a la elaboración de comidas en cantidades más o menos importantes con el objetivo de comercializar su producción. Ofrecen una buena relación calidad-precio, a la vez que garantizan un sistema de seguimiento para asegurar la calidad de la alimentación.

Los usuarios de este tipo de industria son las escuelas, hospitales-clínicas, empresas, compañías aéreas, etc. Sus inicios fueron las pequeñas cocinas, que poco a poco han ido

creciendo, existiendo hoy una gran variedad, desde las cocinas que elaboran la comida y la sirven en el lugar de consumo, hasta cocinas centrales para un mayor y heterogéneo grupo de comensales, pudiendo oscilar entre 5.000 y 50.000 comensales.

## 2.7 Control y seguimiento de dietas.

El estado de nutrición de un individuo es resultado del equilibrio entre lo que ingiere y lo que gasta su organismo, de tal forma que la evaluación de la dieta permite explorar el primero de los componentes de esta relación, lo que ingresa, de ahí su especial importancia. La metodología de la evaluación depende de que se enfoque a la dieta de un individuo o de un grupo, y dados los fines de este texto, apenas se hará referencia a los métodos de evaluación comunitaria, en tanto que se prestará particular atención a la dieta individual.

### Objetivos de la evaluación dietética y seguimiento de dietas.

En el mundo en general, las principales causas de muerte se vinculan con la alimentación, ya sea en su génesis o su tratamiento, y según indicadores de la OMS, de entre las diez primeras, se relaciona directamente con la etiología de las dos más importantes y con el tratamiento de algunas más.

Cuadro VII-1. Principales causas de muerte en el mundo. OMS, 2007

Orden de importancia	Causa
1	Enfermedades coronarias
2	Enfermedades cerebrovasculares
3	Infecciones respiratorias
4	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
5	Enfermedades diarreicas
6	VIH/sida
7	Tuberculosis
8	Cáncer de tráquea, bronquios y pulmón
9	Accidentes de tráfico
10	Premadurez y bajo peso al nacer

Un objetivo más de la evaluación de la dieta, derivado éste de la detección de riesgos, es la generación de políticas públicas que apunten a modificar las condiciones de riesgo detectadas. En México, por ejemplo, se agregan vitaminas y minerales a las harinas de trigo y maíz, a resultas, entre otras cosas, de la detección de deficiencias marginales en el consumo de estos nutrimentos.

Por otra parte, la evaluación de la dieta también puede tener fines comerciales, de tal forma que la industria alimentaria modifica su oferta en función de los resultados de estudios sobre la alimentación y la salud de los consumidores. Como consecuencia de la elevada prevalencia de enfermedades relacionadas con la obesidad y los reportes del gran consumo de energía, grasas saturadas, grasas trans y colesterol, así como de la ingestión deficiente de fibra, se generan productos con menos energía o sin algún nutrimento, o bien, se adicionan, a modo de ofrecerlos como alimentos con perfiles más saludables.

## **2.8 Estudio de la ingesta de alimentos de individuos y grupos.**

La alta prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles, como enfermedad cardiovascular, algunos tipos de cáncer, diabetes, obesidad y osteoporosis, no sólo en los países en desarrollo sino también en los países en vías de desarrollo, pone de manifiesto la necesidad de mejorar los métodos de evaluación de ingesta dietética de los alimentos con el propósito de identificar el rol de la dieta en la etiología y prevención de estas enfermedades.

Los métodos de evaluación dietética constituyen una herramienta fundamental en la determinación de la ingesta de alimentos de grupos poblacionales. Dado que cada método tiene sus ventajas y limitaciones, la presente revisión pretende analizar y discutir los aspectos más importantes en relación a estos métodos.

En 1992 se realizó la primera Conferencia Internacional sobre Métodos de Evaluación Dietética, cuya finalidad fue promover el intercambio de información a nivel nacional e internacional y contribuir a fomentar la investigación sobre métodos para recolectar y analizar la información nutricional.

Entre las actividades específicas en esta área, se señala el identificar y minimizar las fuentes de error en la colección y proceso de los datos y mejorar los métodos para estandarizar las porciones. Un resultado importante de la conferencia fue establecer un listado de prioridades de investigación para conducir diversos estudios en esta área. Entre éstas están:

- A. Desarrollo y evaluación de métodos de recolección de información dietética que consideren las diferentes culturas, así como también las diferentes edades, formas de comunicación y capacidad cognitivas.
- B. Desarrollo del conocimiento base de cómo los individuos escuchan y procesan la información de los alimentos que consumen.
- C. Desarrollo de nuevos enfoques para la identificación y minimización del sesgo y otras fuentes de error en la evaluación dietética, dentro de esta línea se incluyen los estudios de evaluación de biodisponibilidad de nutrientes.
- D. Desarrollo y evaluación de métodos apropiados para estandarizar el tamaño de las porciones.
- E. Desarrollo, actualización y expansión de las bases de datos de composición de alimentos.
- F. Desarrollo de métodos más eficientes y de menor costo para la recolección y análisis de la ingesta de alimentos.
- G. Desarrollo y evaluación de instrumentos para la medición de cambios dietéticos.
- H. Desarrollo de métodos apropiados para la comparación internacional de datos.

Los organismos internacionales participantes en esta Conferencia (FAO y OMS), reconocen la necesidad de realizar evaluaciones de ingesta dietética y estado nutricional de la población para implementar programas adecuados de nutrición y salud.

La información existente señala que los métodos de evaluación dietéticas deben proveer una adecuada especificidad para describir los alimentos y cuantificar los nutrientes ingeridos. Estudios realizados por diferentes investigadores, señalan que en muchos países se carece de

información nutricional sistemática y muchas veces la información existente utiliza metodologías variables lo que dificulta su comparación.

Otra de las dificultades encontradas en la literatura para comparar diferentes estudios sobre encuestas es que algunas veces, se señala que el método de encuesta ha sido "modificado" sin precisar cuáles han sido las modificaciones incorporadas. Otras publicaciones sobre ingesta de alimentos no informan el método usado, cómo se determinó la cantidad de alimentos, qué tablas de composición de alimentos se utilizaron, cómo se determinó el valor nutritivo de los alimentos preparados, las pérdidas por alimentos que no están en las tablas, en que época del año se realizó el estudio y, finalmente cómo y quién recolectó la información.

En la determinación de la cantidad de alimentos consumidos por la población se han encontrado que los errores más frecuentes se relacionan con:

- a. El encuestado y el encuestador: por ejemplo errores por inducción de las respuestas.
- b. La estimación de las cantidades de alimentos: por confusión en las unidades de medidas o fallas en las mediciones.
- c. La cuantificación de los nutrientes, en este aspecto juegan un papel importante las bases de datos.
- d. Análisis de datos

Se ha observado que los errores comunes en la conversión de alimentos a nutrientes se deben principalmente a:

- identificación incorrecta del alimento
- registro de datos equivocado
- registro incorrecto de las cantidades de alimentos
- pérdida u omisión de datos

A continuación se presentan los comentarios relacionados con las metodologías de encuestas alimentarias en base a la experiencia de los participantes al Taller sobre Producción y Manejo

de Datos de Composición Química de Alimentos en Nutrición en la aplicación de encuestas alimentarias en los países. Estos comentarios se dividieron en tres aspectos:

1. Métodos de encuestas más utilizados en los países.
  - a. Método recordatorio de 24 horas.
  - b. Frecuencia de consumo.
  - c. Pesada directa de los alimentos.
  - d. Historia dietética.
  - e. Auto encuesta recordatorio de 24 horas por 3 días.
2. Errores más frecuentes en los estudios de evaluación dietética.
  - a. Muchas veces no se cuenta con personal capacitado para encuestar, por ello la información puede resultar muy subjetiva.
  - b. Omisión de algún ingrediente o de las comidas fuera del hogar.
  - c. Falta de conocimiento sobre la composición de la preparación de alimentos o menús.
  - d. Falta de datos de la composición de alimentos del país, no se conoce el valor de los alimentos en cocido.
  - e. No siempre los encuestadores y analistas de los datos conocen la realidad del país.
  - f. Variabilidad en las porciones y medidas caseras.
3. Actividades sugeridas para superar estos errores.
  - a. Entrenar y capacitar a los encuestadores.
  - b. Las personas encargadas de los estudios encuesta les deben ser del mismo país.
  - c. Desarrollar tablas nacionales y regionales que incluyan alimentos cocidos y preparados.
  - d. Desarrollar investigaciones para conocer los factores de corrección de las porciones.
  - e. Cuando se realizan auto encuestas, se debe entregar mayor información en la hoja de indicación.

La información disponible en la literatura sobre las ventajas y desventajas de los métodos de evaluación dietética más comúnmente usados señala lo siguiente:

## **Método por recordatorio de 24 horas**

Las ventajas de este método es que permite obtener información detallada de los alimentos y el método de preparación empleado; no exige nivel de escolaridad en el entrevistado; no requiere demasiada memoria; es de corta duración (20 minutos) y es útil para aplicar en grupos poblacionales. Se sabe que el consumo de un día difícilmente representa la dieta usual de un individuo, pero sí en cambio este método constituye una buena alternativa para obtener información sobre poblaciones. Se puede aplicar a un mayor número de casos en un corto período de tiempo y finalmente es rápido y fácil de realizar. Entre las desventajas se pueden mencionar que no conviene usarlo en estudios individuales, porque la ingesta dietaria varía ampliamente y es de elevado costo.

La exactitud de la información obtenida depende en parte de la correcta identificación del alimento y sus cantidades, la codificación y los procedimientos de cálculo para convertir la ingesta dietética en nutrientes y también depende de las bases de datos de composición de alimentos utilizadas. La cantidad de alimentos se puede determinar en forma directa considerando el peso de alimentos y bebidas ingeridas; y en forma indirecta por estimación de las medidas caseras. Para este último caso es recomendable usar modelos de alimentos, fotografías y medidas caseras estándares. Es necesario considerar el procesamiento de los alimentos, que para alimentos industrializados se puede utilizar los valores entregados por la industria o los valores de nutrientes de los ingredientes de la preparación.

Cuando son preparaciones caseras se puede contar con una base de datos de recetas, se puede realizar un análisis directo de las preparaciones o ingredientes de los platos preparados.

### **Frecuencia de consumo.**

Este método es útil para proveer información sobre los grupos de alimentos y alimentos típicos consumidos, refleja el consumo habitual de los alimentos.

## **2.9 Planteamiento general de un estudio dietético.**

La historia dietética es método tradicional del análisis y el estudio de la ingesta dietética alimentaria. En su estructura tradicional consta de tres componentes que proporcionan una información global del patrón de ingesta habitual del individuo y también información detallada sobre algunos alimentos.

La información se recoge en una entrevista y requiere encuestadores cualificados con gran experiencia. La calidad de la información depende en gran medida de la habilidad del encuestador. Se utiliza sobre todo en la práctica clínica. También se ha utilizado en estudios sobre la relación dieta y salud para investigar la dieta habitual en el pasado. El alto costo y la larga duración de la entrevista limitan su utilidad en grandes estudios epidemiológicos.

## Unidad 3

### Dietas en distintas etapas y estilos de vida.

#### 3.1 Dieta en el embarazo y lactancia.

La investigación en materia de nutrición ha demostrado la considerable influencia que tiene una alimentación equilibrada sobre el buen curso del embarazo.

Una alimentación saludable (suficiente, equilibrada, variada y adecuada) en esta etapa fisiológica de la vida femenina es la mejor ayuda para prevenir alumbramientos prematuros e incluso problemas ligados al desarrollo del recién nacido, como pueden ser disminución de peso o de talla, menor resistencia a las infecciones y otros.

Mayor importancia tiene una mala nutrición si las mujeres son multíparas, es decir, si son varios los embarazos y, sobre todo, si existe un corto intervalo entre ellos, en cuyo caso se agotan las reservas maternas y es difícil que el organismo de la mujer no se resienta de algún modo anemias, descalcificaciones. Deben cuidarse con atención especial los embarazos gemelares; también las embarazadas adolescentes, ya que las necesidades de éstas son superiores a las de la mujer adulta al estar aún en edad de crecimiento y establecerse una especie de competencia entre el organismo materno y el del feto por conseguir nutrientes esenciales para el desarrollo.

Las recomendaciones alimentarias durante la gestación pretenden conseguir los siguientes objetivos:

- Cubrir las necesidades nutritivas propias de la mujer.
- Satisfacer las exigencias nutritivas debidas al crecimiento fetal.
- Preparar el organismo materno para afrontar mejor el parto.
- Promover y facilitar la futura lactancia

El estatus nutricional de una mujer embarazada puede afectar el resultado del embarazo; por ejemplo, durante el primer mes de la gestación la madre debe estar bien nutrida para que la placenta que se forme sea sana. Debido a que el embrión y los principales órganos del feto se forman en 2 a 3 meses a partir de la concepción, la nutrición durante esa época resulta

crítica para la salud del niño. Los nutrientes requeridos provienen de la dieta de la madre o de las reservas de su cuerpo. No obstante, la placenta no es sólo el conducto pasivo de nutrientes; regula el crecimiento y desarrollo del feto, además de que puede extraer en forma selectiva los nutrientes de la forma apropiada a partir de la sangre materna, por ejemplo ciertos ácidos grasos, y transferirlos al feto.

También proporciona una barrera para la transferencia de algunas sustancias, como los eritrocitos de la madre y las bacterias. Las moléculas grandes, incluidas la insulina y las enzimas, no se transfieren.

Después del nacimiento y destete de un niño, la madre necesita tiempo para reabastecer sus reservas de nutrientes. Los intervalos del nacimiento a la concepción menores a 18 meses y mayores a 59 meses se asocian de manera significativa con aumento en el riesgo de nacimiento prematuro, lactantes con bajo peso al nacer (BPN) y lactantes pequeños para la edad gestacional (PEG).

La mejor acción que puede realizar una mujer embarazada a favor de su hijo por nacer es entrar al embarazo con buenas reservas de nutrientes y consumir una dieta balanceada durante la gestación. También debe evitar las sustancias dañinas, como el alcohol y los fármacos contraindicados, incluidos aquellos de venta libre y con receta.

