



Universidad
Continental

Nutrición y Dietoterapia

Guías de

Laboratorio



Visión

Ser una de las 10 mejores universidades privadas del Perú al año 2020, reconocidos por nuestra excelencia académica y vocación de servicio, líderes en formación integral, con perspectiva global; promoviendo la competitividad del país.

Misión

Somos una universidad privada, innovadora y comprometida con el desarrollo del Perú, que se dedica a formar personas competentes, íntegras y emprendedoras, con visión internacional; para que se conviertan en ciudadanos responsables e impulsen el desarrollo de sus comunidades, impartiendo experiencias de aprendizaje vivificantes e inspiradoras; y generando una alta valoración mutua entre todos los grupos de interés.

Universidad Continental

Material publicado con fines de estudio

ASUC00623



Índice

VISIÓN	2
MISIÓN	2
ÍNDICE	3
PRIMERA UNIDAD	
Guía de práctica N° 1	
Rendimiento nutricional de los alimentos	4
Guía de práctica N° 2	
Distribución porcentual de macronutrientes	9
Guía de práctica N° 3	
Grupo de alimentos para una dieta saludable	15
Guía de práctica N° 4	
Contenido de vitaminas en los alimentos	22
SEGUNDA UNIDAD	
Guía de práctica N° 5	
Requerimientos nutricionales en el ser humano	30
Guía de práctica N° 6	
Requerimientos nutricionales en pacientes hospitalizados	39
Guía de práctica N° 7: Evaluación antropométrica	45
TERCERA UNIDAD	
Guía de práctica N° 9	
Alimentación en el embarazo	52
Guía de práctica N° 10	
Alimentación del niño	59
Guía de práctica N° 11	
Alimentación del adolescente y el adulto	67
Guía de práctica N° 12: Alimentación del adulto mayor	76
CUARTA UNIDAD	
Guía de práctica N° 13	
Dietoterapia en hipertensión arterial	82
Guía de práctica N° 14	
Dietoterapia en la obesidad	87
Guía de práctica N° 15	
Dietoterapia en diabetes mellitus	92



Guía de práctica N° 1

Rendimiento nutricional de los alimentos

Sección : Docente: JAVIER EDUARDO CURO YLLACONZA

Fecha :/...../..... Duración: 02 horas

Instrucciones: Se requiere que el estudiante lea el fundamento teórico de la práctica, antes de su realización y que prevea los materiales a requerir antes de llegar al laboratorio.

- 1. Propósito /Objetivo:** Describir las características utilizadas para determinar el rendimiento nutricional de los alimentos, mediante el uso de los principios de la dietética; para el cálculo de la cantidad de macronutrientes en diversas preparaciones saludables.

2. Fundamento Teórico

Rendimiento nutricional de los alimentos (1)

El valor nutritivo de los alimentos depende de su composición química, digestibilidad y caracteres fisicoquímicos.

Si bien se conoce con precisión el valor energético de cada nutriente, sólo algunos alimentos como el aceite y los azúcares están constituidos por un solo macronutriente. El valor energético de un huevo de tamaño mediano (50 g.) se deriva de los 6.75 gramos de proteína, 0.9 gramos de carbohidratos y de los 4.2 gramos de lípidos que contiene; de la siguiente forma:

Proteína	6.75	x	4	=	27.0	Calorías
Carbohidratos	0.9	x	4	=	3.6	Calorías
Lípidos	4.2	x	9	=	37.8	Calorías
<hr/>						
						68.4 Cal.

Para calcular los valores nutritivos de un alimento o una preparación es preciso utilizar Una Tabla de composición de alimentos, en la que se expresan la cantidad de energía y nutrientes contenidos en 100 g. de alimento. En general los valores que hallamos en las tablas corresponden a valores medios de cada alimento. Casi siempre se trata del alimento en crudo (en caso de ser cocido debe indicarse) y siempre se expresa el valor nutritivo de la porción comestible.

La mayoría de las tablas que se utilizan son reproducciones totales o parciales de las pocas existentes en el mundo, ya que son raros los países que han dedicado un equipo de investigación a un trabajo tan laborioso como es analizar uno por uno los alimentos.

La Tabla de composición de alimentos peruanos (2) contiene aproximadamente 580 alimentos y tiene información de 16 macro y micronutrientes. Cabe destacar que gran parte de la información, se ha



obtenido de Tablas de composición de otros países y que el valor nutricional de los alimentos (como el de todas las tablas) no puede ser exacto ya que difiere muchos según cada región, clima, forma en que se ha obtenido la muestra, pruebas efectuadas en el laboratorio, etc.

Actualmente gracias a la informática se utilizan programas como el Nutrisoftware o el Nutritionist III, que permiten cálculos rápidos e intercambio de información para los profesionales dedicados a esta materia.

Factores que condicionan el valor nutritivo de los alimentos (3)

La mayoría de los alimentos son mezclas complejas de estos nutrientes en calidad y cantidad. Casi ningún alimento está constituido por un solo nutriente y, por otro lado, no hay ningún alimento completo para el hombre adulto (la leche materna sólo es un alimento completo para el recién nacido durante los primeros meses de vida. Después deja de ser completa pues carece de hierro, vitamina C y fibra). En definitiva, todos los nutrientes se encuentran amplia y heterogéneamente distribuidos en los alimentos y pueden obtenerse a partir de múltiples combinaciones de los mismos. Existe una única forma de nutrirse, pero múltiples e incluso infinitas formas de combinar los alimentos o de alimentarse. Por este motivo, y dado que los nutrientes están muy repartidos, no hay ninguna dieta ideal ni ningún alimento aislado es bueno o malo por sí mismo. El valor nutricional de la dieta depende, por tanto, de la mezcla total de los alimentos que la componen y de los nutrientes que aporta y debe ser valorada en el curso de varios días. El consumo de una dieta variada y moderada es la mejor garantía de equilibrio nutricional.

Todos los componentes de los alimentos sufren continuos cambios que modifican la composición final del producto. Es decir, cuando un alimento está recién recolectado, pescado, etc. tiene un valor nutritivo potencial que puede modificarse por acción de diferentes procesos antes de ser utilizado por el organismo teniendo, en el momento de ser metabolizado, un valor nutritivo real. Cuando llega el alimento a nuestro plato puede haber sufrido modificaciones industriales y culinarias que pueden haber cambiado sus propiedades nutritivas.

Según Mahan, Escott-Stump y Raymond (4) con relación al cálculo de la energía de los alimentos, la energía total disponible de un alimento se mide con un calorímetro de bomba. Este dispositivo se compone de un contenedor cerrado en el que se quema una muestra de alimento pesada, prendida con una chispa eléctrica, en una atmósfera oxigenada. El contenedor está sumergido en un volumen conocido de agua y la energía calórica generada se calcula en función del aumento de la temperatura del agua, después de quemar el alimento.

Para Mataix (5) Las tablas de composición de alimentos deberían denominarse Tablas de composición nutricional de alimentos, puesto que, salvo algún componente alimentario no estrictamente nutricional, como puede ser el colesterol o el alcohol, las tablas citadas solo informan de los nutrientes que contienen los distintos alimentos y productos alimenticios, y no de muchos otros componentes que pueden estar también presentes.



EJEMPLO DEL VALOR NUTRICIONAL DE ALGUNOS ALIMENTOS (2)

Alimento (100 gramos)	Energía Cal	Agua g.	Proteína g.	Lípidos g.	Carbohidratos g.
Leche evaporada	143.0	72.4	7.0	8.1	10.9
Huevo de gallina	141.0	75.4	13.5	8.4	1.8
Carne de res - pulpa	105.0	75.9	21.3	1.6	0.0
Pollo – pulpa	170.0	70.6	18.2	10.2	0.0
Arroz	359.0	13.1	8.2	0.5	77.8
Pan francés	291.0	27.0	8.4	0.2	63.8
Aceite vegetal	884.0	0.0	0.0	100.0	0.0
Cebolla de cabeza	49.0	86.3	1.4	0.2	11.3
Tomate	19.0	94.2	0.8	0.2	4.3
Zanahoria	41.0	89.0	0.6	0.5	9.2
Papa blanca	97.0	74.5	2.1	0.1	22.3
Naranja	40.0	88.5	0.6	0.2	10.1
Papaya	32.0	90.8	0.4	0.1	8.2
Uva Italia	66.0	81.1	0.4	0.1	17.7
Azúcar blanca	384.0	0.7	0.0	0.0	99.1
Cerveza	36.0	94.5	0.3	0.0	5.1
Coca cola	39.0	89.5	0.0	0.0	10.5

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Calculadora científica	Clásica FX-82SX, con lógica de entrada algebraica	01
2	Laptop	Memoria RAM 8 GB, Core i3, Procesador x 64	01

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lápiz, lapicero	Sin características particulares	01
2	Corrector	Sin características particulares	01

3.2. Reactivos

(No se requieren reactivos para el desarrollo de la práctica)



4. Indicaciones/instrucciones:

- ✓ Se debe contar con la tabla de composición de alimentos peruanos (en digital o en físico), además de los materiales requeridos para la práctica.
- ✓ Al realizar los cálculos, considerar solo un decimal para los resultados hallados.
- ✓ Se evaluará la exactitud de los resultados encontrados.

5. Procedimientos:

- ✓ En base al peso de los alimentos del cuadro del ítem 6, realizar los cálculos correspondientes utilizando como referencia los valores de la tabla de composición de alimentos.
- ✓ Escribir los resultados y sumar al final de cada macronutriente.

6. Resultados

Completar el cuadro, realizando los cálculos correspondientes:

ALIMENTO	Peso g.	Energía Kcal	Proteína g.	Lípidos g.	Carbohidratos g.
Carne de res	115				
Zapallo macre	35				
Huevo	50				
Leche evaporada	125				
Uvas	150				
Apio	20				
Cocoa	5				
Inca Kola	250				
Pescado (cojinova)	110				
Choclo	60				
Galleta soda	55				
Hígado de res	110				
Arvejas frescas	18				
Cebolla de cabeza	30				
Rocoto	10				
Queso	25				
Carne de cuy	110				
Carne de cerdo	105				
TOTAL					



7. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Cervera, P. (2005). *Alimentación y dietoterapia* (2a ed.). España: Interamericana Graw-Hill.
- Instituto Nacional de Salud. *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Disponible en: <http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/Tabla%20de%20Alimentos.pdf>
- Carbajal A. (2013). *Manual de nutrición y dietética*. España: Universidad Complutense de Madrid. Disponible en: https://www.google.com.pe/?gws_rd=ssl#q=valor+nutricional+pdf
- Mahan, K., Escott-Stump, S. y Raymond, J. (2013). *Nutrición y dietoterapia de Krause* (13a ed.). México: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Mataix, J. (2005). *Nutrición y alimentación humana*. España: Editorial Océano.



Guía de práctica N° 2

Distribución porcentual de macronutrientes

Sección :Docente: JAVIER EDUARDO CURO YLLACONZA

Fecha :/...../..... Duración: 02 horas

Instrucciones: Se requiere que el estudiante lea el fundamento teórico de la práctica, antes de su realización y que prevea los materiales a requerir antes de llegar al laboratorio.

- 1. Propósito/Objetivo:** Calcular porcentualmente la cantidad de macronutrientes en diversas preparaciones, mediante el uso de los principios de la dietética; para determinar las cantidades adecuadas de carbohidratos, lípidos y grasas que requiere una alimentación saludable.

2. Fundamento Teórico

Distribución de la energía (1)

Las recomendaciones sobre la ración calórica de los principios inmediatos se resumen en las siguientes:

- a) Primeros 6 meses de vida: las proteínas de la dieta deberán aportar el 15% de la energía, los hidratos de carbono deberán aportar entre el 35% y las grasas entre el 50% de las calorías totales de la dieta.
- b) Resto de las edades: las proteínas deberán aportar el 15% de la energía, los hidratos de carbono deberán aportar entre el 50% y las grasas entre el 35% (en chicos mayores aumentar los hidratos de carbono al 55% y reducir grasas al 30%). En escolares y adolescentes, en la distribución de la energía en las diversas comidas del día, es recomendable destinar el 20-25% calorías para el desayuno (incluyendo el almuerzo de media mañana siempre que se mantenga la ingesta suficiente en la primera hora del día); del resto el 30-35% de las calorías se consumirán en la comida; el 15-20% para la merienda y el 25% restante para la cena.

Los nutrientes como combustibles metabólicos (2)

El cuerpo humano es una máquina que necesita disponer de "combustible" en forma de energía química. Esta energía es utilizada para el trabajo físico, para obtener calor y mantener así la temperatura corporal, para la construcción de sus propias estructuras, utilizando para ello numerosas reacciones biosintéticas, y para transportar un elevado número de sustancias a través de las membranas celulares. Un combustible metabólico puede definirse como un compuesto circulante que es tomado por los tejidos para la producción de energía. Existen dos tipos de combustibles para el organismo: exógenos, derivados de la ingesta de alimentos, y endógenos, derivados directamente de los almacenes tisulares (como el glucógeno y los triglicéridos) o de la oxidación incompleta de otros combustibles (como el lactato o los cuerpos cetónicos).



Carbohidratos, lípidos y proteínas (3)

Se llaman nutrimentos o nutrientes, hacen posible la vida y nos hacen crecer sanos. Desempeñan funciones diferentes dependiendo de su naturaleza. Los tipos de nutrientes son: carbohidratos, lípidos o grasas, proteínas, vitaminas, minerales y agua. De éstos, sólo los tres primeros nos proporcionan energía: los carbohidratos y las proteínas nos dan 4 Kcal/g, y las grasas 9 Kcal/g. No existe ningún alimento que contenga todos los nutrimentos en las cantidades que requiere el organismo, por lo que la alimentación debe ser variada.

Carbohidratos

Los carbohidratos se presentan en forma de azúcares, almidones y fibras. Constituyen la principal fuente de energía rápida para nuestro organismo, especialmente para el cerebro y el sistema nervioso; participan en la síntesis de material genético y tienen un papel importante en la estructura de los órganos del cuerpo y las neuronas; si los comparamos con un coche, los carbohidratos serían la gasolina que permite ponerlo en funcionamiento. Un aporte adecuado de este nutriente implica el mantenimiento del peso y la composición corporal.

Grasas

Se clasifican en grasas saturadas e insaturadas. Las grasas aíslan el cuerpo e impiden pérdidas excesivas de calor, son vehículos de transporte de las vitaminas liposolubles (A, D, E y K), imprescindibles para la formación de determinadas hormonas, suministran ácidos grasos esenciales, ayudan a conservar el tono celular y la luminosidad de la piel y a evitar las arrugas. En la metáfora utilizada, son como el depósito de reserva de la gasolina del coche. La grasa saturada se encuentra principalmente en alimentos de origen animal como la leche entera y sus derivados (queso, mantequilla, crema, helados), así como en las carnes grasosas y los embutidos; pueden provocar problemas cardiovasculares si se consumen en exceso. La grasa insaturada se recomienda consumir en mayor proporción y se encuentra en los aceites vegetales, pescados, nueces, almendras, semillas y aguacate.

Proteínas

Son elementos indispensables para la formación, crecimiento y renovación de las células del organismo. Siguiendo con el ejemplo, las proteínas son para el organismo como la carrocería y los mecanismos del coche. La proteína que contiene la cantidad suficiente de cada uno de los aminoácidos (AA) esenciales se denomina "proteína de alto valor biológico o proteína completa". Están contenidas en alimentos de origen animal como huevos, carnes, pescados, lácteos y vegetales, como la soya. Cuando la proteína es deficiente en uno o más AA esenciales se denomina "proteína incompleta o de bajo valor biológico", como la de los cereales, legumbres, frutos secos (nueces y almendras) y semillas (sésamo, girasol). Las legumbres y los frutos secos son deficientes en metionina y los cereales y las semillas lo son en lisina, por lo que hay que consumirlos mezclados para contar con una proteína completa.

Relación entre energía y nutrientes (3)

La noción de equilibrio entre los diversos componentes de la ración alimentaria, se expresa en forma de relación. Los tipos de relación más importantes son:



a) Energía

<u>Aporte de energía</u> Necesidades energéticas = 1	Las necesidades energéticas de un individuo deben corresponder a las dosis de energía alimentaria ingerida capaz de compensar el gasto energético sin excesos ni carencias.
<u>Energía Glucidica</u> Energía Total = 50 - 60 %	El aporte de carbohidratos es utilizado esencialmente como sustrato energético y como suministrador de glucosa, indispensable para ciertos órganos. Por ello los alimentos que contienen glúcidos deben constituir la base de la alimentación.
<u>Energía Lipídica</u> Energía Total = 25 - 30 %	Son suministradores de energía. Son portadores de ácidos grasos esenciales, a la vez que elementos transportadores de vitaminas liposolubles.
<u>Energía Proteica</u> Energía Total = 12 - 15 %	Las necesidades de proteínas quedan cubiertas con los alimentos de la dieta, que permiten a la vez síntesis de las mismas según la necesidad de cada organismo, siempre que se mantenga el balance de energía que corresponde a cada actividad física.

b) Carbohidratos y energía total

Del total de los carbohidratos diarios, sólo una pequeña cantidad deberá tomarse en forma de azúcares, la mayor parte deberá corresponder a los alimentos que contienen almidones o féculas de los cereales y derivados.

c) Grasas y energía total

La porción lipídica recomendada se establece a favor de la grasa de origen vegetal, en la que dominan los ácidos grasos mono y poliinsaturados, frente a la grasa de origen animal, en la que más se encuentran grasas saturadas. Las recomendaciones actuales son las siguientes:

Grasas saturadas 10 % del total de energía.

Grasas poliinsaturadas 5-10 % del total de energía.

Grasas Monoinsaturada 10-12 % del total de energía.

d) Proteínas y energía total

El patrón alimentario actual en los países desarrollados aconseja que aproximadamente la mitad de la ingesta proteica proceda de los alimentos de origen animal, cuyas proteínas son de alto valor biológico. Con ello se asegura el aporte de aminoácidos esenciales necesarios para la síntesis proteica humana. El resto puede estar representado por proteínas de origen vegetal que, si bien tienen un valor biológico más bajo, acaban de completar el aporte de las otras.

Es necesario recordar que algunos autores (4), consideran que, aunque se conoce con precisión el



valor calórico de cada nutriente, solamente algunos alimentos, como los aceites y azúcares, se componen de un único nutriente. Más a menudo, los alimentos contienen una mezcla de proteínas, lípidos e hidratos de carbono.