Desde la implantación hasta el nacimiento, el óvulo fertilizado (que pesa menos de 100  $\mu$ g) se desarrolla hasta convertirse en un bebé que pesa cerca de 3.4 kg en promedio. Durante este periodo de rápido crecimiento y desarrollo, la madre necesita nutrientes adicionales, incluyendo kilocalorías, proteínas y ciertas vitaminas y minerales.

### **Necesidades energéticas.**

A fin de sostener a la madre y al desarrollo del feto y de la placenta, se requiere un aumento de energía. Desde el cuarto hasta el sexto mes, llamado segundo trimestre, gran parte de esta energía se dedica al crecimiento del útero (matriz) y de otros tejidos maternos. Durante

los meses 7 a 9, o tercer trimestre, gran parte de la energía se dedica al feto y a la placenta. Para satisfacer esta carga metabólica y ahorrar las proteínas para la formación de tejidos, una mujer embarazada necesita:

340 kcal adicionales por día en el segundo trimestre.

452 kcal adicionales por día en el tercer trimestre.

La ingesta de energía debe distribuirse a lo largo del día para mantener las concentraciones de glucosa en sangre de la madre, pues la glucosa es el combustible principal y preferido del feto. Debido a que los órganos fetales en rápido desarrollo incorporan ácidos grasos esenciales de cadena larga *n-3* y *n-6* en sus paredes celulares, la necesidad acumulada de ácidos grasos esenciales para el embarazo es de alrededor de 620 g.

Un miembro de la familia *n-3* es el ácido docosahexaenoico (DHA), un componente crítico de las membranas celulares del cerebro y la retina. El DHA es tan importante para el crecimiento fetal que la placenta lo transfiere en forma activa al feto dándole preferencia por encima de otros ácidos grasos.

El cuerpo puede convertir ácido alfa-linolénico en DHA, pero sólo en cantidades limitadas. Las necesidades de la ingesta de ácidos grasos *n-6* (ácido linoleico) y *n-3* (ácido alfa-linolénico) aumentan durante el embarazo y la lactancia en comparación con las cantidades designadas para otras mujeres.

Las fuentes alimenticias de ácido linoleico son los siguientes aceites de maíz y girasol. El ácido alfa-linolénico se encuentra en estos aceites de canola, linaza y soja. Importantes fuentes de DHA son el pescado y los mariscos, porque no se requiere conversión por parte del organismo. En consecuencia, la dieta de una mujer embarazada debe contener aceites, al igual que mariscos, dentro de los límites descritos bajo la sección Ciertas especies y cantidades de pescado.

La proteína se requiere para formar el tejido fetal. La madre también necesita proteína adecuada para el crecimiento de sus propios tejidos. Su volumen sanguíneo aumenta en anticipación de la pérdida de sangre durante el parto. Sus senos se desarrollan como preparación para la lactancia. Su útero se agranda y contiene un saco lleno de líquido amniótico; por tales razones, el aporte dietético recomendado (RDA) de proteína en las embarazadas es 54% mayor que para las mujeres no embarazadas.

Si esta necesidad se traduce al sistema de intercambio, 2 tazas adicionales de leche (16 g de proteína) y 42.5 g. adicionales de carne (10.5 g de proteína) serían más que suficientes para satisfacer el aumento en los requerimientos de proteína.

La ingesta de proteína se vuelve peligrosa para el feto cuando la madre tiene fenilcetonuria y está comiendo de manera inapropiada. Debido a que alrededor de 3 000 a 4 000 mujeres en edad reproductiva en EUA tienen fenilcetonuria sin presentar un retraso mental grave, es necesario preguntar de forma directa a todas las mujeres si alguna vez han tenido restricciones dietéticas especiales. El profesional de la salud debe indagar aún más cuando una mujer cita antecedentes de problemas del embarazo, anomalías congénitas, un hijo con retraso mental, aborto espontáneo o mortinatalidad.

Las embarazadas tienen una necesidad adicional de algunas vitaminas. Deben evitar las cantidades excesivas de otras debido al peligro potencial para el feto. El RDA de vitamina C para una mujer embarazada es 13% mayor que para una mujer no embarazada. La vitamina C es necesaria para la formación de colágeno y producción de tejido.

Los RDA de todas las vitaminas B, excepto biotina, aumentan de manera modesta durante la gestación. El aumento en requerimientos es comprensible, en particular de tiamina, niacina y vitamina B<sub>6</sub>, que son coenzimas implicadas en el metabolismo energético. Otras vitaminas B de especial interés en el embarazo son la vitamina B<sub>12</sub> y el ácido fólico.

El RDA de vitamina B<sub>12</sub> es apenas ligeramente mayor para las mujeres durante el embarazo y la lactancia. La placenta parece concentrar esta vitamina porque las concentraciones séricas en el recién nacido son cerca del doble de los niveles maternos. Debido a que sólo la vitamina B<sub>12</sub> absorbida en forma reciente se transporta con facilidad a través de la placenta, las veganas embarazadas necesitarán una fuente suplementaria. Además, las vegetarianas deben estar al tanto del contenido de cobalamina en sus alimentos o buscar consejo nutricional, debido a que en los hijos lactantes de estas mujeres puede presentar deficiencias neurológicas.

Los alimentos fortificados y los suplementos hechos con cobalamina proporcionan una forma fisiológicamente activa de la vitamina, en tanto que los productos que sólo mencionan vitamina B<sub>12</sub> podrían incluir fuentes no disponibles.

El RDA de ácido fólico para todas las mujeres en edad reproductiva especifica el ácido fólico sintético proveniente de alimentos fortificados o suplementos. Además, se espera el consumo de folato alimenticio derivado de una dieta variada.

Estas recomendaciones se basan en estudios clínicos que mostraron que 4 mg diarios de ácido fólico previnieron 72% de los defectos del tubo neural (DTN) en lactantes nacidos de mujeres que ya habían tenido un hijo con este trastorno.

El RDA de vitamina E y la IA de vitamina K son iguales para embarazadas que para mujeres maduras no embarazadas. No obstante, interferir con la fisiología normal puede causar problemas. Durante un embarazo normal, la placenta transfiere cantidades limitadas de vitamina K al feto. Después de cirugía bariátrica en la madre puede haber un mayor riesgo de deficiencias de vitamina K. Cinco casos de sangrado intracraneal grave tal vez relacionados con deficiencia de vitamina K dieron por resultado dos niños con graves incapacidades y tres muertes neonatales, incluido un lactante con malformaciones óseas generalizadas. Las vitaminas D y A merecen una mención especial, incluso en embarazos normales.

Durante el embarazo, el volumen plasmático de la madre aumenta cerca de 45 a 50% para la 34ª semana de gestación y su masa de eritrocitos aumenta alrededor de 33%. Aparte de sustentar el aumento en el volumen de sangre de la madre, el hierro contribuye a los eritrocitos del feto, placenta y cordón umbilical. Como resultado, el costo neto de hierro en un embarazo simple (un feto) se estima en 1 g. Incluso la anemia moderada por deficiencia de hierro se asocia con el doble de riesgo de muerte materna.

El feto recibe suficiente hierro de las reservas de la madre, a menos que ésta esté gravemente anémica, pero la anemia materna al inicio del embarazo aumenta dos a tres veces el riesgo de parto prematuro y de neonatos con bajo peso al nacer. La deficiencia de hierro a largo plazo durante la gestación se relaciona con puntuaciones más bajas en pruebas de inteligencia, lenguaje, coordinación motora gruesa y atención cuando el niño alcanza los cinco años de edad. Por fortuna, el cuerpo se adapta a las fuentes limitadas o abundantes de hierro, y la absorción de este mineral aumenta en el segundo y tercer trimestres del embarazo.

El RDA de hierro para el embarazo supone una tasa de absorción de 20%. En general se recomiendan suplementos con 30 mg de hierro diarios después del primer trimestre, que por lo regular se recetan como una tableta única dado que al utilizar suplementos con multiminerales sólo se absorbe 5% del hierro, en comparación con 10% en los suplementos que sólo contienen hierro. Incluso cuando la madre toma suplementos, su hemoglobina y hematocrito deben vigilarse con regularidad. Los valores más bajos se esperan durante el primer y segundo trimestres debido a que la expansión en el volumen de sangre diluye la concentración de eritrocitos.

Es posible que las madres no tomen los suplementos de hierro prescritos. Los factores económicos o los efectos secundarios, como náusea, calambres, flatulencia y estreñimiento, pueden influir en la ingesta. Aunque los preparados orales de hierro se

absorben mejor si se toman 1 o 2 h después de los alimentos, individualizar la administración es mejor a que la paciente elija eliminar por completo el suplemento.

A lo largo del embarazo, cerca de 25 a 30 g de calcio se transfieren al feto, la mayoría durante el tercer trimestre. Es típico que a las 28 semanas se depositen 100 mg por día en el esqueleto fetal; a las 35 semanas son 350 mg por día. Durante el embarazo se absorbe más calcio por el intestino debido al aumento en vitamina D de la madre para satisfacer las necesidades del feto. Algunas evidencias sugieren que tanto el embarazo como la lactancia se asocian con una pérdida de densidad ósea hasta de 5%, que se reemplaza después del destete. Como parte de las hormonas tiroideas, el yodo es esencial para controlar el metabolismo. Durante la segunda mitad del embarazo, el gasto energético en reposo aumenta hasta en 23%. Los RDA de yodo aumentan en 46 y 93% para las mujeres embarazadas y en periodo de lactancia con respecto a los de otras mujeres. En EUA, la necesidad común de yodo de una mujer embarazada se cubre con el uso de sal yodada. La deficiencia grave en la madre puede causar cretinismo en el recién nacido.

El feto comienza a desarrollar dientes desde la décima a la duodécima semanas del embarazo. El fluoruro cruza la barrera placentaria, de modo que la concentración en la circulación fetal es de una cuarta parte con respecto a la de la madre; el fluoruro se encuentra en los huesos y dientes fetales. Sin embargo, no se ha demostrado que los suplementos tomados durante el embarazo prevengan las caries en niños de edad preescolar.

El zinc no se moviliza desde los tejidos de la madre. Para proporcionarle este mineral al feto, la madre necesita ingerirlo de manera regular. La deficiencia marginal de zinc se ha asociado con parto prematuro y complicaciones del parto, pero la medición del zinc en suero carece de una norma bien establecida. Los RDA para mujeres embarazadas y en lactancia son aproximadamente 50% mayores que los de otras mujeres. De 100 a 114 g (3.5 a 4 oz) de carne magra de espaldilla de res cubrirían estos RDA.

### **3.2 Control de peso.**

El volumen plasmático durante el embarazo se expande en cerca de 50%, y requiere una ingesta de líquidos de alrededor de 9 tazas diarias. El aumento de peso recomendado durante el embarazo ha variado en el curso de los años. En promedio, una mujer cuyo peso es normal debe subir 1 a 2 kg. Durante el primer trimestre, seguido de 2 kg. Por semana durante el resto del embarazo. Sin importar su estatura y peso anteriores al embarazo, una mujer debe ganar cuando menos 10-12 kg durante el periodo de gestación.

Alrededor de 40% de las mujeres estadounidenses adquiere peso dentro de los rangos recomendados, aunque cerca de la mitad de las embarazadas no recibe consejo, apropiado o inapropiado, con respecto al peso deseable.

Adquirir menos del peso recomendado se asocia con retraso en el crecimiento fetal, bajo peso de nacimiento y aumento en la mortalidad perinatal. En 2005, 10% de las mujeres con embarazo simple subió menos de 7 kg, evento que fue más probable entre las mujeres de mayor edad y aquellas de raza negra no hispanas.

En el extremo superior del espectro, la adquisición de un peso mayor al recomendado se asocia con bebés más grandes, parto por cesárea y retención del peso después del parto, al igual que con diabetes gestacional y preclamsia.

### **3.3 Bases y normas.**

Las mujeres maduras que se embarazan necesitan relativamente pocas modificaciones en las recomendaciones. Los planes de alimentación seleccionados por ellas mismas deben tener suficiente variedad para proporcionar todos los nutrientes requeridos. Las adolescentes embarazadas necesitan nutrientes para cubrir su propio desarrollo, al igual que el del feto.

El embarazo se inicia con la implantación de un óvulo fecundado, lo que comporta una amplia serie de cambios fisiológicos ligados al efecto de las hormonas producidas por el organismo materno y por la placenta. Los siguientes cambios son adaptaciones que permiten el desarrollo del feto y, al mismo tiempo, satisfacer las necesidades maternas.

### 3.4 Planificación de menús.

Recomendaciones generales:

- El perfil calórico de la dieta de una mujer embarazada es el mismo que el de una mujer adulta (10-15% kcal de proteínas, 50-55% de HC y 30% de lípidos).
- Se recomienda distribuir la ingesta en unas cinco comidas al día para evitar ayunos prolongados y reducir en la medida de lo posible náuseas y vómitos.
- Se deben seleccionar los alimentos en función de su calidad y no de la cantidad.
- La alimentación debe incluir alimentos de todos los grupos.
- Las técnicas culinarias más aconsejables son cocción al agua (vapor, hervido, escalfado), al horno, en papillote y a la plancha. Moderar las frituras, los estofados, los rebozados, los rehogados y los empanados.
- Abstenerse de consumir alcohol y tabaco.
- Moderar el consumo de sal (utilizar sal yodada), edulcorantes artificiales y bebidas que contienen cafeína.
- Realizar AF moderada (caminar, nadar, ejercicios de preparación al parto) de forma regular.
- Controlar el peso: no comer entre horas, moderar el consumo de azúcares, salsas y otros alimentos con alto contenido energético que provocarían una ganancia excesiva de peso, y evitar dietas hipocalóricas que podrían conllevar deficiencias nutricionales en la madre y en el feto. Si la ganancia ponderal es insuficiente, recomendar enriquecimientos nutritivos.

### 3.5 Alimentación infantil.

La nutrición durante la edad pediátrica ha evolucionado enormemente en los últimos decenios. Hace años era una disciplina enfocada a la alimentación del lactante con el fin de conseguir un crecimiento y desarrollo adecuados, y en sus aspectos terapéuticos, a la prevención de enfermedades carenciales frecuentes, como las deficiencias de vitamina D o de hierro.

Actualmente existen datos epidemiológicos, experimentales y clínicos que demuestran que las enfermedades más prevalentes en las sociedades desarrolladas y cuya sintomatología se expresa en el periodo adulto tienen su origen en la edad pediátrica.

Los datos son muy evidentes para la aterosclerosis, la osteoporosis y la HTA; las formas de obesidad que se inician en la infancia tienden a perpetuarse en el adulto y se asocian a otras enfermedades como la DM2. La caries dental, que ya se manifiesta en la infancia, tiene repercusiones tardías en el adulto. Aunque no hay datos concluyentes que relacionen ciertos tipos de cáncer y de enfermedades hepatobiliares con patrones dietéticos establecidos en la infancia, la extrapolación de datos en adultos sugiere que determinados factores dietéticos involucrados en dichas enfermedades pueden estar actuando ya desde la infancia.

Existen, asimismo, algunos datos que relacionan la DM tipo I (DMI) con la alimentación artificial del recién nacido. Por otra parte, la introducción de determinados alimentos como los cereales con gluten a determinadas edades puede tener relación con el desarrollo de la enfermedad celíaca.

Por todo ello, la nutrición pediátrica va mucho más allá de la alimentación del lactante y de la prevención de deficiencias de macro- y micronutrientes en niños pequeños. Dada la importancia de la prevención primaria de las enfermedades citadas, es labor del nutriólogo o pediatra establecer unos hábitos dietéticos adecuados desde el nacimiento y a lo largo de toda la edad pediátrica.

En el presente capítulo se revisa la alimentación a lo largo de la infancia, diferenciada por periodos de edad (lactante, preescolar-escolar y adolescente), puntualizando las características generales de la dieta, los riesgos nutricionales y la manera de prevenirlos en cada uno de estos periodos.

### **3.6 Dietas post-lactancia.**

La lactancia es el primer periodo de la vida y comprende varios meses durante los cuales el recién nacido se alimenta sólo de leche, la cual le aporta todos los nutrientes necesarios para su normal desarrollo. Para la mujer, es el periodo de mayores requerimientos nutricionales y la desnutrición materna afecta significativamente al volumen de leche formado y a la composición en nutrientes de la misma.

La composición de la leche varía durante la lactancia. Cuando el parto se produce a término, durante los 4-7 días después del mismo se secreta el calostro, de color amarillo por su contenido en carotenoides con una alta concentración de lípidos y lactosa, y menor de proteínas y minerales. Entre los días 7 y 21 tras el parto se secreta la leche de transición y a partir de entonces la leche madura, cuya composición permanece estable el resto de la lactancia.

Es una etapa en la que, por una parte, normalmente la madre debe perder peso y recuperar el peso anterior al embarazo, pero, por otra, debe mantener las necesidades nutricionales para conseguir una buena lactancia.

La calidad de la leche materna dependerá de la nutrición materna, el número de veces y la fuerza de la succión del niño y la edad gestacional en el momento del parto. El estado nutricional del lactante alimentado exclusivamente de leche materna está determinado por tres factores: los depósitos de nutrientes acumulados durante la vida intrauterina, la cantidad y biodisponibilidad de los nutrientes aportados por la leche y los factores genéticos y ambientales que modulan la eficiencia en la utilización de estos nutrientes.

### **Nutrición del lactante.**

Es obvio que la LM es el alimento idóneo para el lactante pequeño. La OMS preconiza que debe ser el único alimento hasta los seis meses, y a partir de esa edad se debe introducir la AC. Según la OMS, la AC es un proceso que empieza cuando la LM exclusiva no es suficiente para satisfacer las necesidades nutricionales del lactante, por lo que otros alimentos sólidos o

líquidos son necesarios junto a la LM; entre “otros alimentos” la OMS incluye también las fórmulas lácteas para lactantes, aunque diferentes Comités de Nutrición (CN) como el de la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (CN-ESPGHAN) y el de la Academia Americana de Pediatría (CN-AAP) no comparten esta opinión por ser poco útil.

En cualquier caso, el concepto de AC hace referencia a un periodo en el que se introducen de manera gradual alimentos diferentes a la LM, y no a una enumeración de alimentos a introducir a edades determinadas. Existe controversia sobre a qué edad debe iniciarse la AC, por lo que hay que valorar en cada lactante una serie de factores.

Factores nutricionales: a partir de los seis meses de edad (y en algunos casos a partir de los 4-5 meses) la LM puede no aportar suficiente energía, proteínas, hierro, calcio y vitamina D, especialmente si el volumen de LM es bajo.

En la Tabla I se muestran los requerimientos de energía y de los nutrientes citados para el segundo semestre de vida junto al aporte de 1 litro de LM o leche de vaca (LV), objetivándose la dificultad de conseguir estos requerimientos con una secreción láctea de 600-800 ml/día, que puede ser la máxima en este periodo.

Otros nutrientes que tienen riesgo de deficiencia son el cinc y, dependiendo de la ingesta y las reservas maternas, las vitaminas A, B6, B12 y los AGP de cadena larga. En resumen, la LM exclusiva durante seis meses de una madre bien nutrida es el alimento idóneo. Existe riesgo de deficiencia de hierro y vitamina D, y a partir de los seis meses, de energía, calcio y algunos otros nutrientes, si el lactante solo recibiera LM. Si la madre no come adecuadamente o sus reservas son deficitarias, los riesgos nutricionales para el lactante podrían aparecer a partir del cuarto mes.

**Tabla 1.** Requerimientos nutricionales durante el segundo semestre de vida

	Requerimientos (día)*	Aportes de 1 litro**	
	0,5-1 año	Leche materna	Leche de vaca
Energía (kcal)	743-676	650-700	680
Hierro (mg)	11	0,3-0,9	0,46
Calcio (mg)	270	200-250	1.200
Vitamina D (UI)	400	13	24
Proteínas (g)	13,5	9-12,6	33

\*Fuente: 2002/2005 Dietary Reference Intakes.

\*\*Fuente: 2009 Comité Nutrición. Academia Americana de Pediatría.

Otros factores a valorar para la introducción de la AC son la velocidad de crecimiento, la edad de paso de los movimientos de succión, deglución a succión-masticación-deglución, la maduración de los sistemas de digestión, absorción, de la función renal, del desarrollo neuromotor, de la capacidad de defensa frente a proteínas heterólogas, el hábito intestinal. Todos estos factores varían de un lactante a otro.

### 3.7 Introducción de alimentos.

Unas recomendaciones generales para la alimentación del lactante e introducción de la AC, que pueden resumirse de la siguiente manera:

- La LM es el alimento ideal durante los seis primeros meses.
- Al aconsejar la introducción de la AC se debe valorar el ambiente sociocultural, actitud de los padres y la relación madre-hijo.
- La AC no debe introducirse antes de las 17 semanas (cuatro meses cumplidos) ni más tarde de las 26 semanas.
- La introducción de la AC debe hacerse cuando el lactante es capaz de mantenerse sentado con apoyo tiene buen control de los movimientos del cuello e inicia los movimientos de masticación. En cualquier caso, la edad de inicio de la AC debería individualizarse en cada lactante.

- La secuencia de introducción de alimentos no es crítica. Lo lógico es introducir los alimentos que contienen los nutrientes con riesgo de ingesta deficitaria, especialmente el hierro por sus posibles repercusiones a corto y medio plazo. Por ello, la carne o los cereales fortificados con hierro pueden ser una elección inicial, aunque sigue sin disponerse de suficientes datos sobre la biodisponibilidad del hierro de los cereales. Si bien existe riesgo de ingestas bajas de proteínas, especialmente si se recibe LM exclusiva, las dietas hiperproteicas en lactantes se asocian con riesgo de obesidad a edades posteriores; así pues, si se empieza la AC con carne, su cantidad debería ser inferior a 20- 25 g/día.
- Retrasar la introducción de alimentos potencialmente alergénicos (pescados, huevos, ciertas frutas) más allá del quinto o sexto mes no ha demostrado reducir la incidencia de alergia, tanto en lactantes sanos como en los de riesgo atópico. Este concepto, avalado por numerosos estudios epidemiológicos, contrasta con recomendaciones tradicionales, las cuales no estaban basadas en estudios científicamente correctos.
- Es prudente evitar la introducción precoz (antes de los cuatro meses) y tardía (más de siete meses) del gluten. Se debe introducir de manera gradual y progresiva mientras el lactante recibe LM. Posiblemente así puedan evitarse enfermedades con base inmunitaria como la celíaca y la DMI.
- Iniciar la administración de alimentos con grumos a partir de los 9-10 meses.
- Resulta difícil precisar el número de papillas que debe recibir el lactante. Depende de su densidad energética y de las cantidades habituales ingeridas. Para la mayoría de niños con LM, el número de papillas oscila entre dos y tres hasta los 12 meses, o hasta cuatro si reciben lactancia artificial. Las cantidades dependen de los numerosos factores ya citados, pero con tomas de hasta 150 g hasta los 8-9 meses, y de hasta 200-220 g hasta el año es suficiente. Se deben evitar aportes altos en proteínas, por lo que la cena debería ser en la mayoría de lactantes LM o leche de fórmula con cereales. En cualquier caso, se debe valorar la sensación de saciedad o hambre de cada niño y no forzarle a comer.

- Valorar la administración de vitamina D. Probablemente se deba suplementar con 400 UI a todos los lactantes, especialmente si reciben LM y en invierno.
- Valorar individualmente la administración de suplementos de hierro y/o polivitamínicos.

La LV no debería introducirse como principal bebida antes de los 12 meses, aunque puede administrarse en pequeños volúmenes añadidos a otros alimentos, por ejemplo en forma de yogur.

Con lo expuesto se pone de manifiesto la imposibilidad de unas normas de alimentación estrictas, tanto en el orden de introducción de cada nuevo alimento como en su cantidad. A modo de guía, una secuencia de alimentación durante el primer año de vida puede ser la siguiente:

- LM exclusiva seis meses, y continuar por lo menos hasta los 12 meses. Cuando no sea posible, introducir una fórmula de inicio que puede mantenerse hasta los 12 meses o bien, a partir de los 4-6 meses, cambiarla por una fórmula de continuación, menos sofisticadas que las fórmulas de inicio en su composición y que por tanto deberían ser más baratas.
- A partir del quinto o sexto mes se puede introducir: a) carne blanca (pollo), especialmente si es un lactante con riesgo de ferropenia o recibe exclusivamente LM; b) fruta, especialmente si precisa mayor aporte de fibra o la madre no toma suficientes alimentos que contengan vitaminas; c) cereales con gluten, en poca cantidad y aumentarla progresivamente, especialmente si está recibiendo LM. Así pues, empezar con carne, fruta o cereales va a depender de las características de cada niño.
- A partir del sexto o séptimo mes, introducir más tipos de carne y pescado blanco (para aporte de AGP n-3).
- A partir del octavo o noveno mes, introducir mayor variedad de alimentos, tanto de frutas como de alimentos proteicos, ya que son ricos en hierro (carnes, pescados blancos), aunque evitando abusar de ellos.

- A partir de los 8-10 meses se puede introducir LV en cantidades pequeñas, en forma de yogur.
- Posiblemente no se precise la introducción de legumbres hasta pasados los 12 meses por su alto contenido en fibra mal digerible, aunque si las costumbres alimentarias de la familia incluyen el consumo de estos alimentos pueden introducirse más precozmente.

### **3.8 Nutrición del niño preescolar, escolar y adolescente.**

El niño de uno a tres años se encuentra en una etapa de transición entre el periodo de crecimiento rápido del lactante y el periodo de crecimiento estable del escolar. Mantiene un crecimiento lineal sostenido, con un incremento regular del peso. Es un periodo madurativo durante el cual se desarrollan funciones psicomotoras como el lenguaje o la marcha.

Las funciones digestivas adquieren un grado de madurez suficiente como para que la alimentación se asemeje a la del niño mayor. Comienzan a crearse algunos hábitos que dependen de factores sociales y ambientales, y se adquieren las costumbres propias de la familia. Muchos de estos niños son precozmente escolarizados, lo que les permite el contacto con sus iguales. El niño desarrolla su gusto probando nuevos sabores y texturas, y comienza a demostrar sus preferencias.

El menor gasto del metabolismo basal en el crecimiento condiciona que tenga una menor necesidad energética y por tanto una menor ingesta total, por lo que puede dar la sensación de que come menos.

La cantidad de alimento varía mucho de una comida a otra, y en general una gran comida va seguida de otra de menor cantidad. A partir de los 12 meses, la mayoría comienza a utilizar la cuchara, y deja de derramar los alimentos entre los 15 y los 18 meses. A los dos años y medio o tres pueden utilizar el tenedor. Además, sus preferencias varían, siendo muy característico que alimentos que en un momento dado ingieren muy bien al cabo de un tiempo los rechazan, y viceversa, los que rechazan en este momento son tomados bien al cabo de unas semanas.

El niño come jugando, por lo que la forma de presentación del alimento y las diferencias de textura pueden favorecer su ingesta. Todos estos hechos no sólo condicionan ingestas muy irregulares a lo largo de un día, sino en periodos más prolongados, aunque en niños sanos la ingesta calórica por periodos semanales permanece estable.

Todas estas características normales de los niños a esta edad deben tenerse en cuenta, y explicarlas a los padres y cuidadores con el fin de que el acto de comer sea agradable y divertido.

la ingesta media recomendada de un nutriente para cubrir los requerimientos del 98% de la población sana, y las AI como la ingesta media recomendada basada en las estimaciones de ingesta de la población aparentemente sana, por lo que se asume que son adecuadas. Las AI se utilizan cuando no hay suficientes datos para establecer las RDA. Esto significa que en las diferentes etapas de la edad pediátrica los requerimientos exactos de algunos nutrientes no son bien conocidos, y que en algunos casos se establecen requerimientos por extrapolación de valores de adultos.