Al respecto Mataix (5) afirma que el ingreso energético para cubrir las necesidades corporales se produce a través de la ingesta de alimentos, ahora bien, la energía aprovechable es menor que la que contienen los alimentos, denominada energía bruta, pues hasta que esta energía se pone en disposición de ser utilizada (energía metabolizable) existen pérdidas fecales y urinarias.

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Calculadora científica	Clásica FX-82SX, con lógica de entrada algebraica	01
2	Laptop	Memoria RAM 8 GB, Core i3, Procesador x 64	01

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lápiz, lapicero	Sin características particulares	01
2	Corrector	Sin características particulares	01

3.2. Reactivos

(No se requieren reactivos para el desarrollo de la práctica)

4. Indicaciones/instrucciones:

- ✓ Se debe contar con la tabla de composición de alimentos peruanos (en digital o en físico), además de los materiales requeridos para la práctica.
- ✓ Al realizar los cálculos, considerar solo un decimal para los resultados hallados.
- ✓ Se evaluará la exactitud de los resultados porcentuales encontrados.

5. Procedimientos:

- ✓ Elegir una preparación de desayuno, almuerzo o cena.
- ✓ Describir los ingredientes a utilizar y los pesos según la dosificación del mismo.
- ✓ No considerar para la suma, los alimentos que no aportan significativamente calorías.
- ✓ Realizar los cálculos correspondientes, en base a lo aprendido en la práctica anterior.
- ✓ Realizar las sumas totales de los macronutrientes.
- ✓ Calcular la distribución porcentual, considerando como 100% al total de las calorías de la preparación.

6. Resultados

Diseñar una preparación donde se cumplan los criterios relacionados a una correcta distribución porcentual de proteínas (12-15%), lípidos (25-30%) y carbohidratos (55-60%).



8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Borraz, S. (2012). Manual básico de nutrición clínica y dietética (2ª ed.). España: Nestlé Healthcare Nutrition.
- Gil, A. (2005). Tratado de nutrición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Cervera, P. (2005). Alimentación y dietoterapia (2a ed.). España: Interamericana Graw-Hill.
- Instituto Nacional de Salud. *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Disponible en: <http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/Tabla%20de%20Alimentos.pdf>
- Carbajal A. (2013). *Manual de nutrición y dietética*. España: Universidad Complutense de Madrid. Disponible en: https://www.google.com.pe/?gws_rd=ssl#q=valor+nutricional+pdf
- Mahan, K., Escott-Stump, S. y Raymond, J. (2013). *Nutrición y dietoterapia de Krause* (13a ed.). México: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Mataix, J. (2005). *Nutrición y alimentación humana*. España: Editorial Océano.



Guía de práctica N° 3

Grupo de alimentos para una dieta saludable

Sección : Docente: JAVIER EDUARDO CURO YLLACONZA

Fecha :/...../..... Duración: 02 horas

Instrucciones: Se requiere que el estudiante lea el fundamento teórico de la práctica, antes de su realización y que prevea los materiales a requerir antes de llegar al laboratorio.

1. **Propósito /Objetivo:** Distribuir de forma adecuada los alimentos en una dieta; siguiendo los principios de la distribución por grupo de alimentos; para diseñar menús balanceados nutricionalmente.

2. Fundamento Teórico

Valores nutritivos dominantes en los diferentes alimentos (1)

Ante la gran diversidad de alimentos que ofrecen el mundo animal y el vegetal, además de los productos elaborados, que cada día son más numerosos gracias a los avances de la tecnología alimentaria, los dietistas y expertos en alimentación y nutrición acostumbran a clasificar o agrupar los alimentos por afinidades nutritivas.

Así de una manera rápida se pueden asociar los alimentos con arreglo a su función primordial: alimentos generadores de energía, alimentos que colaboran con la plasticidad y alimentos reguladores, que, a la vez, dan vitalidad al organismo. Esta clasificación al igual que otras, puede ser discutida, porque ya hemos visto que hay alimentos que contienen varios nutrientes, por lo que se hace difícil atribuirles sólo una función.

A título orientativo, y para poder trasladar las nociones de equilibrio nutricional a la práctica alimentaria cotidiana, agrupamos los principales alimentos, asignándoles un "valor nutritivo dominante", es así que se ha creado los llamados Sistemas de grupo de alimentos.

Sistema de grupo de alimentos

Educación nutricional. - El concepto de educación nutricional o alimentaria es amplio, la Nutrición es una ciencia en evolución y su práctica debe adaptarse a los cambios de las condiciones de vida. Hoy por hoy no es razonable ni suficiente hablar de los límites de los problemas alimentarios, ni describir lo que es un comportamiento alimentario normal: es preciso apuntar hacia la adquisición de un "comportamiento alimentario sano" es decir adaptado a las circunstancias fisiológicas y psicológicas de cada persona.

En nutrición aplicada todo se puede resumir en una cuestión de CANTIDAD, CALIDAD Y ADECUACIÓN a cada circunstancia.

Los programas de Educación Nutricional deben fijar sus objetivos en base a los estudios previos necesarios para una intervención específica. Dichos estudios realizados generalmente por medio de



diversos métodos de encuestas, permiten marcar las actuaciones a corto, mediano y largo plazo, y así, posteriormente poder evaluar global o parcialmente el programa.

Es por eso que, en países en desarrollo como el Perú, donde amplios sectores de la población padecen malnutrición, la educación nutricional no debe basarse en patrones occidentales o de países industrializados: tampoco en sus mensajes ni en su material audiovisual. Esto es más complicado en nuestro país, ya que a la vez hay que ver que cada región tiene sus propias costumbres alimentarias. En cambio, en los países desarrollados, los objetivos de la Educación Nutricional deben orientarse en general, hacia la “moderación en el comer y beber” y el “retorno al equilibrio alimentario sano”.

Tanto en unos países como en otros el objetivo principal en Educación Nutricional es facilitar la elaboración de una alimentación equilibrada. Para aclarar este concepto y hacer más sencillo su aprendizaje se suelen clasificar los alimentos en grupos básicos, según su similitud en contenido nutricional, o con arreglo a otros criterios, con objetivo a fomentar o disminuir ciertos consumos. El mensaje que se desea transmitir es la suposición de que una representación diaria de cada uno de los grupos de alimentos en las distintas comidas del día aporta todos los elementos necesarios para una nutrición adecuada.

Es por ello que, dentro de todas las estrategias concebidas en un programa de educación nutricional, la elaboración de un sistema de grupo de alimentos se ha convertido en un tema casi universal. Los sistemas de grupos de alimentos difieren bastante entre los que usan un país y otro. Durante estas últimas décadas se ha prestado atención a esta inconsistencia y existe una tendencia en hacer evaluaciones críticas de estos sistemas y desarrollar versiones estandarizadas.

Una cuestión no resuelta hasta ahora es si es recomendable desarrollar un sistema internacional, o un par de ellos (países desarrollados y no desarrollados) o si las mejores soluciones son nacionales e incluso regionales.

Antecedentes de la clasificación de alimentos

Los antecedentes históricos de la clasificación de alimentos con criterios nutricionales no son muy claros; los datos más amplios proceden de EE.UU. en 1923, donde se dividían los alimentos en 5 grupos: Vegetales, Carnes, cereales, Azúcares, y grasas. Luego se cambió a una de 4 grupos, omitiendo las grasas; el motivo ha sido evitar poner énfasis en estos alimentos para prevenir que fueran considerados como parte esencial de la dieta, por la incidencia de obesidad e Hiperlipemias.

En la mayoría de países en desarrollo se utilizan 3 grupos de alimentos, mientras que en Italia por ejemplo se usan clasificaciones de 5 grupos.

En las próximas décadas se debe imponer una enseñanza de la alimentación equilibrada con métodos flexibles, adaptados a la realidad de cada región.

Grupos de alimentos. - Los grupos de alimentos se representan gráficamente para ser usados de la forma más efectiva posible y conseguir los objetivos fijados en los programas de educación nutricional. La FAO recomienda el menor número posible de grupos. Un buen sistema es el de tres grupos, correspondientes a las funciones energéticas, constructoras y protectoras, la ventaja de este sistema es que se amolda rápidamente a las condiciones locales y es fácil de recordar.

- a) Alimentos energéticos: Proporcionan principalmente hidratos de carbono (harinas), además de grasas, que nos brinda energía y fuerza para realizar cualquier actividad y mantener la



- energía corporal.
- b) Alimentos constructores o formadores: Proporcionan principalmente las proteínas que forman y reparan los tejidos, tales como músculos, huesos, sangre, piel, etc. Son esenciales para el crecimiento y desarrollo corporal.
 - c) Alimentos reguladores o protectores: Este grupo nos proporciona vitaminas, minerales y agua, que regulan el funcionamiento del organismo, favoreciendo la buena utilización de los alimentos constructores y energéticos, asimismo nos protegen de las enfermedades.

Clasificación de los alimentos y sus implicaciones en la salud (2)

Esta propuesta de clasificación de los alimentos toma en cuenta las implicaciones para la promoción de la salud y el bienestar de la población y reconoce los factores sociales, políticos y económicos que influyen en los sistemas alimentarios, el cambio de la comprensión pública de lo que es la alimentación saludable, factor clave en el aumento mundial de la obesidad y las Enfermedades Crónicas no Transmisibles - ECNT (diabetes, enfermedades cardiovasculares, cáncer, entre otras). Está basada en el documento "Una nueva clasificación de los alimentos", de Carlos Monteiro y Geoffrey Cannon, et. al. Y sintetizado y modificado por Manuel Peña.