Para la población de uno a tres años de ambos sexos los requerimientos son:

- Energía: entre 1.000 y 1.300 kcal al día.
- Proteínas: 1,1 g/kg/día lo cual equivale aproximadamente a 13 g/día, debiendo proporcionar del 5 al 20% del valor calórico total de la dieta (VCT).
- HC: 130 g/día, entre el 45 y el 65% del VCT.
- Fibra: AI de 19 g/día.
- Lípidos: las DRI no proponen una cantidad determinada ni como RDA ni como AI, aunque fijan que su aporte debe estar entre el 30 y el 40% del VCT; se hacen recomendaciones (AI) de AGP n-6 de 7 g/día (5-10% del VCT) y de AGP n-3 de 0,7 g/día (0,6-1,2% del VCT). A este respecto hay que destacar las recientes recomendaciones de la FAO/OMS, sobre la ingesta de DHA: de 0,10 a 0,15 g/ día para la población de dos a cuatro años.

Existen muy pocos datos sobre la ingesta real de nutrientes en población de uno a tres años. Los datos del estudio enKid y las DRI de los nutrientes con mayor riesgo de ingesta deficiente figuran en la Tabla 2. El grupo de dos a cinco años ingiere una cantidad de proteínas muy alta (65 g/día), y una dieta deficitaria en vitaminas D y E. Además, existe un grupo no despreciable de la población (del 1 al 7%) que no recibe aporte suficiente de vitaminas C, A y folatos, así como de los minerales calcio y hierro.

**Tabla 2.** Ingesta diaria media de nutrientes en niños pequeños. Estudio enKid<sup>(10)</sup>

	Edad (años)	Calcio (mg)	Hierro (mg)	Vitamina A (µg)	Vitamina D (UI)	Vitamina E (mg)	Vitamina C (mg)	Folatos (µg)
Estudio enKid	2-5	886	9,7	454	52	4,7	76	120
DRI	1-3	500	7	300	600	6	15	150

DRI: *dietary reference intake*; UI: unidades internacionales.

## Nutrición preescolar y escolar

Los niños preescolares (desde los 3-4 años hasta aproximadamente los 5-6 años) y los escolares (desde los 5-6 años hasta el inicio del brote puberal, hacia los 10-11 años) tienen algunas características comunes, como son un crecimiento estable de unos 5-7 cm/año y un aumento de peso de unos 2,5-3,5 kg/año. Sin embargo, hay algunas características que los diferencian. Así, el preescolar puede tener periodos de inapetencia, poco interés por los alimentos o rechazo de nuevos sabores, puede expresar verbalmente su aceptación o rechazo como modo de mostrar su autonomía, y los hábitos familiares constituyen su principal referencia.

El niño escolar no suele tener conductas caprichosas con la alimentación pero tiene la suficiente libertad para conseguir alimentos no adecuados nutricionalmente. En sus apetencias influyen no sólo los hábitos familiares sino también lo que se come en el colegio, lo que comen sus compañeros, y es muy influenciado por la publicidad. El inicio de actividades programadas de ejercicio físico puede influir favorablemente en su apetito, por lo que es un motivo más para recomendarlas.

Los hábitos de vida que se adquieren durante la infancia son esenciales para mantener un estilo de vida saludable en la edad adulta. En este sentido, es especialmente importante crear hábitos saludables desde el desayuno. Diferentes estudios demuestran que los malos hábitos en el desayuno condicionan el cumplimiento de las recomendaciones dietéticas debido a que si desde primera hora se rompe la pauta establecida, es más difícil recuperarla a lo largo del día. Lácteos, cereales y fruta son los tres grupos de alimentos que, según los expertos, componen un desayuno completo y equilibrado, ya que resultan básicos para dotar de energía y los principales nutrientes al organismo en la primera ingesta del día rompiendo el ayuno. A pesar de la importancia de esta primera comida, sólo un 7% de los niños realiza un desayuno completo compuesto por estos grupos de alimentos. El gran damnificado del desayuno es la fruta, que sólo es consumida por un 9% de los escolares.

También se ha detectado deficiencias en dos factores clave en el momento del desayuno: el tiempo y la compañía. El 40% de los niños no dedica el tiempo suficiente a desayunar, recomendado entre 10 y 15 minutos, y a medida que crecen este tiempo se reduce. Además, uno de cada diez niños desayuna sin supervisión paterna y más de la mitad de los niños deciden personalmente los alimentos que desayunan. A medida que aumenta la edad, al no haber adquirido unos buenos hábitos en edades más tempranas, se eleva el riesgo de elecciones menos saludables.

Respecto al resto de ingestas del día, el mismo estudio desvela que más de un 43% de los menores no realiza las cinco comidas diarias recomendadas por los expertos (desayuno, almuerzo, media mañana, comida, merienda y cena).

Los requerimientos a los seis años son:

- Energía: 1.742 kcal/día en niños y 1.642 kcal/ día en niñas.
- Proteínas: 0,95 g/kg y día, lo cual significa aproximadamente 19 g/día (10-30% del VCT).
- HC: 130 g/día (45-65% del VCT) las AI de fibra son 19 g/día.
- Lípidos: no se precisa el total, ni como RDA ni como AI, aunque su aporte debe estar comprendido entre el 25 y el 35% del VCT, con AI de AGP n-6 de 10 g/día (5-

10% del VCT) y de AGP n-3 de 0,9 g/día (0,6-1,2% del VCT). El informe conjunto FAO/OMS está en línea con estas recomendaciones, precisando los siguientes rangos: AGS, 8% del VCT, y AGP, 11% del VCT; además, fija que la AI de EPA y DHA debe ser 150-200 mg/día.

## **Nutrición del adolescente.**

El inicio del brote puberal hasta el cese del crecimiento es el periodo del adolescente, cuyas edades de inicio y terminación son difíciles de precisar, ya que cambian enormemente en cada persona, pero puede fijarse desde los 10-11 años hasta los 16-18. Suele subdividirse en periodo preadolescente (10-13 años) y adolescente (14-18 años).

Este periodo se caracteriza por un rápido crecimiento en peso y talla, adquiriéndose el 50% del peso definitivo y el 25% de la talla adulta. Se producen una serie de cambios físicos, con la aparición de los caracteres sexuales secundarios, y en la composición corporal, con un aumento de la masa muscular en los varones y con mayores depósitos grasos en las mujeres. Todo ello condiciona un incremento acusado de los requerimientos energéticos, de proteínas, de algunas vitaminas (principalmente A, C, E y folatos) y de minerales (calcio y cinc y hierro en las chicas tras la menarquia).

A los cambios somáticos se unen los cambios psicológicos propios de la adolescencia. Es característico el aumento del individualismo, y que sólo busquen el apoyo de sus iguales, rechazando la autoridad de padres y profesores. Dada la importancia que le dan a la propia imagen corporal, son muy sensibles a los mensajes de la publicidad, a la imagen de los personajes populares, etc. Todo ello condiciona los hábitos de alimentación.

A medida que los niños crecen, sus hábitos de vida empeoran; realizan menos AF y cuidan menos la alimentación. Los niños dedican más tiempo a actividades sedentarias, como ver la TV, utilizar el ordenador o jugar a videoconsolas, en la franja de 11 a 12 años que en edades más tempranas. En la misma medida se reduce la práctica de AF.

Los hábitos de vida que se adquieren durante la infancia y adolescencia son esenciales para mantener un estilo de vida saludable en la edad adulta, por ello es especialmente importante insistir en la necesidad de crear hábitos saludables durante estas etapas.

Además, en este periodo se producen unos patrones de vida muy diferenciados de unos adolescentes a otros, que van desde el sedentarismo hasta la práctica de deporte de competición. Existen otras situaciones de riesgo nutricional, como el vegetarianismo y el embarazo.

### **Planificación de menús bases y normas.**

Las recomendaciones generales en la elaboración de dietas y menús para este grupo de edad se asemejan a las de los adolescentes, ajustando el aporte energético a las calorías citadas. Por ello se incluirán en el siguiente apartado. Sin embargo, hay que resaltar unas características propias:

- El consumo de leche como principal aporte de calcio es apropiado para la mayoría de la población. Sin embargo, su consumo excesivo puede no ser adecuado ya que, por ejemplo, una ingesta superior al litro/día aportaría unas 700 kcal/día, lo cual significaría que un único alimento aportaría más del 50% de la energía recomendada, y por tanto satisfacer la sensación de hambre, con el posible rechazo de otros alimentos.
- Aunque es el grupo etario con ingestas más adecuadas de ácido fólico, la ingesta de verduras y hortalizas sigue siendo baja, por lo que hay que estimular su consumo, ya sea como plato principal (hervido, ensalada, etc.) o como acompañamiento del segundo plato (guarniciones).
- La ingesta de pescado, y por lo tanto de AGP, es baja, por lo que hay que incrementar su consumo. A esta edad ya puede consumirse pescado azul, especialmente las especies pequeñas.
- Disminuir el consumo de embutidos y, cuando se consuman, escoger los magros.
- Evitar el consumo de chucherías y de bollería no casera de forma sistemática. Su consumo debería ser muy ocasional.
- Sustituir la mantequilla o la margarina por aceite de oliva.

- Se deben incorporar hábitos adecuados en las comidas: uso de cubiertos, mantenerse sentado durante toda la comida, no ver simultáneamente la televisión (TV), etc.
- En el Anexo I de este Manual figuran dietas de 1.700 kcal/día apropiadas para niños escolares, aunque deberían individualizarse para cada persona.

### **3.11 El comedor escolar.**

El comedor escolar es un servicio complementario en los centros de educación infantil y primaria con un marcado componente social y supone una estructura de apoyo que contribuye a la mejora de la calidad de los centros. En este artículo se presenta una revisión de la situación de este servicio, su legislación, la compilación de diferentes ideas y experiencias en distintos centros y un camino hacia la optimización de este tiempo y espacio educativo. Consideramos que el planteamiento de los comedores escolares no debe desvincularse de los equipos directivos, el profesorado, las familias, las empresas del sector, sino, por el contrario, debe plantearse como recurso y elemento globalizador para una educación de calidad.

Los comedores escolares constituyen un servicio imprescindible para hacer efectivo el derecho a la educación; vemos, asimismo, cómo cada día aumenta el porcentaje de alumnos que utilizan el comedor debido a las condiciones laborales de sus padres y madres, de manera que el servicio complementario de comedor se va transformando además en una medida que les ayuda a conciliar la vida familiar y laboral.

El comedor escolar debe formar parte de la Programación General Anual del Centro y su funcionamiento tiene que estar recogido en el Reglamento de Régimen Interior; es, por tanto, al Consejo Escolar del Centro a quien corresponde proponer el procedimiento de gestión y elaborar el proyecto de presupuesto del servicio para cada curso escolar. Hablamos de tiempos y espacios escolares en los que nuestros hijos están inmersos y que contribuirán para su formación integral, por lo que el servicio de comedor escolar debe programarse teniendo en cuenta que en este espacio y en el ámbito educativo es fundamental la educación para la salud, para la convivencia, para el ocio y el tiempo libre.

Para lograr este objetivo y garantizar a las familias la atención adecuada de los alumnos en este espacio se exige que las tareas de cuidado y atención al alumnado sean ejercidas por el profesorado, en el caso de que voluntariamente lo crea conveniente, o a través del personal contratado con perfil y formación adecuada para esta finalidad.

Sabemos que las familias tenéis una lógica preocupación por el servicio de comedor escolar en los centros educativos. Por este motivo nos parece muy importante esta reflexión conjunta con los profesionales que atienden a vuestros hijos durante este periodo. Entre todos, estoy segura, aportaréis ideas que contribuirán al progreso de este servicio tan vital para todos.

La Administración tiene que dar respuesta a las necesidades sociales. Debemos y queremos ser sensibles a las peticiones que se hacen a la escuela desde su entorno inmediato, máxime teniendo en cuenta que los Centros Escolares son claves para la socialización y el logro de la igualdad de la sociedad.

### **3.12 Aspectos socioeconómicos.**

El comedor escolar posee un claro propósito educativo y social y está destinado a garantizar la efectividad de la educación obligatoria dentro de unos principios de igualdad y solidaridad. Este servicio contribuye a conciliar la vida laboral y familiar de aquellas familias que por sus horarios de trabajo no pueden acompañar a sus hijos e hijas en este tiempo.

Además es solidario y compensatorio de desigualdades sociales porque contribuye a facilitar una correcta alimentación en la comida principal a las familias que hacen uso del mismo y no pueden asumirlo. Y ayuda a que las familias vayan tomando conciencia de la importancia de una adecuada alimentación para el desarrollo integral del alumno. Cuyos objetivos principales son:

- I. Desarrollar hábitos saludables en el alumnado relacionados con la nutrición para garantizar una dieta sana y equilibrada siempre. Este tema es transversal, se trata desde

diferentes áreas pero debe impregnar toda la acción educativa tanto dentro como fuera del aula a lo largo de toda la escolaridad. Desde este objetivo los alumnos deben encaminarse a adquirir hábitos como acabar la comida del plato, comer en un tiempo razonable... sin perder de vista que es un aprendizaje y que como tal lleva su tiempo. A esto debe contribuir un ambiente relajado, no prestar excesiva atención al niño inapetente, no recurrir a premios ni castigos para conseguir que un niño coma, ni forzarle nunca.

2. favorecer el proceso de crecimiento del alumno. La dieta debe cubrir las necesidades energéticas y formadoras de tejidos para su normal crecimiento. Se hace imprescindible en la adolescencia el aumento de la ingesta de frutas, verduras, carne y leche, y es precisamente en esta fase cuando los chicos y chicas son más irregulares en sus comidas, primando la comida “rápida” y los refrescos. El hecho de poder comer sano junto a los compañeros en el comedor escolar, contribuiría a normalizar este periodo alimenticio, sin embargo en Aragón en Secundaria no hay, por norma general, comedores escolares

### **3.13 Relación e integración escuela familia.**

Las familias son conscientes de la transformación que ha sufrido la sociedad en los últimos años y consideran que la Escuela debe adaptarse a esos cambios dando soluciones a las nuevas necesidades que se demandan.

Desde su punto de vista, el servicio de comedor es un tiempo educativo y como tal debe desarrollarse, contribuyendo de manera especial a conciliar la vida laboral y familiar. Aunque el servicio de comedor sea complementario, es igualmente importante para las familias, los centros, los alumnos y los trabajadores y debe cumplir diferentes funciones entre las que destacamos:

- **Función Educativa.** Es importante que los niños y niñas adquieran hábitos alimenticios e higiénicos saludables dentro de este servicio, que cada vez utilizan más alumnos, así como que los menús sean sanos y variados y atractivos, para lo que tienen que implicarse las administraciones y las empresas suministradoras de los mismos.
- **Función Compensatoria.** Es sabido que las familias más desfavorecidas disponen de becas y que para el resto hay una pequeña subvención. Se considera imprescindible que este carácter no se pierda, entendido como un derecho y como un instrumento para ayudar a las familias en general. Además es una compensación territorial, referida al mundo rural.
- **Función social.** Este aspecto en nuestra sociedad es vital, ya que en las familias actuales necesitan de este servicio para poder compaginar la vida laboral con la atención y el cuidado de los hijos e hijas. Además se contribuye así, a la integración social de los alumnos llegados de otras culturas.

El funcionamiento del comedor no puede ser ajeno a las familias y debe enmarcarse dentro del Proyecto Educativo del Centro con una Comisión específica en la que las familias participen de forma activa y en la que las decisiones que afectan a este servicio sean tomadas teniendo en cuenta sus opiniones.

Deben, además, recibir información constante sobre todo lo que se relacione con este servicio, tanto en lo que respecta a los menús, las responsables del mismo, las actividades que se desarrollen.

### **3.14 Alimentación en las personas de edad avanzada.**

El “envejecimiento” es una trayectoria biológica, un proceso orgánico universal y mantenido que determina cambios decisivos tanto en la constitución y funcionalidad de nuestro organismo como en nuestro comportamiento y en la manera de estar en el mundo. En términos biológicos, el proceso de envejecer se caracteriza esencialmente por una pérdida de nuestros mecanismos de reserva, con aumento de la vulnerabilidad ante estímulos cada vez menos potentes. Ello implica una mayor susceptibilidad para enfermar y una menor

posibilidad de superar estas enfermedades, es decir, una mayor facilidad progresiva para claudicar y morir. Tres tipos de factores contribuyen a que se produzcan los cambios relativos al envejecimiento, en proporciones que varían mucho de unos sujetos a otros.

En primer lugar aquellos que llamamos fisiológicos, derivados en parte de la mejor o peor carga genética de cada individuo, pero, sobre todo, del uso continuado e ininterrumpido de nuestro organismo a lo largo de la vida, con su consecuente desgaste. Se trata de un fenómeno doblemente universal. Por un lado afecta a todos los individuos sin excepción. Por otro lo hace a todos y a cada uno de los componentes del mismo, incluyendo aquellos directamente vinculados con la nutrición. Es un proceso inevitable y, hoy por hoy, apenas deja margen para una intervención efectiva a nivel preventivo que pudiera permitir una atenuación o retraso en sus manifestaciones. Son cambios que se engloban dentro de lo que se conoce como envejecimiento primario.

El envejecimiento secundario viene determinado por dos tipos de cambios. En primer término los derivados de la patología, enfermedades, cirugías, accidentes, etc., acumuladas a lo largo de la vida con sus secuelas correspondientes (envejecimiento patológico).

Junto a ellos, los cambios que tienen que ver con el tipo de vida previa, así como con lo que podríamos llamar el ambiente y los consiguientes factores de riesgo de todo tipo a que ha estado sometido el individuo a lo largo de su vida anterior. El envejecimiento secundario en cualquiera de sus dos formas es susceptible de intervención a nivel preventivo durante todo el proceso vital, incluidas las edades más avanzadas. En este contexto, cualquier cuestión relacionada con la alimentación juega un papel fundamental.

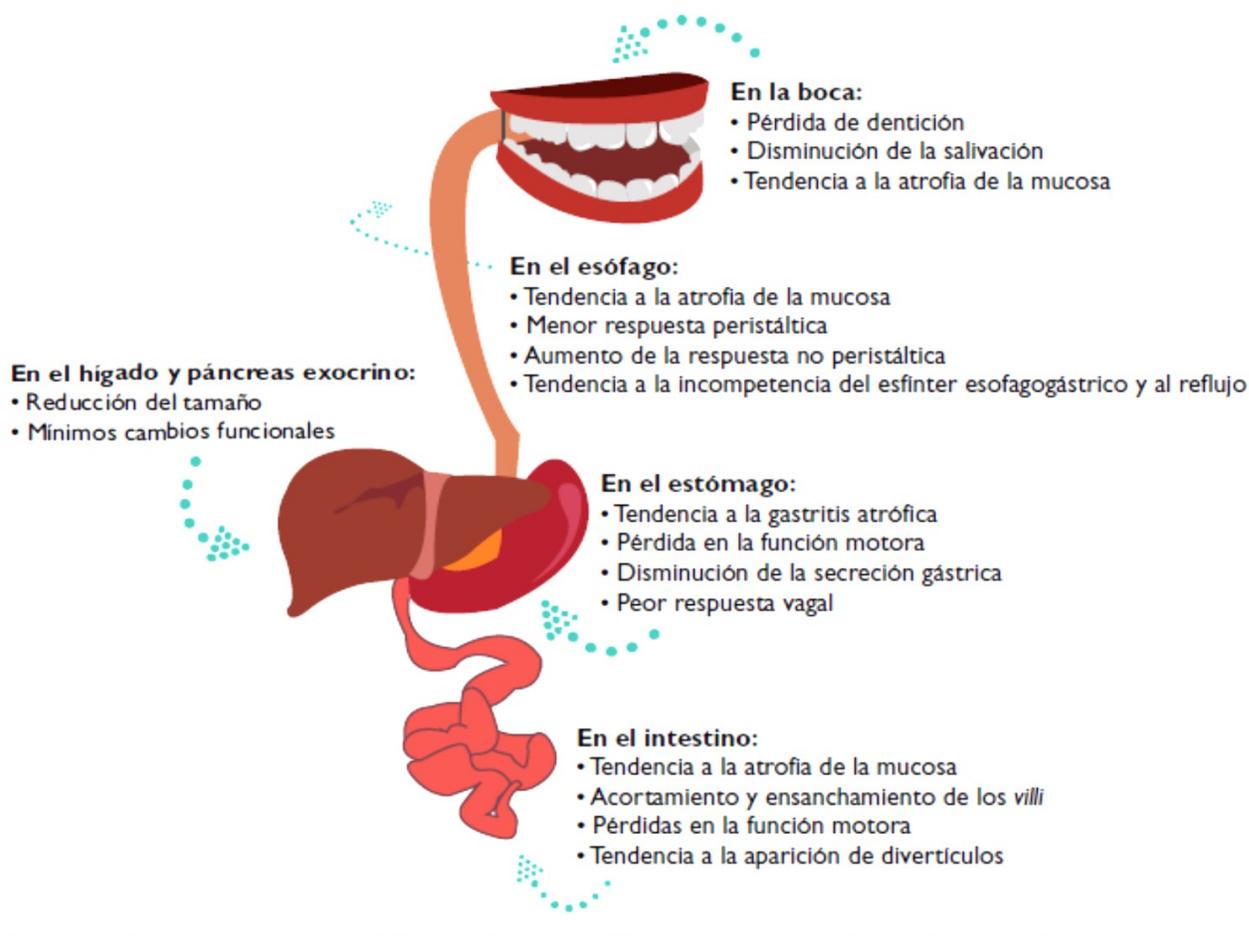
La interrelación alimentación-vejez es múltiple, funciona en doble dirección y se establece a través de caminos muy diversos. Esta interrelación afecta a diferentes sistemas y aparatos. Entre ellos tal vez los condicionantes de mayor importancia son los derivados de los cambios en el aparato digestivo, pero también juegan un papel destacado los que tienen que ver con el envejecimiento de los sistemas osteoarticular, sensorial, muscular, inmunitario, renal, CV,

neurológico, etc., y, en menor medida, con cualquiera del resto del organismo. Sus cambios (pérdidas), tanto los de carácter fisiológico como los derivados de la patología o del ambiente, van a tener una repercusión directa en la alimentación y en la configuración del estado nutricional del paciente de edad avanzada que acude a una consulta, así como acerca del cuánto y sobre todo el cómo va a ser nuestra alimentación en esas edades.

Probablemente, las pérdidas más relevantes y universales son las que tienen que ver directamente con el aparato digestivo. Pero junto a ellas juegan un papel importante determinadas enfermedades de carácter general como la DM, la insuficiencia renal o cardíaca. Determinados procesos neurológicos, cánceres, etc., procesos todos ellos capaces de intervenir –o condicionar– la alimentación y, consecuentemente, el estado nutricional del anciano.

Todavía hay que recordar que en el estado nutricional de la persona mayor influyen también los condicionantes que plantean los llamados factores ambientales. Algunos tienen que ver directamente con cuestiones médicas, como la existencia de un hábito tabáquico o alcohólico, o el consumo de un número elevado de fármacos. Otros se relacionan con cuestiones sociales como los cambios en los hábitos de vida y en el modo de ver el mundo, las dificultades para acceder a los alimentos, la pobreza o el aislamiento.

**Tabla 4.** Principales cambios en el aparato digestivo derivados del envejecimiento



Desde una perspectiva global y de forma muy resumida, además de los cambios relacionados directamente con el aparato digestivo, la traducción más importante en la relación alimentación-nutrición/envejecimiento se expresa en los siguientes aparatos:

- Pérdidas musculares (Sarcopenia): por un lado son manifestación, al menos en parte, de las limitaciones en el tipo y la cantidad de alimentos ingeridos durante el proceso de envejecer. Pero, junto a ello, la sarcopenia va a condicionar a su vez las posibilidades de autoalimentarse del anciano en la medida en la que va a tener una incidencia directa en su capacidad física, lo que incluye desplazamientos, actividad culinaria, etc.
- Pérdidas óseas: la aparición durante la vejez de osteopenia y osteoporosis, así como su grado de intensidad, va a venir condicionada en gran parte por el tipo de dieta mantenida a lo largo de toda la vida. Niveles bajos de calcio y vitamina D son norma

en la persona de edad avanzada. También, como en el caso de la sarcopenia, grados avanzados de osteoporosis, con su habitual secuela de fracturas óseas en diversas localizaciones, pueden limitar el acceso a los alimentos y su preparación.

- Pérdidas en los órganos de los sentidos: son una constante en la persona mayor. Somos conscientes de los que afectan a la vista y al oído, pero no lo somos tanto de los que comprometen igualmente al gusto y al olfato. Entre sus consecuencias negativas hay que señalar un desinterés creciente por la comida y el comer, así como una mayor dificultad para acceder a los alimentos y cocinarlos de manera adecuada.
- Pérdidas en el sistema inmunitario: condicionadas también en parte por el tipo de dieta mantenida durante la vida. Ofrece algunas posibilidades de intervención preventiva y, eventualmente correctora en algunos casos, a través de indicaciones dietéticas concretas.

### **Alimentación de los adultos mayores.**

Son difíciles de establecer con carácter general ya que, como ocurre siempre en geriatría, las circunstancias individuales van a ser muy diferentes de unas personas a otras en función de la propia edad, el sexo, el nivel asistencial en que se encuentre el anciano (domicilio, residencia u hospital), su estado de salud, la historia dietética anterior, los fármacos consumidos, y otro largo etcétera de variables.

Entre estas variables, quizá las más importantes sean el grado de AF pasado y actual, así como los eventuales cambios en la situación social. En todo caso, y dejando claro que lo más importante va a ser siempre individualizar las recomendaciones para cada persona concreta, existen algunas indicaciones de carácter genérico aceptadas por la comunidad científica.

### **3.15 Planificación de menús. Bases y normas.**

Una dieta adecuada es aquella que permite planificar la elaboración de menús saludables con el objetivo de conseguir y mantener un nivel óptimo de salud en las personas mayores o en cualquier otro colectivo que consideremos. A través de una dieta adecuada, equilibrada y variada, en definitiva saludable, vamos a garantizar el soporte alimentario adecuado, para

sostener el gasto orgánico. Del diferencial entre ambos, obtenemos el estado nutricional que, en definitiva, es un equilibrio entre la alimentación ingerida y el gasto orgánico. Podemos concluir afirmando que el objetivo de una buena alimentación, no ha de ser otro que, a través del placer que ésta nos produce, adquirir un estado nutricional óptimo, que proporcione el máximo estado de salud o bienestar.

Para adquirir un adecuado estado nutricional, se requiere que, a través de la alimentación, ingiramos la energía y los nutrientes que precisa el organismo en unas cantidades adecuadas. A esto es lo que se le denominan los Requerimientos Nutricionales, ahora bien, estos son individuales y diferentes de una persona a otra en función de la edad, sexo, actividad física, problemas de salud, (infecciones, quemaduras, cirugía), medicamentos que toma, etcétera. Por ello, lo que se hace es tomar el promedio de las necesidades que el organismo tiene de cada nutriente, y es lo que se denominan las ingestas recomendadas.

Con la edad se produce una disminución de las necesidades energéticas (calóricas), debido a la menor actividad física y al menor componente de masa muscular que a estas edades tiene el organismo. Por esto, queman menos calorías, motivo por el que tienden a ganar peso y debemos recomendar que ingieran menos calorías que un adulto. Ahora bien, si mantienen una actividad física adecuada, sus requerimientos serán los mismos que los adultos.

Cuando se consumen menos calorías, es difícil conseguir todos los nutrientes necesarios, en particular las vitaminas y los minerales, por ello se deben elegir alimentos que sean ricos en nutrientes, pero no en calorías. Los cereales y los panes integrales enriquecidos son buenas elecciones. Las frutas y las hortalizas muy coloreadas (fresas, melocotones, brócoli, espinacas, calabaza, etcétera) contienen más nutrientes que las menos coloreadas. Algunos alimentos contienen mucha grasa o azúcar (y por tanto tienen alto poder calórico) y muy pocas vitaminas y minerales, es por lo que se les conocen como alimentos con calorías vacías, como ejemplo son las golosinas, bollería, galletas, etcétera.