La nueva clasificación incluye: Grupo 1: alimentos naturales y mínimamente procesados. Grupo 2: ingredientes culinarios. Grupo 3: productos comestibles listos para el consumo: procesados y altamente procesados (ultraprocesados).

Grupo 1. Alimentos naturales y mínimamente procesados

Alimentos naturales (no procesados): son de origen vegetal (verduras, leguminosas, tubérculos, frutas, nueces, semillas) o de origen animal (pescados, mariscos, carnes de bovino, aves de corral, animales autóctonos, así como huevos, leche, entre otros). Una condición necesaria para ser considerados como no procesados es que estos alimentos no contengan otras sustancias añadidas como son: azúcar, sal, grasas, edulcorantes o aditivos.

Alimentos mínimamente procesados: son alimentos naturales que han sido alterados sin que se les agregue o introduzca ninguna sustancia externa. Usualmente se sustrae partes mínimas del alimento, pero sin cambiar significativamente su naturaleza o su uso.

Grupos de alimentos y recomendaciones dietéticas (3)

Los alimentos son sustancias naturales o transformadas que contienen uno o varios nutrientes, hidratos de carbono, proteínas y lípidos, así como vitaminas y minerales, según proporciones definidas. Unos alimentos son mucho más ricos que otros, en el sentido nutritivo del término, pero raramente un alimento solo, por completo que sea, es capaz de cubrir las necesidades nutricionales del individuo. Es ésta una de las razones por la que los alimentos se clasifican según criterios variables. Así, se pueden clasificar:

1. Según su origen o procedencia

De origen animal.

De origen vegetal.

2. Según su composición, teniendo en cuenta la riqueza en uno u otro principio inmediato:

Hidrocarbonados.

Lipídicos.



Proteicos.

3. Según su aporte de energía:

Muy energéticos.

Poco energéticos.

El plato nutricional (4): Existen muchas formas de enseñar a la población a balancear su dieta; una de las formas más utilizadas en la actualidad es el uso del plato nutricional; es más sencillo y visual, fácil de seguir por niños y mayores y prioriza la importancia de tomar verduras, cereales, proteínas y frutas a diario. 90 años después de la

aparición de la primera pirámide alimenticia, ha ido evolucionando y diversificándose con numerosos modelos de alimentación, pero para la mayoría de las personas, especialmente para los niños, la pirámide no era lo suficientemente sencilla y no se aplicaba en el día a día. La pirámide es una figura geométrica que permite ordenar por jerarquía de mayor a menor, es intuitiva en el caso de sistemas de mando y orden como

empresas, pero no es tan válida para representar los alimentos saludables. En la pirámide tradicional, la cumbre contenía los alimentos poco recomendables que había que evitar o tomar en pequeñas cantidades en la dieta: grasas y azúcares. En la base, se colocaban los alimentos más saludables que se podían comer a diario, como la pasta y arroz. Con los años se ha visto que esta organización no se entendía bien y había que ir renovándola con los nuevos descubrimientos en alimentación. Es más sencillo dividir un círculo en cuatro grupos de alimentos que deben tomarse a diario: verduras, cereales, proteínas y frutas (en ese orden), acompañados de productos lácteos.



Guías alimentarias (5)

“Las ingestas recomendadas y los objetivos nutricionales constituyen la base científica para lograr la mejor nutrición que conduzca a una salud óptima, pero los valores que los constituyen no son entendibles y por tanto utilizables por el consumidor medio. Esto hace necesario la creación de medios



educativos". En el Perú contamos con diversos materiales que sirven de complemento para esta labor como es la tabla de composición de alimentos peruanos (5); La presente versión de las Tablas Peruanas de Composición de Alimentos, forma parte del proceso de actualización de datos de composición de alimentos, tanto de la información de las versiones anteriores, así como la incorporación de alimentos étnicos y tradicionales, industrializados y cocidos como compromiso de país; incorpora datos de la literatura científica y de tablas de composición de alimentos de otros países. Se tiene que considerar que la composición de los alimentos producidos localmente puede variar de acuerdo al ambiente ecológico de los cultivos y las variedades genéticas. En relación 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. La publicación de las Tablas Peruanas de Composición de Alimentos, permite el intercambio de datos confiables del contenido de nutrientes de los alimentos, en forma apropiada para satisfacer las necesidades de las instituciones de gobierno, científicos de la nutrición, profesionales de la salud y de la agricultura, planificadores y políticos, productores de alimentos, procesadores y agentes minoristas y consumidores. Una próxima actualización considerará información sobre energía y 19 nutrientes de 925 alimentos consumidos en el Perú. Todos los datos referidos proceden de análisis químicos, propios o imputados, o son estimados por cálculo de acuerdo a las normas de compilación para garantizar su confiabilidad.

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Calculadora científica	Clásica FX-82SX, con lógica de entrada algebraica	01
2	Laptop	Memoria RAM 8 GB, Core i3, Procesador x 64	01

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lápiz, lapicero	Sin características particulares	01
2	Corrector	Sin características particulares	01

3.2. Reactivos

(No se requieren reactivos para el desarrollo de la práctica)

4. Indicaciones/instrucciones:

- ✓ Diseñar un menú donde se cumplan los criterios relacionados a una distribución adecuada de alimentos, que a la vez contengan todos los grupos necesarios para una nutrición saludable.

5. Procedimientos:

- ✓ En el cuadro del ítem 6, diseñar preparaciones según los tiempos de comida.



- ✓ Estructurarlo de tal forma que cumpla con una correcta distribución de alimentos de todos los grupos.
- ✓ Evaluar en el cuadro siguiente, las cantidades contenidas en el menú, por grupo de alimentos.

6. Resultados

Planificación del menú.

Desayuno	Media mañana	Almuerzo	Media tarde	Cena

Distribución de alimentos por grupos:

	Alimentos energéticos	Alimentos constructores	Alimentos reguladores
Cantidad de alimentos			

	Cereales	Leguminosas y alimentos de origen animal	Verduras y frutas
Cantidad de alimentos			

7. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....



8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Organización Panamericana de la Salud – Organización Mundial de la Salud (2016). Clasificación de los alimentos y sus implicaciones en la salud. Ecuador. Disponible en: http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1135:clasificacion-alimentos-sus-implicaciones-salud&Itemid=360
- Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. Protocolo para orientación nutricional en la prevención y control de enfermedades crónicas. Disponible en: <http://www1.paho.org/prfep/capacitacion/5%20Secretaria%20de%20Salud%20de%20Mexico/version%20final%20materiales%202008/Preprensa%20Manual%20de%20informacion%20COA/Manua%20Informacion.pdf>
- Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (2009). Tabla de composición de alimentos. Perú. Disponible en: <http://www.portal.ins.gob.pe/es/cenan/cenan-c5/ciencia-y-tecnologia-de-alimentos/tabla-de-composicion-de-alimentos>
- Borraz, S. (2012). Manual básico de nutrición clínica y dietética (2ª ed.). España: Nestlé Healthcare Nutrition.
- Gil, A. (2005). Tratado de nutrición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Cervera, P. (2005). *Alimentación y dietoterapia* (2a ed.). España: Interamericana Graw-Hill.
- Mataix, J. (2005). *Nutrición y alimentación humana*. España: Editorial Océano.



Guía de práctica N° 4

Contenido de vitaminas en los alimentos

Sección : Docente: JAVIER EDUARDO CURO YLLACONZA

Fecha :/...../..... Duración: 02 horas

Instrucciones: Se requiere que el estudiante lea el fundamento teórico de la práctica, antes de su realización y que prevea los materiales a requerir antes de llegar al laboratorio.

1. Propósito /Objetivo: Calcular de forma precisa, el contenido de las principales vitaminas en preparaciones, utilizando la tabla de composición de alimentos; con el fin de discriminar los más recomendados para la salud de las personas.

2. Fundamento Teórico

Generalidades sobre vitaminas (1)

El descubrimiento de las vitaminas permitió el nacimiento del campo de la nutrición. Se introdujo el término vitamina para describir un grupo de micronutrientes esenciales, que en general satisfacen los criterios siguientes: compuestos orgánicos diferentes a los macronutrientes, componentes naturales de los alimentos, no sintetizados por el cuerpo, esenciales en cantidades muy pequeñas, y su ausencia o insuficiencia produce un síndrome de deficiencias específicos.

Concepto de vitamina (2)

Las vitaminas son compuestos orgánicos que el cuerpo necesita para el metabolismo (incidiendo en la salud y para lograr el crecimiento adecuado). Las vitaminas también participan en la formación de hormonas, células sanguíneas, sustancias químicas del sistema nervioso y material genético. Las diferentes vitaminas no están relacionadas químicamente, así como suelen tener una acción fisiológica distinta. Por lo general actúan como biocatalizadores, combinándose con proteínas para crear enzimas metabólicamente activas, que a su vez intervienen en distintas reacciones químicas por todo el organismo. Sin embargo, aún no resulta del todo clara la forma en que ciertas vitaminas actúan en el cuerpo.

Biodisponibilidad (3)

Las vitaminas no se hallan siempre en los alimentos de forma disponible. Por ejemplo, la niacina o ácido nicotínico se encuentra en ciertos cereales, como el maíz, en forma ligada, y así no es posible su absorción en el aparato digestivo. Por este motivo, se ha relacionado la pelagra con la alimentación basada en el maíz. En muchos países es conocido el problema y se utiliza agua de cal para tratar las harinas antes de cocerlas, con objeto de liberar el ácido nicotínico del complejo en que se encuentra de forma natural en este alimento. Actualmente se emplean abonos alcalinos en el cultivo del maíz para mejorar la biodisponibilidad de esta vitamina.