Algunos alimentos fritos o preparados contienen muchos nutrientes, pero, al freírlos, el nutriente que más se añade es el de la grasa saturada. También las bebidas alcohólicas dan muchas calorías, pero muy pocos nutrientes.

### **3.16 El comedor de la residencia de la tercera edad.**

El servicio de alimentos dentro de una casa geriátrica es un servicio complementario en el tratamiento, y cuidado de la integridad del adulto mayor en la etapa de envejecimiento en donde se sufren cambios fisiológicos en la masticación, deglución, en el sistema gastrointestinal, además de los cambios psicológicos (depresiones, menor responsabilidad), sociales (soledad, viudedad) y económicos (menor poder adquisitivo) que pueden influir sobre el estado de nutrición, donde la alimentación juega un papel importante.

El comedor de la residencia de la tercera edad tiene como objetivo asegurar la ingesta de energía y cada uno de los nutrientes a través de una dieta en aquellos pacientes que requieren un plan de alimentación especial y que generalmente supone una modificación en energía y nutrientes o una modificación de la textura de los alimentos y bebidas a través de dietas terapéuticas modificadas en textura y consistencia.

## Unidad 4

### Dietas terapéuticas básicas.

#### 4.1 Dieta líquida y blanda. Concepto. Bases dietéticas. Alimentos a utilizar.

En muchos procesos patológicos, y por distintos motivos, debe modificarse el tipo de alimentación habitual del paciente. El resultado es la llamada dieta terapéutica o, también, régimen dietético. Ambas denominaciones llevan implícita el concepto de una cierta disciplina alimentaria a la que deberá someterse el sujeto a quien va dirigida. Se llama dietoterapia a la parte de la dietética que estudia las dietas terapéuticas.

La dieta líquida son dietas utilizadas en el ámbito hospitalario y ambulatorio, en pacientes con situaciones específicas que necesitan un cambio en la textura en su dieta o una mínima estimulación gastrointestinal.

#### Introducción a las dietas líquidas

La dieta líquida está compuesta, como su nombre indica, por alimentos de textura líquida a temperatura ambiente, cuyo objetivo es aportar fluidos y electrolitos a individuos que presentan una enfermedad de base que sólo les permite realizar una dieta de textura líquida o recibir una mínima estimulación gastrointestinal. Hay que valorar la tolerancia digestiva para que la dieta llegue progresivamente a la normalidad.

Pero, también, pueden obtenerse alimentos líquidos añadiendo al agua o caldo diversas harinas familiarmente denominadas papillas, o preparados comerciales de proteínas en polvo, así como, alimentos infantiles homogeneizados de carne, pescado, frutas.

Debe tenerse presente que la denominación de dieta líquida, no concreta qué alimentos de entre los posibles puede ingerir un paciente determinado con un diagnóstico definido. Cada patología puede tener una dieta líquida específica; por ello, el médico responsable del

paciente debe concretar la indicación. Dieta líquida para un ulceroso duodenal o bien, «dieta líquida pos colecistectomía, dieta líquida astringente.

La dieta líquida en la que únicamente se permite el agua se denomina dieta hídrica. Las dietas líquidas pueden ser completas o incompletas, según que proporcionen la totalidad de los nutrientes y energía que precisa un paciente o únicamente una parte.

La dieta semilíquida, es un paso intermedio entre la dieta líquida y la blanda. En ella se permiten siempre según el diagnóstico, además de los alimentos líquidos, otros de textura bastante fluida, tipo flan, yogur o distintos purés. Los huevos pasados por agua y la manzana cocida son alimentos típicos de esta dieta. La dieta triturada es una dieta semilíquida en la que los alimentos se presentan en forma de puré. En ella las verduras, carnes, frutas y otros, han sido desmenuzados, en general con ayuda de una batidora eléctrica.

Algunos pacientes sólo pueden ingerir alimentos triturados, bien por no poseer piezas dentarias, bien por padecer una enfermedad que les impide masticar. En general, se permiten los alimentos líquidos excepto en el caso de los enfermos neurológicos que sufren alteración parcial de la deglución, a los que no debe ofrecérseles líquidos por la facilidad con que pasan a su vía respiratoria. En cambio, bajo la forma de puré, pueden dirigir el bolo alimenticio hacia la vía digestiva, evitando las broncoaspiraciones. La dieta triturada en la que están prohibidos los líquidos se denomina dieta pastosa

El paso siguiente en la dieta progresiva suele ser la dieta blanda. En ella los alimentos deben poseer, como indica su nombre, una textura suave, blanda. Pero, además, deben estimular poco el aparato digestivo, siendo de digestión fácil. Las dietas blandas se indican ampliamente en los hospitales. Entre los alimentos apropiados para una dieta blanda están los que se citan en la Tabla 40.2 En las dietas blandas no se aceptan los vegetales crudos ni los cereales completos. Tampoco los fritos ni los guisos. Igualmente se limitan las grasas, principalmente las de origen animal. Están indicadas en varios procesos médicos y quirúrgicos, como postoperatorios, diversas patologías digestivas, síndromes febriles y otros.

Existen varias modalidades de la dieta blanda, según el diagnóstico del paciente: dieta blanda de la úlcera gastroduodenal, del postoperatorio no digestivo, del postoperatorio de vías biliares, etc. Existe una variedad, que se denomina dieta blanda de protección dental o de masticación fácil, en la que sólo se permiten alimentos que exijan una mínima trituración dentaria, como: carne en forma de albóndigas, croquetas, hamburguesas o incluso canelones. Muslo de pollo, pero no pechuga, etc. Es la única variedad de dieta blanda en la que se pueden incluir guisos, fritos, helados, de cierta dificultad digestiva, ya que, en estos pacientes el único problema alimentario es la masticación.

Las dietas de fácil digestión también son el paso siguiente en la dieta progresiva depende del diagnóstico del paciente, y puede ser una dieta adecuada a la úlcera gástrica, a la patología biliar, con poca fibra vegetal, o de fácil digestión en general.

A menudo es la dieta límite en relación a la normalidad a que puede llegar el paciente, y con la que será dado de alta en el hospital, debiendo seguirla en su domicilio un tiempo más o menos largo. Sus alimentos típicos son las sopas, la verdura hervida con patata, la carne o pescado a la plancha, las ensaladas sencillas y la fruta cruda.

La dieta basal Es la dieta normal, indicada en un paciente hospitalizado que no precisa una dieta terapéutica. A pesar de esto, no es conveniente que contenga alimentos (por ellos mismos o por su preparación culinaria) flatulentos o de digestión difícil, que pueden ocasionar trastornos en una persona que como mínimo está en reposo en una habitación, fuera de su ambiente habitual y preocupado por su curación.

## **4.2 Dieta hipocalórica. Concepto. Bases dietéticas. Alimentos a utilizar.**

La dieta altamente hipocalórica, más conocida por las siglas VLCD (very low calorie diet), es aquella que aporta menos de 800 kcal/día con el objetivo de maximizar los resultados de la restricción calórica en el tratamiento del exceso ponderal.

Esto es, conseguir una máxima pérdida rápida de peso a expensas básicamente de la grasa. En los años setenta cayeron en desuso por el advenimiento de diversos casos de muerte en pacientes en tratamiento con VLC D, atribuidos al uso de proteínas de baja calidad y carencias en vitaminas y minerales en la dieta. Eso fue posteriormente corregido y hoy las VLCD son una opción terapéutica segura.

## **Composición de la dieta**

La definición general de las VLCD se basa en su contenido calórico, y por tanto conceptualmente es posible la elaboración de una dieta muy baja en calorías basada en alimentos. Sin embargo, su uso clínico más habitual consiste en formulaciones especiales. Para estas se han definido criterios normativos de composición que podrían servir como marco para puntualizar cuál debería ser la composición de una VLCD.

El contenido proteico debe representar entre el 25 y el 50% del valor energético diario de la dieta, debiendo ser estas proteínas de alto valor biológico. La energía obtenida de las grasas no debe ser superior al 30%, debiendo aportar 4,5 g/día de ácido linolénico.

El contenido en fibra alimentaria debe ser de 10 a 30 g y deben aportarse el 100% de las cantidades diarias recomendadas de vitaminas y minerales. La normativa no precisa el contenido mínimo en hidratos de carbono, si bien los preparados más utilizados aportan alrededor de unos 90 g por día. Finalmente, la dieta debe acompañarse de un aporte hídrico suficiente (aproximadamente 2 l/día).

Las dietas hipocalóricas se caracterizan por tratar de compensar las pérdidas nitrogenadas del cuerpo, por lo que suelen ser hiperproteicas y pobres en lípidos e hidratos de carbono. La presencia de glúcidos permite ahorrar proteína, pero los límites de disponibilidad de ésta hacen difícil disponer de dietas de margen terapéutico suficiente que no resulten lesivas desde el punto de vista del metabolismo proteico.

El problema es que para que la proteína de la dieta sea bien utilizada para reponer pérdidas proteicas, la proporción en la dieta de la energía derivada de proteínas debe ser del 15% o menos. A esta cifra se llega por varios caminos, primero por ser el porcentaje recomendado por buena parte de paneles y grupos de estudio y en segundo lugar porque niveles más bajos favorecen la plena protección de esta proteína para su uso como tal, mientras que niveles más elevados conducen a su utilización como substrato energético.

Además, esta proteína debe ser de elevado valor biológico y el organismo debe disponer de energía suficiente para mantener el recambio proteico. Esto constituye una seria contradicción con la realidad, ya que si la proteína debe cubrir las necesidades mínimas ocasionadas por las pérdidas obligatorias, el aporte de energía derivada de proteínas debe ser del orden de 300 kcal/día.

Si consideramos que esto debería aportar el 15% del total de la energía de la dieta -el resto han de ser esencialmente glúcidos para evitar la oxidación de esta proteína, el aporte calórico mínimo "seguro" de una dieta hipocalórica se sitúa en más de 1.800 kcal por día, que difícilmente puede generar un déficit energético suficiente como para adelgazar a alguien. Además, la falta de energía también afecta negativamente el recambio proteico, por lo que cualquier dieta, si es hipocalórica acaba dando lugar a un déficit real en el metabolismo nitrogenado afectando el recambio proteico.

O sea, que una dieta hipocalórica siempre crea un daño, que puede ser tolerable si su duración es breve y que puede llegar a ser muy grave si la duración es indefinida. Por tanto, siempre debe imponerse un límite a la duración de la dieta (incluyendo el período de readaptación). Al disminuir la ingesta y bajar la disponibilidad energética, baja también la termogénesis y la eliminación de calor, con lo que las "necesidades" energéticas disminuyen en paralelo al descenso de la ingesta, adaptándose el organismo poco a poco a nuevos estándares de disponibilidad energética que le permiten minimizar el consumo de las reservas energéticas.

Este proceso está modulado y promovido esencialmente por el eje hipotálamo-hipófisis-adrenales, y tiende a reducir los plazos de adaptación al repetirse varias veces (pérdidas cíclicas de peso) sobrepasando a menudo los límites anteriores de masa de reservas (rebote). El ejercicio ayuda a mantener el diferencial entre energía ingerida y consumo energético, al mantener algo más alta la tasa metabólica.

### **4.3 Dieta hipercalórica. Concepto. Bases dietéticas. Alimentos a utilizar.**

La dieta hipercalórica no es sólo una dieta alta en calorías. Es una dieta pensada para lograr un aumento de peso, mejorando la calidad y cantidad de lo que se come. Normalmente se utiliza para aumentar masa muscular, se necesita de una dieta de estas características, pero siempre se realiza bajo la supervisión de un profesional en nutrición que valore tus necesidades personales y la necesidad energética del individuo.

#### **Características de una dieta hipercalórica.**

- Las calorías deben aumentarse a expensas de la calidad y la cantidad de alimentos ingeridos: aumento de los hidratos de carbono y de las proteínas, en menor medida de las grasas porque son más saciantes.
- No deben saltarse ni olvidarse las comidas principales, agregar una o dos colaciones entre comidas.
- Las proteínas deben ser suficientes, entre 1 y 1,5 gr/kg de peso.
- Ingerir alimentos que provean de vitaminas (no procesados), sobre todo del complejo B.
- Dado el alto valor de saciedad que otorgan los alimentos ricos en fibra deben consumirse con moderación. Preferibles los alimentos que aportan muchas calorías con poco volumen: frutos secos, aceites vegetales, mantequilla, azúcares o miel.
- No se recomienda ingerir al inicio de las comidas ensaladas o sopas, ya que disminuyen el apetito hacia los platos principales o posteriores.

- Los alimentos deben ser de fácil digestión, esta es una de las causas por las que se recurren a los hidratos de carbono. Las grasas y las proteínas retrasan el vaciamiento gástrico y prolongan la digestión.
- Las grasas crudas se digieren mejor que si las sometemos a algún tipo de cocción, el aceite como aliño además de beneficioso aporta sabor y untuosidad al plato, añade una cucharada más al plato del comensal con dieta hipercalórica. En cambio una fritura genera más saciedad, aunque contenga aparentemente más calorías el paciente se saciará antes y comerá menos.
- En muchos casos suele incluirse algún suplemento dietético como bebidas o productos hipercalóricos de fórmula para enriquecer las comidas, aportando así un extra de calorías.
- Conviene incluir los lácteos enteros. La leche en polvo se utiliza para enriquecer preparaciones como purés. El yogur lo podemos enriquecer con frutos secos, semillas, levadura de cerveza, cacao en polvo, mermelada o miel. También se puede usar leche condensada de forma controlada sin excedernos, un aporte alto de azúcares refinados de una sentada tampoco es aconsejable.
- Los quesos son un gran aporte ya que poseen proteínas de alto valor biológico, aportan calorías con poco volumen. Agrega queso rallado a tus preparaciones y usa quesos en aderezo en tus tostadas o sándwiches.
- Los huevos pueden consumirse sin inconvenientes, aportan grasas, proteínas y enriquecen tus preparaciones. Añádelo también cocido y rallado o picado a tus platos.
- Las carnes que se recomiendan consumir son las blancas, no exigen tanta masticación y son más digestivas.
- Frutas y verduras se recomiendan siempre que sea posible cocidas y no crudas, esto es porque disminuye su volumen y capacidad saciante. Puedes elaborar quiches o tortillas con las verduras; y tartas, bizcochos o batidos nutritivos con las frutas.