1.- Vitaminas Liposolubles (2)



a) Vitamina A

La vitamina A es un alcohol primario de color amarillo pálido que deriva del caroteno. Conocida como vitamina antixerofáltica, se presenta de dos formas: la vitamina A1 y la vitamina A2.

Acción: Afecta a la vista (permite que en la retina se inicien una serie de reacciones que estimularán el nervio óptico, de forma que se transmitan impulsos nerviosos hasta el cerebro), a la reproducción y a la formación y mantenimiento de la piel, de las membranas mucosas, de los huesos y de los dientes.

Obtención: El cuerpo obtiene la vitamina A de dos formas: a) fabricándola a partir del caroteno, un precursor vitamínico encontrado en vegetales como la zanahoria, brécol, calabaza, espinacas, col y batata; b) absorbiéndola de organismos que se alimentan de vegetales, como en la leche, mantequilla, queso, yema de huevo, hígado y aceite de hígado de pescado.

Déficit: Su insuficiencia va asociada a la ceguera nocturna (dificultad en adaptarse a la oscuridad). Otros síntomas son excesiva sequedad en la piel (generándole infección en la piel por bacterias) y sequedad en los ojos debido al mal funcionamiento del lagrimal (llegando a causar ceguera).

Exceso: cantidades elevadas de vitamina A puede interferir en el crecimiento, detener la menstruación, bloquear los glóbulos rojos de la sangre y producir erupciones cutáneas, caída del pelo, jaquecas, ahogo, debilidad, náuseas e ictericia.

b) Vitamina D

Llamada también vitamina-solar, engloba a una serie de esteroides (vitamina D2 o calciferol, D3 o colecalciferol, D4, D5 y D6) que generan vitamina D por las radiaciones ultravioletas solares en la piel.

Acción: Intervienen en la formación de los huesos, así como en la absorción de calcio y fósforo en el intestino. También protege los dientes y huesos frente al bajo consumo de calcio y fósforo, siendo mejor aprovechado el existente.

Obtención: La vitamina D se obtiene de la yema de huevo, hígado, atún y leche enriquecida en vitamina D. También se fabrica en el cuerpo cuando los esteroides, que se encuentran en gran variedad de alimentos, se desplazan a la piel y reciben la irradiación del Sol.

Déficit: Su carencia ocasiona raquitismo. Rara en los climas tropicales donde hay abundancia de rayos solares, pero ha sido frecuente entre los niños de las ciudades poco soleadas antes de empezar a utilizar leche enriquecida con vitamina D. El raquitismo se caracteriza por deformidad de la caja torácica y del cráneo y por piernas arqueadas.

Exceso: Debido a que la vitamina D es soluble en grasa y se almacena en el cuerpo, su consumo excesivo puede causar intoxicación, daños al riñón, letargia y pérdida de apetito.

c) Vitamina E

A la vitamina E se la conoce como tocoferol. Agrupa una serie de moléculas muy similares de la que se destaca por su gran actividad el -tocoferol.

Acción: La vitamina E interviene en la formación de ADN y ARN, participa en la formación de los glóbulos rojos, músculos y otros tejidos, actúa en los procesos de cicatrización y, previene la oxidación de la vitamina A y las grasas.

Obtención: Se encuentra en los aceites vegetales, germen de trigo, hígado, yema de huevo y verduras de hoja verde.

Déficit: Su carencia en algunos animales genera la aparición de individuos estériles, con parálisis y/o con distrofia muscular.



Exceso: Si bien se almacena en el cuerpo, parece que las sobredosis de vitamina E tienen menos efectos tóxicos que las de otras vitaminas liposolubles.

d) Vitamina K

Las vitaminas K, denomina también filoquinona.

Acción: La vitamina K resulta necesaria para la coagulación sanguínea, mediante la formación de la protrombina (enzima necesaria para la producción de fibrina en la coagulación).

Obtención: Las fuentes más ricas en vitamina K son la alfalfa y el hígado de pescado, que se emplean para hacer preparados con concentraciones de esta vitamina. Se encuentra en todas las verduras de hoja verde, yema de huevo, aceite de soja, soja e hígado. El aporte general en la dieta, junto a la síntesis bacteriana a nivel intestinal, suelen ser suficientes para cubrir las necesidades.

Déficit: Ciertos trastornos digestivos pueden generar problemas de absorción de vitamina K, y por tanto deficiencias en la coagulación de la sangre. La hipovitaminosis favorece la aparición de hemorragias.

Exceso: Ingesta elevada de vitamina K resulta atóxica.

2.- Vitaminas Hidrosolubles

a) Vitaminas B

Conocidas también con el nombre de complejo vitamínico B, son sustancias frágiles, solubles en agua, varias de las cuales son importantes para metabolizar los carbohidratos.

a.1) Vitamina B1

La vitamina B1, tiamina, aneurina, o vitamina antiberibérica es una sustancia cristalina e incolora.

Acción: Actúa como coenzima (debe combinarse con una porción de otra enzima para hacerla activa) en el metabolismo de los hidratos de carbono, actuando en la síntesis de acetilcolina y liberando energía. También participa en la síntesis de sustancias que regulan el sistema nervioso.

Obtención: Los alimentos más ricos en tiamina son el cerdo, las vísceras (hígado, corazón y riñones), levadura de cerveza, carnes magras, huevos, vegetales de hoja verde, cereales enteros o enriquecidos, germen de trigo, bayas, frutos secos y legumbres. Al moler los cereales pierden la parte del grano más rica en tiamina, de ahí la tendencia a enriquecer la harina blanca y el arroz blanco refinado.

Déficit: La deficiencia en la dieta de tiamina produce beriberi, enfermedad caracterizada por neuritis, atrofia muscular, mala coordinación, y con el tiempo, parálisis. La muerte suele deberse a una insuficiencia cardíaca. La enfermedad ha sido frecuente en aquellas zonas de Oriente donde la alimentación ha sido exclusiva de arroz molido. La recuperación es rápida cuando se restablece en la dieta la vitamina B1.

Exceso: Ingesta elevada de vitamina B1 parece resultar atóxica.

a.2) Vitamina B2

Conocida también como riboflavina o lactoflavina.

Acción: Actúa como coenzima (debe combinarse con una porción de otra enzima para ser efectiva) en el metabolismo de los hidratos de carbono, grasas y especialmente en el metabolismo de las proteínas, participando en la cadena de transporte de electrones. También actúa en el mantenimiento de las membranas mucosas.

Obtención: Las mejores fuentes de riboflavina son el hígado, la leche, la carne, verduras de color verde oscuro, cereales enteros o enriquecidos con vitamina, pasta, pan y setas.



Déficit: La insuficiencia de riboflavina puede complicarse si hay carencia de otras vitaminas del grupo B. Sus síntomas están asociados con lesiones en la piel, en particular cerca de los labios y la nariz, así como sensibilidad a la luz (fotofobia).

Exceso: Ingesta elevada de vitamina B2 parece resultar atóxica.

a.3) Vitamina B3

La nicotinamida, vitamina PP, niacina o vitamina B3 posee una estructura que responde a la amida del ácido nicotínico.

Acción: Interviene como coenzima para liberar la energía de los nutrientes.

Obtención: Las mejores fuentes son: hígado, aves, carne, salmón y atún enlatados, cereales enteros o enriquecidos, guisantes (chícharos), granos secos y frutos secos. El cuerpo también la fabrica a partir del aminoácido triptófano.

Déficit: La insuficiencia produce pelagra, caracterizada por una erupción parecida a una quemadura solar donde la piel queda expuesta a la luz del Sol.

Aunque la pelagra es frecuente en todo el mundo, su incidencia en países desarrollados es baja debido a la suplementación del trigo procesado con vitamina B. La enfermedad afecta en especial a aquellas personas que siguen dietas pobres en proteínas, en especial cuando la dieta está basada en el maíz como alimento principal, o en quienes padecen enfermedades gastrointestinales que dificultan la absorción de vitaminas.

La pelagra suele comenzar con debilidad, laxitud, insomnio y pérdida de peso. La piel descubierta del cuello, manos, brazos, pies y piernas, se vuelve áspera, rojiza y escamosa, en especial después de la exposición a la luz solar, así como la aparición de lesiones dolorosas en la boca. Los síntomas gastrointestinales consisten en pérdida de apetito, indigestión y diarrea. El sistema nervioso se ve afectado más adelante e incluye síntomas como cefaleas, vértigo, dolores generalizados, temblores musculares y trastornos mentales, llegando incluso a ser mortal.

El tratamiento de la pelagra consiste en administrar vitaminas del grupo B, en cantidades adecuadas de leche, carne magra o pescado, cereales de grano entero y vegetales frescos.

Otros síntomas del déficit de vitamina B3 son lengua roja e hinchada, diarrea, confusión mental, irritabilidad y, cuando se ve afectado el sistema nervioso central, depresión y trastornos mentales.

Exceso: En elevadas dosis reduce los niveles de colesterol en la sangre, y ha sido muy utilizada en la prevención y tratamiento de arterioesclerosis. Si bien las grandes cantidades en periodos prolongados pueden ser perjudiciales para el hígado.

a.4) Vitamina B6

Conocida también como piridoxina.

Acción: La piridoxina es requerida para la absorción y el metabolismo de proteínas. Actuando también en la degradación del colesterol y en la formación de anticuerpos.

Obtención: Las mejores fuentes de vitamina B6 son los granos enteros, cereales, pan, hígado, aguacate, espinaca, judías verdes (ejotes) y plátano.

Déficit: Las carencias de vitamina B6 se manifiestan con alteraciones en la piel, grietas en la comisura de los labios, lengua depapilada, convulsiones, mareos, náuseas, anemia y litiasis renal.

Exceso: Ingesta elevada de vitamina B6 parece resultar atóxica.

a.5) Vitamina B12



La cobalamina o vitamina B12 es necesaria en cantidades ínfimas. Se denomina cobalamina, pues tiene un anillo porfirínico asociado a un átomo de cobalto. Se conocen cuatro derivados activos: vitamina B12a o cianocobalamina, vitamina B12b o hidroxicobalamina, vitamina B12c o nitrocobalamina y -cobalamina.

Acción: Resulta necesaria para la formación de proteínas y glóbulos rojos, y para el funcionamiento del sistema nervioso.

Obtención: Se encuentra sólo de fuentes animales: hígado, riñones, carne, pescado, huevos y leche. A los vegetarianos se les aconseja tomar suplementos de vitamina B12. También puede ser producida por bacterias. Los animales superiores la obtienen gracias a las bacterias intestinales.

Déficit: La insuficiencia de cobalamina suele deberse a la incapacidad del estómago para producir una glicoproteína que ayuda a absorber esta vitamina, generando anemia perniciosa. Los síntomas asociados son: mala producción de glóbulos rojos, síntesis defectuosa de mielina (vainas de células nerviosas) y pérdida del epitelio (cubierta) del tracto intestinal.

Exceso: La elevada ingesta de vitamina B12 parece resultar atóxica.

a.6) Otras vitaminas del grupo B

El vitamina B9, folato, folacina o ácido fólico es una coenzima necesaria para la formación de proteínas (ADN y ARN), eritrocitos y leucocitos, y metabolismo de carbohidratos y ácidos grasos. Su insuficiencia es muy rara. El ácido fólico es efectivo en el tratamiento de ciertas anemias. Se encuentra en las vísceras de animales, verduras de hoja verde, legumbres, frutos secos, granos enteros y levadura de cerveza. El ácido fólico se pierde en los alimentos conservados a temperatura ambiente y durante la cocción. A diferencia de otras vitaminas hidrosolubles, el ácido fólico se almacena en el hígado y no es necesario ingerirlo diariamente.

El ácido pantoténico o vitamina W interviene como parte de la coenzima-A en el ciclo de Krebs, en el metabolismo de proteínas, azúcares y grasas. Abunda en muchos alimentos y también es fabricado por bacterias intestinales.

La biotina o vitamina H es sintetizada por bacterias intestinales y se encuentra muy extendida en los alimentos, participa en la formación de ácidos grasos y en la liberación de energía procedente de los carbohidratos. Se desconoce su insuficiencia en seres humanos.

b) Vitamina C

La vitamina C es también conocida como ácido ascórbico.

Acción: La vitamina C es importante en la formación y conservación del colágeno, la proteína que sostiene muchas estructuras corporales y que representa un papel muy importante en la formación de huesos y dientes. Interviene en el metabolismo de las proteínas y actúa como antioxidante y cicatrizante. También favorece la absorción de hierro procedente de los alimentos de origen vegetal. Así mismo parece prevenir la formación de nitrosaminas, compuestos que producen tumores en animales de laboratorio y quizá en seres humanos.

Obtención: Las fuentes de vitamina C incluyen los cítricos, fresas frescas, pomelo (toronja), piña y guayaba, así como también se encuentra en tomates, espinacas, col, pimientos verdes, repollo y nabos.

Déficit: El escorbuto es una enfermedad causada por un déficit prolongado de vitamina C en la ingesta. Aparece en los adultos tras su carencia alimenticia durante más de 6 meses. Se caracteriza



por astenia progresiva, inflamación de encías, caída de dientes, inflamación y dolor de articulaciones, fragilidad capilar y equimosis. Con frecuencia también aparece la anemia como consecuencia de estas pequeñas hemorragias.

El escorbuto era causa de muerte muy frecuente entre los marineros cuando pasaban meses de navegación sin tomar frutas o verduras frescas. En un principio se vio paliado el problema con el reparto de jugo de lima a las tripulaciones, método que utilizaban desde antaño los marineros holandeses. Posteriormente comenzó a utilizarse como antiescorbúticos las naranjas y los limones, más ricos en ácido ascórbico.

Exceso: No está claro que dosis elevadas de ácido ascórbico prevengan resfriados y gripe. Aunque el ácido ascórbico no utilizado se elimina rápidamente por la orina, las dosis largas y prolongadas pueden derivar en la formación de cálculos en la vejiga y el riñón, interferencia en los efectos de los anticoagulantes, destrucción de vitamina B12 y pérdida de calcio en los huesos.

Algunas publicaciones (4) en relación con la importancia de los radicales libres y las vitaminas antioxidantes, podemos decir que los radicales libres son moléculas que reaccionan fácilmente con algunas sustancias que forman parte de la membrana celular, destruyéndolas, y provocando de este modo el envejecimiento prematuro de las estructuras esenciales de los tejidos. Este mecanismo relacionado con el estrés, con la contaminación del aire que respiramos y con el humo del tabaco, entre otros, propicia la aparición del fenómeno técnicamente denominado "estrés oxidativo", proceso que puede producir arteriosclerosis, enfermedades cardíacas y otras.

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Calculadora científica	Clásica FX-82SX, con lógica de entrada algebraica	01
2	Laptop	Memoria RAM 8 GB, Core i3, Procesador x 64	01

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lápiz, lapicero	Sin características particulares	01
2	Corrector	Sin características particulares	01

3.2. Reactivos

(No se requieren reactivos para el desarrollo de la práctica)

4. Indicaciones/instrucciones:

- ✓ Con el uso de la tabla peruana de composición de alimentos, calcular las cantidades de vitaminas del cuadro del ítem 6.



8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Pardo, V. (2004). La importancia de las vitaminas en la nutrición de personas que realizan actividad físico deportiva. Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte 4(16). Disponible en:
https://www.google.com.pe/?gws_rd=ssl#q=vitaminas+y+minerales+pdf&start=10
- Espinoza, J. y Cué, M. (enero abril, 2001). Vitaminas y minerales contra el estrés. Rev Cubana Farm 35(1). Ciudad de la Habana. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152001000100013
- Cervera, P. (2005). *Alimentación y dietoterapia* (2a ed.). España: Interamericana Graw-Hill.
- Mahan, K., Escott-Stump, S. y Raymond, J. (2013). *Nutrición y dietoterapia de Krause* (13a ed.). México: Mc Graw-Hill Interamericana.



Guía de práctica N° 5

Requerimientos nutricionales en el ser humano

Sección : Docente: JAVIER EDUARDO CURO YLLACONZA

Fecha :/...../..... Duración: 02 horas

Instrucciones: Se requiere que el estudiante lea el fundamento teórico de la práctica, antes de su realización y que prevea los materiales a requerir antes de llegar al laboratorio.

- 1. Propósito /Objetivo:** Calcular de forma precisa la cantidad de energía que requiere una persona, mediante la aplicación de los principios de termodinámica y la nutrición, con el fin de comparar estos resultados, con la ingesta alimentaria.

2. Fundamento Teórico

Necesidades energéticas del hombre (1)

Para determinar el gasto energético de un individuo dado, se debe partir de la apreciación de las necesidades basales, con las correspondientes correcciones derivadas de la edad, el sexo, el peso, la talla y el estado fisiológico o patológico, a las que debe añadirse el efecto o coste térmico de los propios alimentos, antes denominado «acción dinámico-específica de los alimentos». Otros factores, como el clima, la termorregulación y en especial la actividad física, pueden modificar las necesidades energéticas.

Termorregulación: Representa la necesidad de adaptación por parte del organismo para mantener una temperatura constante en el núcleo central del mismo, el cual debe proporcionarse calor extra para mantener su temperatura cuando ésta cae por debajo de la denominada temperatura crítica ambiental que, con vestidos ligeros, se estima en unos 24 °C. Si la ropa tiene un gran poder aislante, esta temperatura crítica es menor. Por debajo de estas cifras el organismo debe poner en marcha mecanismos que le permitan obtener energía adicional, por ejemplo, los temblores y la ingestión de mayor cantidad de energía alimentaria.

Calorías y necesidades energéticas

Es importante recordar que las calorías provienen de los alimentos que ingerimos, ellas son las que nos permiten realizar las actividades diarias, por eso es muy bueno saber cuántas calorías consumimos diariamente, para de esta forma evitar excedernos en el consumo. Nos alimentamos para adquirir energía y proporcionarle al organismo los nutrientes necesarios para su construcción, mantenimiento y reparación. Esta energía la proporcionan los hidratos de carbono, las proteínas y las grasas. Para mantenernos en nuestro peso es imprescindible ajustar nuestro consumo a nuestras necesidades. Todo lo que consumamos en exceso se almacena en forma de grasa.