- Pastas, arroces, cereales y patatas pueden utilizarse a diario y en las comidas principales. Si las acompañas con salsas que éstas sean nutritivas y no demasiado saciantes.
- Las legumbres grandes son difíciles de digerir, opta por las lentejas o tomadas en purés tipo humus. Se pueden usar harinas de legumbres para enriquecer o espesar tus platos o hacer elaboraciones.
- Los azúcares y los dulces pueden usarse con moderación, preferible mieles, mermeladas, dulces enriquecidos con frutos secos, pasta de almendras o dátiles para endulzar.
- Puedes preparar las infusiones en un vaso de leche reemplazando el agua.
- Elige bebidas sin gas para evitar la saciedad.
- Introducir pan en cada comida, mejor blando, de fácil masticación y enriquecido pincelado con aceite de oliva o mantequilla si le apetece al paciente.
- Los frutos secos y las frutas desecadas son muy recomendables para incrementar las calorías y nutrientes de la dieta.
- La temperatura de los alimentos que se ingieren no deben ser muy altas, cuanto más caliente más poder saciante. Hay que lograr que el paciente coma más cantidad antes de percibir la sensación de saciedad. Las temperaturas templadas o frías son las más adecuadas.

#### **4.4 Dieta Hipoproteica. Concepto. Bases dietéticas. Alimentos a utilizar.**

Las recomendaciones de ingesta proteica varían en función del estadio del paciente. Por lo tanto la dieta Hipoproteica recomienda una restricción moderada de la ingesta de proteínas en paciente con diálisis, la ingesta debe de ser mayor para compensar el carácter catabólico de la técnica.

## **Restricción de proteínas en la Enfermedad Renal Crónica.**

El riñón es la vía natural de eliminación de los productos nitrogenados. Se basa en que, a diferencia de azúcares y grasas cuyo producto final es H<sub>2</sub>O y CO<sub>2</sub>, el producto final del metabolismo proteico es el nitrógeno, que se elimina principalmente por vía renal, en forma de urea.

Con la progresión de la insuficiencia renal estos productos nitrogenados (junto a fosfatos, sulfatos y ácidos orgánicos) se acumulan en proporción a la pérdida de la función renal. Esto no solamente dio origen al principio de restricción de proteínas, sino también al modelo cinético de la urea para establecer la dosis de diálisis. De hecho la restricción proteica ha prevalecido durante décadas (desde 1918) y ha sido la piedra angular del tratamiento cuando no existía la diálisis.

Son incontables los trabajos publicados a favor de los beneficios de la restricción proteica en la uremia, aunque la inmensa mayoría han sido retrospectivos o no controlados y por lo tanto con escaso nivel de evidencia. Sin embargo, el ensayo clínico prospectivo de Klah y col, junto a posteriores sub análisis, y tres meta-análisis, han demostrado de forma convincente las ventajas reno protectoras -aunque modestas- de la restricción proteica.

Se estima que la dieta Hipoproteica retrasa la progresión de la IRC en aproximadamente 0,5 mL/min/año.

Este concepto no sería aplicable a los pacientes con poliquistosis renal, muy dudoso en nefropatías no proteinurias, pero especialmente beneficioso en la nefropatía diabética.

Los mecanismos antiproteinúricos propuestos son de dos tipos:

- Hemodinámicos, por reducción de la hiperfiltración.
- Metabólicos, reduciendo la generación de citoquinas y de genes implicados en producción de matriz mesangial.

En el terreno experimental, está demostrado que los efectos adversos de una elevada ingesta proteica guardan relación con el incremento del filtrado glomerular, la hipertrofia glomerular y la proteinuria, o la preservación de la autorregulación.

La OMS determinó que la ingesta proteica mínima para mantener un balance proteico equilibrado es de 0,6 gr/kg/día. En general, las recomendaciones de ingesta proteica en la población general son de 0,6-0,8 gr/kg/día, y así se han trasladado al paciente con ERC.

Sin embargo, en el terreno práctico esta dieta es algo restrictiva para nuestros hábitos nutricionales. Una dieta de 0,8-0,9 gr/kg peso ideal/día resulta una propuesta razonable y posibilista en pacientes con ERC.

El empleo de los cetos e hidroxianálogos que deberían combinarse con una dieta de 20-30 gr de proteínas, han demostrado beneficios adicionales en algunas publicaciones. Sin embargo, son virtualmente impracticables en pacientes con sensación subjetiva de bienestar y apetito, y no se ha consolidado su recomendación.

Recomendaciones en diálisis, dado el carácter catabólico de la técnica, las recomendaciones de ingesta proteica en el paciente en diálisis, son algo más elevadas que en la población general. Las guías de práctica clínica coinciden que los requerimientos proteicos del paciente en HD son de 1,1-1,2 gr/kg de peso ideal/día, y en DP ligeramente mayores, 1,2-1,3 gr/kg de peso ideal/día, con un 50% de proteínas de elevado valor biológico.

#### **4.5 Dieta hiperproteica. Concepto. Bases dietéticas. Alimentos a utilizar.**

El consumo excesivo de proteínas produce un incremento en la excreción neta de ácidos, lo cual a su vez aumenta la excreción urinaria de calcio. Los efectos de la dieta sobre la excreción urinaria de ácidos y de calcio no sólo dependen de la cantidad de proteínas, sino que también pueden ser modificados por otros constituyentes de la alimentación, tales como el potasio y los equivalentes alcalinos de bicarbonato contenidos en las frutas y hortalizas.

La deficiencia de estas bases de potasio en la dieta aumenta la carga ácida sistémica producida por las proteínas. En consecuencia, el resultado de una ingesta elevada en proteínas o bien deficiente en frutas y hortalizas es la generación de acidosis metabólica crónica, la cual, aun siendo de bajo grado, tiene efectos deletéreos sobre el organismo, incluyendo retardo del crecimiento en niños, disminución de la masa ósea y muscular en adultos, y formación de cálculos renales.

Una dieta hiperproteica es aquella en la cual se exceden las recomendaciones establecidas para los requerimientos diarios de proteínas. Actualmente se acepta que el consumo de 0,8 g/kg/día de proteínas es suficiente para cubrir los requerimientos nutricionales del adulto normal.

En las edades pediátricas dichos requerimientos son de 2 g/kg/día hasta los 3 meses, 1,4 g/kg/día entre 3 y 6 meses, 1,2 g/kg/día entre 6 y 12 meses y 1 g/kg/día en mayores de 1 año. En niños escolares (7-10 años de edad), los requerimientos proteicos disminuyen a 0,76-0,77 g/kg/día, muy cercanos a los recomendados en los adultos.

El papel de la nutrición en la homeostasis ácido base del organismo ha recibido una atención cada vez mayor durante los últimos años. Aunque los mecanismos homeostáticos y la capacidad renal para excretar ácidos en personas sanas pueden prevenir alteraciones del pH sanguíneo inducidas por la alimentación, los aumentos moderados en los niveles de hidrogeniones en sangre resultantes de una composición inadecuada de la dieta, pueden tener consecuencias a largo plazo para la génesis y progresión de una serie de patologías.

La regulación del pH sanguíneo es esencial para los procesos metabólicos de control enzimático, así como también para mantener la estructura y la función de las proteínas, la permeabilidad de las membranas celulares, el balance hidroelectrolítico y la estructura del tejido conectivo. La excreción renal de los excedentes de base o de ácido y la utilización de las propiedades del tejido conectivo y del hueso como sistemas amortiguadores adicionales, permiten al organismo mantener niveles de hidrogeniones bastante estables. Durante la

evolución humana, las dietas habituales, aun aquellas abundantes en proteínas, contenían un excedente de equivalentes alcalinos.

Estas dietas de alto contenido en proteínas y bajo contenido de frutas y hortalizas, generan una cantidad importante de ácidos, principalmente en forma de sulfatos y fosfatos. El riñón responde a esta sobrecarga ácida con un aumento en la excreción ácida neta en forma de amonio y acidez. Concomitantemente, el hueso contribuye a esta respuesta con su función amortiguadora mediante la resorción ósea, con el consecuente incremento en la excreción urinaria de calcio.

Las proteínas de la dieta, según sea su tipo, difieren significativamente en cuanto a su carga ácida potencial y por lo tanto, en su efecto generador de acidosis metabólica. Una dieta con un elevado contenido en proteínas de cenizas ácidas ocasiona una pérdida de calcio excesiva debido a su contenido ácido génico. La adición de amortiguadores externos a una dieta hiperproteica, bien en forma de sales químicas (bicarbonato de sodio, citrato de potasio.) o bien en forma de frutas y hortalizas, reduce la excreción urinaria de ácidos y de calcio.

Se puede lograr así detener la resorción ósea e incluso incrementar la acreción de hueso. Una dieta de cenizas ácidas es aquella que genera ácido en su proceso metabólico. Alimentos tales como pescado y carnes (rojas y blancas) tienen una carga ácida potencial renal elevada (PRAL, por sus siglas en inglés).

Muchos productos de granos y quesos también tienen una PRAL elevada. Por el contrario, la leche y productos lácteos diferentes al queso, tales como el yogurt, tienen una PRAL baja. Las frutas y las hortalizas tienen una PRAL negativa, lo cual significa que producen cenizas alcalinas.

El aumento de la proteinuria o albuminuria está reconocido como un factor de predicción de progresión de enfermedad renal en personas con enfermedad renal crónica pre-existente, así como un factor de riesgo cardiovascular y mortalidad en poblaciones sanas y enfermas. En

consecuencia, el hecho de que las dietas hiperproteicas alteren la excreción urinaria de proteínas tiene una relevancia clínica importante.

Los datos epidemiológicos en poblaciones sanas y con función renal disminuida han aportado resultados diversos, aunque en general apoyan la premisa de que las dietas hiperproteicas aumentan la excreción urinaria de proteínas. Al igual que con la hemodinamia renal, las proteínas animales parecen tener un efecto más pronunciado en pacientes con función renal disminuida que en individuos sanos.

La posibilidad de que un consumo elevado de proteínas aumente la proteinuria en individuos obesos, los cuales pueden tener ya niveles supra normales de proteinuria en comparación con controles, es una interrogante importante que requiere ser investigada. Los efectos de las dietas hiperproteicas sobre el equilibrio hidroelectrolítico y ácido base en personas sanas han sido analizados previamente.

En individuos con enfermedad renal crónica es muy probable que todos los efectos mencionados tengan consecuencias clínicas aún más evidentes, dada la disminución de la capacidad de acidificación urinaria que presentan estos pacientes. Dichas consecuencias incluirían trastornos electrolíticos importantes, depleción de volumen y acidosis metabólica. Más aún, estas alteraciones podrían ser potenciadas por los medicamentos que se utilizan comúnmente en esta población, tales como diuréticos e inhibidores de la enzima convertidor de angiotensina.

#### **4.6 Dieta Hiposódica. Concepto. Bases dietéticas. Alimentos a utilizar.**

La sal ha sido utilizada durante milenios como un precioso condimento. Platón consideró la sal como sustancia grata a los dioses, y Homero la llamó divina en La Odisea se habla de hombres que no conocen el mar y no utilizan sal en sus comidas.

El hombre prehistórico encontró los yacimientos de sal cuando perseguía a los animales para cazarlos. Con el tiempo, debido a la escasez de yacimientos suficientes para abastecer la demanda, la sal llegó a ser considerada como un metal precioso, más que la plata y el oro, y se utilizó en el intercambio de mercancías.

Los romanos pagaban parte de sus retribuciones con sal, el *salarium*, y de ahí deriva la palabra salario. En Egipto la sal se utilizaba para embalsamar los cadáveres. El procedimiento de conservación de la carne mediante la sal es muy antiguo.

El consumo de sal está presente, pues, en todas las épocas, pero es distinto según los hábitos alimentarios de cada cultura o grupo étnico. Entre los grupos con una ingesta muy baja en sodio se encuentran los indios y anomatios del Altiplano, los esquimales de Groenlandia, los nigerianos, los polinesios y los pigmeos del Congo, entre otros, grupos todos ellos con cifras de tensión bajas y que no aumenta con la edad. Por el contrario, existen sociedades que son grandes consumidoras de sal, como los nómadas gashgai, que viven en los desiertos del sur de Irán y que presentan cifras de tensión muy elevadas. Lo mismo ocurre con los granjeros de Hondo, en el Japón, y con los pescadores de Terranova. El consumo actual de sal en nuestro país oscila entre 10 y 15 g día, considerándose dicha cantidad bastante elevada, por lo que debe ser modificada en diversas patologías que requieren una restricción de sodio.

Las dietas controladas en sodio, por ser muy utilizadas en terapéutica, tienen, pues, entidad suficiente como para ser tratadas en un capítulo independiente.

## **Bases fisiológicas**

El sodio es el ion más importante del medio extracelular. La restricción de sodio tiende a hacer negativo el balance sódico y, por tanto, se utiliza para el tratamiento sintomático de los edemas. El edema está ligado a la retención activa de sodio por el riñón, que provoca una retención pasiva de agua.

El edema se acentúa cuando el balance sódico es positivo y disminuye cuando es negativo, de manera proporcional a la variación del capital sódico:  $140 \text{ mEq de sodio} \times 1 \text{ litro de agua}$ , de modo que por cada  $140 \text{ mEq}$  de sodio no excretado se retiene un litro de agua.

Aunque la causa de los edemas sea única, es decir, la retención de sodio, la etiología de los mismos es diferente. Por ello, es importante conocer la etiología, ya que en algunos casos el régimen hiposódico podría agravar la causa primaria al alterar la volemia eficaz.

El régimen hiposódico es conveniente también, según muestra la experiencia, en el tratamiento de la hipertensión arterial, pero los mecanismos son diferentes y muy complejos. En la hipertensión no hay hipervolemia.