Distribución de las calorías

Para no sufrir desequilibrios ni en peso ni en nutrientes, hay que ingerir estas calorías de una forma determinada. Los hidratos de carbono deberían representar el 50% de la energía total. Sin verduras, hortalizas y frutas nos faltarán vitaminas y minerales y que las legumbres y cereales son una energía barata y sana con alto efecto saciante. Las grasas no deben suponer más allá de 35%. Las proteínas tanto de origen animal como vegetal deben aportar el 15%.

Número de calorías al día

La cantidad de energía que gastamos es variable y resulta de la suma de diferentes necesidades calóricas obligatorias (metabolismo basal) y otras que dependen de nuestro estilo de vida y de la actividad física que desarrollemos. Teniendo en cuenta estas variables, algunos autores establecen valores energéticos de 2700 kilocalorías para un hombre adulto y 2000 para la mujer con una actividad física moderada.

Las recomendaciones de la OMS (Organización Mundial de la Salud) establecen un aporte calórico de 2000 a 2500 Kcal/día para un varón adulto y de 1500 a 2000 kcal/día para las mujeres.

Estas necesidades disminuyen a medida que nos hacemos mayores. Un hombre de 65 años de constitución media necesitará unas 1900-2100 kcal/día mientras que una mujer 65 años de constitución media oscilará entre 1500 - 1700 kcal/ día.

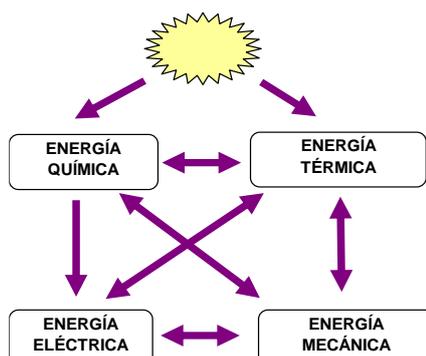
Concepto de balance energético (2)

El balance de energía corporal, como cualquier otro balance, refleja la situación entre ingresos y gastos, que son de carácter energético, un balance energético equilibrado es aquel en el que el gasto es igual al ingreso. Cuando no es así, se producen situaciones que siguen la primera ley de la termodinámica "La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma", así, un exceso de ingreso energético respecto al gasto dará lugar a un aumento de masa corporal, como ocurre en las situaciones de crecimiento u obesidad, mientras que un menor ingreso producirá depleción de masa corporal.

Concepto de energía (1)

El estudio de los problemas energéticos de la materia viva constituye un problema complejo, pero en síntesis cabe decir que todo proceso vital debe verse incluido dentro de un sistema de intercambio energético con capacidad para obtener y transformar la energía del entorno, a fin de mantener el alto grado de organización que caracteriza a las estructuras biológicas.

La vida desde un punto de vista termodinámico, se concibe como un sistema organizado de materia y energía. La organización de este sistema se produce dentro de este desorden creciente denominado entropía.





Principios de la termodinámica: El primer principio establece que la energía del universo es constante, lo que significa que no existe pérdida ni creación de la misma, sino que esta se conserva a base de transformaciones. Por ejemplo, la energía radiante (solar) se convierte en energía química o eléctrica que a su vez puede transformarse en energía mecánica o calorífica.

Esto es válido para sistemas cerrados y aislados es decir que no intercambian materia ni energía con el exterior. Por el contrario, el organismo humano debe considerarse un sistema abierto, ya que sí intercambia con la exterior energía en forma de calor disipado, y materia, en forma de excreciones urinarias y fecales, sobre todo.

El segundo principio indica que las transformaciones energéticas en los sistemas abiertos tienden a evolucionar en cierto sentido y no en el sentido inverso. Así la energía potencial se degrada irreversiblemente transformándose en una forma irrecuperable, la energía disipada, que colabora al aumento del grado de entropía.

Formas de obtención de energía por parte de los organismos vivos: Es necesario diferenciar en los organismos vivos, sus posibilidades de autotrofia o de heterotrofia para conocer su dependencia o independencia nutritiva. Los organismos autótrofos tan sólo pueden asimilar sustancias inorgánicas, que transforman por reducción en sustancias orgánicas, gracias a la energía radiante o a la energía que proviene de procesos de oxidación. El ejemplo clásico de este proceso es la fotosíntesis. De este proceso depende todo el porvenir biológico, pues es la única posibilidad de conducir a un estado rico en energía el CO₂ que es un producto de degradación. Los humanos como seres vivos más elevados, somos heterótrofos, es decir no tenemos la posibilidad de incorporar directamente la energía radiante y dependemos del mundo exterior para abastecernos de energía. Esta energía nos la proporcionan los sustratos nutritivos contenidos en los alimentos. La función de nutrición consiste en incorporar al organismo sustancias del medio externo por medio de la alimentación. El organismo convierte así en propias estas sustancias, asegurando su desarrollo y dinámica. El hombre es un ser omnívoro y por lo tanto está en disposición de consumir alimentos tanto de origen vegetal como animal. Esta peculiaridad le sitúa en una posición ventajosa dentro de la gran pirámide ecológica, ya que se encuentra entre los herbívoros y los carnívoros, con lo que sus disponibilidades en materia de alimentación son muy abundantes. Esta ventaja selectiva frente a los alimentos tiene por otra parte unas limitaciones de tipo digestivo que, gracias a la inteligencia humana, se han podido superar aplicando ciertas tecnologías que permiten convertir en asimilables algunos alimentos que en forma natural no lo serían. Por ejemplo: la cocción de los cereales (pan, arroz, pastas, etc.) convierte el almidón crudo en formas aptas para su óptima digestión, que sin este tratamiento sólo se realizaría de forma parcial. La Alimentación es el acto más elemental y cotidiano de toda forma de vida, y a la vez base de la misma en nuestro planeta, ya que de los alimentos obtenemos la energía que consumimos y los materiales de estructura, así como elementos colaboradores en la síntesis y biología celular.

Funciones de la energía en el organismo: En el organismo la energía se manifiesta en forma de calor para mantener constante la temperatura corporal central (cerebro y órganos), pudiendo variar en la periferia: en forma de impulsos eléctricos para transmitir mensajes a través de las fibras del sistema nervioso; en forma dinámica (cinética del movimiento) para el trabajo muscular, en especial del músculo estriado. Por ello una actividad física importante tiene un gran consumo energético. Por



Último, entre las funciones más importantes, cabe destacar la de reserva. Cuando el organismo recibe un aporte energético superior a su gasto, transforma en grasa este excedente, convirtiéndolo así en una reserva poco voluminosa y generadora de gran cantidad de energía. En caso de necesidad el organismo utiliza estos depósitos grasos movilizándolo sus reservas.

Necesidades energéticas en el ser humano

Componentes del consumo de energía: El organismo humano gasta energía en las siguientes formas: Consumo de energía en reposo, efecto térmico de los alimentos y energía gastada en las actividades físicas; estos tres componentes representan el consumo de energía total diario de una persona.

La contribución de las actividades físicas es el componente más variable del consumo de energía total, que puede ser desde una cifra mínima de 100 Calorías por día en personas sedentarias o hasta de 3000 Cal. Por día en una persona muy activa.

El consumo de energía en reposo, es la energía que se gasta en las actividades necesarias para mantener las funciones corporales normales y la homeostasia. Estas actividades incluyen respiración y circulación, energía consumida por el Sistema nervioso central y mantenimiento de la temperatura corporal, etc.

Tasa metabólica en reposo (resting metabolic rate RMR) Depende del tamaño del cuerpo (peso y talla) de su composición y la edad. Se han desarrollado más de 190 ecuaciones para predecir la TMR por las características físicas de la persona, la más utilizada es la ecuación de Harris-Benedict creada en 1919.

El gasto energético (GE) representa la energía que el organismo consume (3); está constituido por la suma de: la tasa metabólica basal, el gasto energético en reposo (GER) se determina por medio de ecuaciones predictivas. Otro determinante del GER, es la composición corporal, especialmente la masa libre de grasa (MLG); existen diferentes métodos para determinarla, entre ellos la densitometría, la absorciometría de doble energía radiológica –DEXA–, la tomografía, la medición del agua corporal total (ACT), la antropometría y la impedancia bioeléctrica (BIA). El uso de éste último se ha extendido pues no es invasivo, de rápida aplicación, bajo costo, alta precisión y seguridad. En la práctica, el método más usado para determinar la composición corporal, por su facilidad de aplicación y bajo costo, es la antropometría.

Factores que afectan la TMR: Los principales determinantes que producen variaciones en el consumo de energía basal son el tamaño y la composición del cuerpo, la edad, el sexo y el estado hormonal.

* Tamaño del cuerpo. - Las personas de talla más grande tienen tasas metabólicas mayores que las de tamaño más pequeño. Una diferencia de 10 kg. daría una diferencia de 120 Cal. Por día.

* Composición del Cuerpo. - El principal factor que determina el consumo de energía en reposo es la masa corporal magra.

* Edad. - la pérdida de masa libre de grasa a medida que avanza la edad se relaciona con una disminución en la tasa metabólica en reposo (2-3% por decenio después de convertirse en adulto).

* Sexo. - Las diferencias aquí se atribuyen principalmente a diferencias en el tamaño y la composición del cuerpo. Las mujeres por tener más grasa que los varones muestran entre 5 – 10% menos tasas metabólicas que los varones.

* Estado hormonal. - Tiene que ver con trastornos endocrinos como el hipertiroidismo (donde aumenta la tasa metabólica).