Los regímenes pobres en sodio suelen ser bien tolerados y en principio son muy útiles. En caso de no ser suficientemente efectivos deben asociarse a los diuréticos. Cuando esto ocurre es preciso seguir un control más estricto, ya que se podrían producir graves complicaciones, como hiperhidratación intracelular o deshidratación extracelular.

### **Restricción de sodio.**

Como cualquier otro régimen con restricción de algún nutriente, la dieta pobre en Na puede conducir, si no se realiza adecuadamente, a un déficit de alguna sustancia nutritiva indispensable, teniendo en cuenta que el sodio está presente, prácticamente, en todos los alimentos.

Es evidente que en la dieta pobre en Na deben ser excluidos la sal y los alimentos que contienen sodio añadido en el curso de su fabricación. En las dietas de restricción moderada estas medidas son suficientes, pero cuando el aporte de Na deba ser más restringido, nos veremos obligados a seleccionar los alimentos de cada grupo más pobres en dicho ion, y proceder a la confección de una dieta lo menos desequilibrada posible.

## Aporte de sodio y recomendaciones.

El sodio que ingerimos en nuestra alimentación proviene de:

- Los alimentos que lo contienen, o sodio de constitución.
- La sal de adición, es decir, el cloruro sódico que añadimos en la mesa o en la cocina.

En nuestra alimentación habitual consumimos de 10 a 15 g de ClNa, que equivalen a 3900 – 5900 mg de Na.  $1 \text{ g ClNa} = 390 \text{ mg Na}$   $1 \text{ mEq Na} = 23 \text{ mg Na}$  si tenemos en cuenta que las pérdidas de Na por orina, heces, piel y transpiración suman un total de 1000 a 1500 mg, nuestras necesidades están sobradamente cubiertas por la alimentación habitual. Las recomendaciones se estiman entre 2000 y 4000 mg al día.

## Clasificación.

La dieta pobre en sodio no es una dieta estandarizada. La restricción puede ser muy severa o, por el contrario, muy moderada, por lo que se hace necesaria una clasificación.

Hiposódica estándar. Contiene de 1500 a 3000 mg de Na (error del 20 %). Es la que más aplicaciones tiene. Está indicada en todas las patologías que requieren una restricción de sodio y están en fase compensada (no existen edemas ni ascitis o éstos son de poca intensidad). Puede considerarse también como una dieta de mantenimiento.

Hiposódica estricta. Contiene de 600 a 1000 mg de Na. Generalmente se utiliza cuando los edemas y la ascitis son de mayor importancia.

Hiposódica núm. 3 (severa). Contiene de 200 a 400 mg de Na. Se emplea solamente en medios hospitalarios en casos muy concretos, cuando el enfermo presenta edemas generalizados (anasarca).

Actualmente, está casi en desuso. Sea cual sea la dieta, debemos intentar mantener:

- Aporte suficiente de energía en función de las necesidades del paciente.
- Equilibrio entre los nutrientes, siempre que sea posible.
- Tener en cuenta posibles dietas asociadas en casos de diabetes, u otros trastornos.

## **4.7 Normas prácticas en alimentación enteral y parenteral.**

En ocasiones es imposible, o al menos muy difícil para un paciente, recibir la alimentación requerida mediante la ingestión de alimentos convencionales. No puede comer o no debe hacerlo. En los hospitales (o en centros socio sanitarios) están ingresadas algunas personas con este problema, sea a consecuencia de intervenciones quirúrgicas, sea por problemas médicos. Deben ser alimentados «de otra manera», mediante un tipo de alimentación distinta a la que supone una dieta. Este método distinto se denomina alimentación artificial.

Si se efectúa a través del tubo digestivo, se trata de la nutrición enteral. Si debe efectuarse por vía endovenosa, nutrición parenteral. La nutrición enteral consiste en la administración por vía digestiva de alimentos especiales, llamados dietas enterales, que el paciente recibe en general a través de una sonda de alimentación, aunque en ocasiones puede hacerse por vía oral.

Nutrición enteral y alimentación por sonda no son, pues, sinónimos. La primera se refiere a un modo global especial de nutrir a un paciente, mientras que la alimentación por sonda hace referencia a un sistema de administración. Los prácticos conocen bien que, casi siempre, la nutrición enteral se administra por sonda.

### **Tipos de nutrición para la alimentación enteral.**

Los alimentos empleados para la NE deben presentarse en forma líquida, homogénea, sin grumos, y con un grado de viscosidad tal que permita su paso a través de una sonda delgada, de 2 a 3.5 mm de diámetro interior.

Esto se consigue bien con ciertos alimentos convencionales, bien con los más modernos preparados comerciales de NE. Entendemos por «alimentos convencionales» ciertos alimentos que han sufrido pequeñas modificaciones tecnológicas, y que, de esta forma, son aptos para el tipo de preparados que se describen. En cualquier caso, el preparado de NE debe proporcionar los glúcidos, lípidos, proteínas, vitaminas, minerales y agua requeridos por el paciente.

Pueden ser utilizados los siguientes, que se mezclarán convenientemente con agua:

- Fuentes de hidratos de carbono: sacarosa, útil sólo para endulzar, ya que tiene el inconveniente de aumentar la osmolaridad de la suspensión que la contiene. Harinas dextrinomalteadas, del tipo de las que se utilizan en alimentación infantil. Oligosacáridos, compuestos de 8–10 moléculas de glucosa y que tienen la ventaja sobre las dextrinomaltosas que con el paso del tiempo no espesan el medio líquido que los contiene.
- Fuentes de proteínas: carnes o pescados homogeneizados, tal como se encuentran en los tarritos de alimentación infantil. Leche, prefiriéndose la desnatada, que no forma grumos. Proteínas en polvo comerciales. — Fuente de lípidos: aceites, de oliva o de semillas. — Vitaminas y elementos químicos esenciales: el zumo de naranja (colado) puede ser útil, pero se emplearán preparados farmacéuticos de vitaminas y minerales en gotas (o en polvo), que se añadirán en la dosis conveniente a alguna de las tomas diarias.

Los triturados de carnes, pescados, purés de patatas o de verduras no son apropiados, ya que su textura facilitarían la obstrucción de las sondas de alimentación. Pueden, no obstante, utilizarse con éxito a través de algunas sondas de gastrostomía, de luz mucho más amplia. Estos alimentos se utilizan poco en la actualidad, prefiriéndose los preparados de Nutrición Enteral.

### **Alimentos especiales para NE.**

La industria farmacéutica produce alimentos especiales para NE. Son productos en polvo o en estado líquido. La mayoría se presentan con una proporción de glúcidos, proteínas y lípidos de acuerdo con la alimentación equilibrada; es decir, los glúcidos proporcionan el 50 % o poco más de la energía total, los lípidos entre el 30 y el 35 %, y las proteínas el resto.

Contienen vitaminas y sales minerales suficientes. Con estos preparados de nutrición enteral pueden, pues, planificarse dietas completas. Sólo es preciso calcular las recomendaciones energéticas de cada paciente.

A continuación, vamos a indicar cuáles son los principios inmediatos de estos preparados:

- Los glúcidos son en su totalidad, o en gran parte, oligosacáridos, obtenidos, generalmente, a partir de la hidrólisis del almidón de maíz. No aumentan con el paso del tiempo la viscosidad del medio hídrico en que se hallan, por lo que son perfectamente aptos para ser administrados por sonda. Algunos preparados contienen sacarosa, con la finalidad de endulzarlos para su administración oral. La fructosa se encuentra en algunas formulaciones con el objetivo de no aumentar tanto la glucemia.
- Los lípidos proceden de aceite de semillas, por lo que son triglicéridos con ácidos grasos de cadena larga (LCT), entre los cuales se encuentra una más que suficiente proporción de ácidos grasos esenciales (AGE), ácido linoleico concretamente. A partir del aceite de coco se obtienen triglicéridos con ácidos grasos de cadena media (MCT). Algunas fórmulas comerciales de NE los contienen.
- Como fuentes proteicas se utilizan las proteínas lácteas (caseína, lactoalbúmina) y, raramente, proteínas de otro origen (de soja, de huevo, de carne).

Los preparados nutritivos con nutrientes como los descritos se denominan poliméricos, aludiendo a sus moléculas complejas, que precisan digestión química antes de ser aptas para la absorción. En contraposición, existen las dietas monoméricas antiguamente llamadas elementales en las que los glúcidos, lípidos y proteínas se presentan bajo una forma química que no precisa digestión, pudiendo ser absorbida directamente.

Los glúcidos deberían estar en forma de glucosa y fructosa. Los lípidos, como MCT. Las proteínas, como aminoácidos. Estas dietas elementales, impecables desde el punto de vista teórico, presentan el inconveniente de que, a la dilución habitual de 1 kcal por 1 mL tienen una osmolaridad muy elevada, superior a 500 mOsm/L, lo que ocasiona diarreas

hiperosmolares. Para evitar este problema, la fuente de glúcidos habitual son los oligosacáridos, que aumentan mucho menos la osmolaridad en el medio líquido en que se encuentran.

Las dietas «peptídicas» son aquellas dietas casi elementales en las que los aminoácidos han sido sustituidos por péptidos pequeños (dipéptidos y tripéptidos, en su mayoría), y los monosacáridos por los oligosacáridos, manteniéndose los MCT y una suficiente proporción de AGE. Su osmolaridad es menor, por lo que su tolerancia intestinal ha mejorado. Algunos autores las denominan dietas químicamente definidas.

### **Vías de acceso de las sondas de alimentación.**

Algunos pacientes pueden ingerir la NE per os (por boca), pero la mayoría deben hacerlo a través de una sonda de alimentación. Una vez colocada la sonda, un extremo queda en la luz del tubo digestivo y el otro extremo en el exterior. Esto queda reflejado en las expresiones con que se identifica. Así, sonda nasogástrica (introducida a través de la nariz hasta la cavidad gástrica), sonda de yeyunostomía (introducida por una estoma desde la pared abdominal al yeyuno).

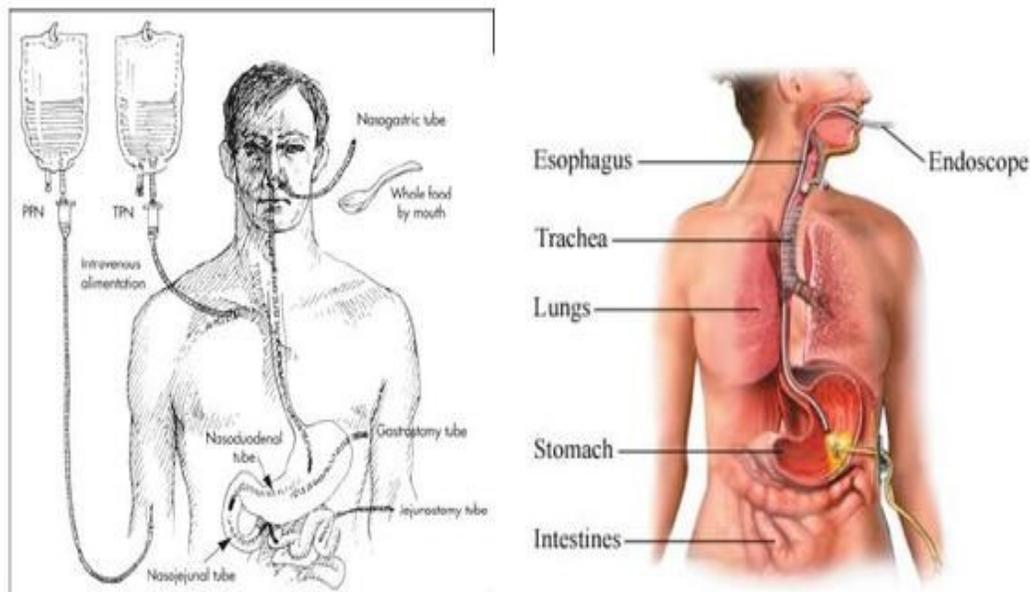
Sonda nasogástrica es la más común. La vía de entrada es uno de los orificios nasales, desde donde se hace progresar la sonda hasta la cavidad gástrica.

Sonda naso-gastro-duodenal y naso-gastro-yeyunal es una variedad de la anterior en la que el extremo distal queda situado en el interior del duodeno o del yeyuno.

Sonda de gastrostomía la sonda se introduce en la cavidad gástrica a través de una incisión quirúrgica de la pared abdominal. La técnica es relativamente sencilla para el cirujano experto. Actualmente, es muy habitual, y más fácil colocar las sondas de gastrostomía por punción abdominal directa, por un equipo formado por radiólogo, endoscopista y anestesista. La NE por sonda de gastrostomía se indica, principalmente, en los casos en que se prevé una duración prolongada (semanas, meses) de esta forma de alimentación.

Sonda de yeyunostomía es un método muy utilizado para nutrir al enfermo tras ciertas intervenciones quirúrgicas. La sonda queda situada en el interior de las primeras asas yeyunales, con el extremo externo pasando a través de la pared abdominal. Suele dejarse colocada durante el acto quirúrgico principal (p. ej., gastrectomía total).

Faringostomía, esofagostomía métodos poco utilizados, en los que la sonda se introduce, tras la correspondiente incisión y disección cervical o supraclavicular, a través de la faringe o el esófago, hasta llegar al estómago.



Diferentes tipos de nutrición y forma de administración de las mismas

## **Bibliografía básica y complementaria:**

- Nc. Ana Bertha Pérez Lizaur Manual de Dietas Normales y Terapéuticas, los alimentos en la salud y enfermedad. 2005 la prensa médica.
- Araceli Suaverza Karime Haua (2010). El A, B, C, D, de la evaluación del estado de nutrición Mc Graw Hill.
- Dr. Esther Casanueva NC. 2017 Nutriología medica 4 edición editorial médica panamericana.
- Cervera P, Clapés J, Rigolfas R. Alimentación y dietoterapia, 4ª ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 20014.
- <http://www.kelloggs.es/tablasnutricionales/ingestas.html>
- [www.fao.org/infoods/COST99Inventory.doc](http://www.fao.org/infoods/COST99Inventory.doc)
- [www.fao.org/infoods/tables\\_latina\\_en.stm](http://www.fao.org/infoods/tables_latina_en.stm)