- * La estimulación del Sistema Nervioso (excitación emocional o estrés) incrementan la actividad celular.
- * Durante el embarazo la TMR parece disminuir en las primeras etapas, en tanto que en las fases más adelantadas aumenta, por los procesos de crecimiento uterino, placentario y fetal y por el mayor trabajo cardíaco de la madre.
- * La fiebre aumenta la TMR en casi 13% por cada grado superior a 37°C.
- * La TMR también se ve afectada por extremos en la temperatura ambiental. las personas que viven en climas tropicales por lo general tienen tasas metabólicas en reposo que son del 5 al 20% más altas que las que viven en una región templada.
- * Los atletas con más desarrollo muscular muestran un aumento de cerca de 5% en el metabolismo basal por arriba de lo que se observa en individuos no atléticos.

Efecto térmico de los alimentos: (4) Se aplica al aumento el gasto energético asociado al consumo, la digestión y la absorción de los alimentos. Representa aproximadamente el 10% del gasto energético total. Recibe también el nombre de termogenia inducida por la dieta.

MÉTODOS PARA DETERMINAR EL CONSUMO DE ENERGÍA EN REPOSO (TMR)

* Ecuación De Harris-Benedict (para niños y adultos de todas las edades)

$$\text{MUJERES} = 655 + (9.6 \times P) + (1.85 \times T) - (4.68 \times E)$$

$$\text{VARONES} = 66.5 + (13.75 \times P) + (5 \times T) - (6.78 \times E)$$

P = peso en kg. T = Estatura en centímetros E = edad en años

* Ecuación De Mifflin-St Jeor (Para Adultos De 19 A 79 Años)

$$\text{MUJERES} = (10 \times P) + (6.25 \times T) - (5 \times E) - 161$$

$$\text{VARONES} = (10 \times P) + (6.25 \times T) - (5 \times E) + 5$$

P = peso en kg. T = Estatura en centímetros E = edad en años

Cuadro No 1: Factor para los niveles de actividad (1)

NIVEL DE ACTIVIDAD	FACTOR
Personas confinadas a una silla de rueda o a la cama.	1.2
Trabajo sedentario sin opción a moverse y con poca actividad o sin actividad extenuante de esparcimiento.	1.4 - 1.5
Trabajo sedentario con discreción y necesidad de moverse, pero con poca actividad o sin actividad de esparcimiento extenuante.	1.6 - 1.7
Trabajo de pie (trabajo doméstico, de tienda, etc.)	1.8 - 1.9
Grados importantes de actividad deportiva extenuante. (30-60 minutos de 4 a 5 veces por semana) Trabajo extenuante o esparcimiento muy activo.	2.0 - 2.4

Cálculo del consumo de energía total

1º Se determina el Peso corporal real, si no se tuviera se utiliza el método de Hanwi para peso ideal.



- 2° Se calcula el consumo de energía en reposo (TMB)
- 3° La TMB obtenida se multiplica por el Factor Para el Nivel de Actividad (FNA)
- 4° Se añade el Efecto térmico de los alimentos (ETA) = 10%
- 5° El resultado equivale al requerimiento de energía diario de la persona.

Ejemplo: Determinar el requerimiento energético de una persona que pesa 68 kg. mide 1.62 mt. de estatura y tiene 38 años de edad. Tipo de trabajo: Gerente de un Banco.

1° Peso = 68 kg.

$$\begin{aligned} 2^{\circ} \text{ TMB} &= 66.5 + (13.75 \times P) + (5 \times T) - (6.78 \times E) \\ &= 66.5 + (13.75 \times 68) + (5 \times 162) - (6.78 \times 38) \\ &= 66.5 + 935 + 810 - 257.6 \\ &= 1554 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3^{\circ} \text{ TMB} \times \text{FNA} \\ 1554 \times 1.5 &= 2331 \end{aligned}$$

$$4^{\circ} \quad 2331 + 233.1 = 2564$$

5° Respuesta: El Requerimiento energético es de 2564 Kcal.

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Calculadora científica	Clásica FX-82SX, con lógica de entrada algebraica	01
2	Laptop	Memoria RAM 8 GB, Core i3, Procesador x 64	01

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lápiz, lapicero	Sin características particulares	01
2	Corrector	Sin características particulares	01

3.2. Reactivos

(No se requieren reactivos para el desarrollo de la práctica)

4. Indicaciones/instrucciones:

- ✓ Resolver los problemas que se presentan, considerando utilizar la ecuación de Harris-Benedict.



5. Procedimientos:

- ✓ Leer detenidamente cada pregunta y resolver las situaciones planteadas.
- ✓ Desarrollar los procedimientos en el orden establecido en los ejemplos.
- ✓ Comparar los resultados del primer problema con los obtenidos por sus compañeros.

6. Resultados

1.- Determinar su propio requerimiento energético, en base a la ecuación de Harris-Benedict, considerando el factor de actividad según su actividad física promedio.

2.- Determinar el requerimiento energético de una persona de sexo masculino, que mide 1.55 m. de estatura, de 40 años de edad y con una actividad laboral de Docente universitario.

3.- Calcular el Requerimiento energético de una mujer embarazada, nacida el año 1991, de 61 kg. de peso y de 161 cm. de estatura. Factor de actividad: 1.6



4.- Calcular el requerimiento energético de un Ingeniero, que mantiene un equilibrio energético ideal; sabiendo que consume en su dieta 2980 Kcal por día.

Datos adicionales:

F.A. = 2,0 Trabaja en las minas, Peso: 69 Kg. Talla: 1.69 Edad: 43 años.

7. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Mataix, J. (2005). *Nutrición y alimentación humana*. España: Editorial Océano.
- Vargas, M. (2015). Gasto energético en reposo y composición corporal en adultos. Revista de la Facultad de medicina. Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/24108/38990>
- Instituto Nacional de Salud. Tablas peruanas de composición de alimentos. Disponible en: <http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/Tabla%20de%20Alimentos.pdf>
- Cervera, P. (2005). *Alimentación y dietoterapia* (2a ed.). España: Interamericana Graw-Hill.
- Mahan, K., Escott-Stump, S. y Raymond, J. (2013). *Nutrición y dietoterapia de Krause* (13a ed.). México: Mc Graw-Hill Interamericana.



Guía de práctica N° 6

Requerimientos nutricionales en pacientes hospitalizados

Sección : Docente: JAVIER EDUARDO CURO YLLACONZA

Fecha :/...../..... Duración: 02 horas

Instrucciones: Se requiere que el estudiante lea el fundamento teórico de la práctica, antes de su realización y que prevea los materiales a requerir antes de llegar al laboratorio.

- 1. Propósito /Objetivo:** Calcular de forma precisa la cantidad de energía y proteínas, que requiere un paciente, mediante la aplicación de los principios de termodinámica y la nutrición, con el fin de comparar estos resultados, con la ingesta alimentaria.

2. Fundamento Teórico

Características de la energía utilizada en nutrición (1)

Lavoisier, uno de los padres de la Química moderna, desarrollo en 1789 la teoría correcta de la combustión, es decir de la combinación del oxígeno con otras sustancias.

Con posterioridad, otros investigadores constataron que la energía que el hombre utiliza, procede de las sustancias nutritivas contenidas en los alimentos y que se denominan macronutrientes:

Carbohidratos o glúcidos Contienen Oxígeno, Hidrógeno, Carbono

Lípidos o grasas Contienen Oxígeno, Hidrógeno, Carbono

Proteínas o Prótidos Contienen Oxígeno, Hidrógeno, Carbono

La energía que nos ofrecen los nutrientes es energía química, pero el organismo animal no es capaz de utilizarla directamente, hace falta que se transforme en compuestos utilizables (energía disponible). Cierta cantidad de energía se disipa hacia el exterior (trabajo muscular, energía térmica) y también hacia el interior (actividad de diversos órganos). En lo relacionado a la actividad interna de los órganos el hígado, el cerebro y el corazón son los que consumen una gran cantidad de energía.

Unidades de energía

El valor energético de los nutrientes, para que se pueda calcular debe expresarse en unidades.

Ciertamente la unidad empleada por los expertos en nutrición es la kilocaloría, cantidad de calor necesario para elevar la temperatura de 1 litro de agua destilada de 14.5 a 15.5 ° C a presión constante, es decir una medida de energía térmica.

También se puede expresar la energía procedente de los nutrientes en unidades de trabajo por medio del kilojulio.

Es preciso llamar la atención sobre el uso corriente de la palabra "caloría" cuando en realidad se quiere expresar Kilocaloría o Caloría (con mayúscula).

Valor energético de los nutrientes

Para la práctica se utilizan cifras redondeadas denominadas números de Atwater:



1 gramo de Carbohidratos genera 4 kcal o Calorías

1 gramo de lípidos genera 9 kcal o Calorías

1 gramo de proteínas genera 4 kcal o Calorías

La equivalencia a kilojulio (kj) se obtiene multiplicando por 4.2 .

Por otro lado (2), en la actualidad existe una creciente tendencia a utilizar la unidad kilojulio (kJ) en lugar de la kilocaloría, con la siguiente equivalencia: 1 kcal = = 4,184 kJ. Recordemos que la unidad internacional de energía es el Julio.

Debe citarse aquí que el alcohol etílico es un elemento que puede proporcionar energía: 7 calorías por gramo; aunque es de resaltar también que la capacidad del organismo para oxidarlo es limitada y que los efectos tóxicos que puede producir deben valorarse (1).

Componentes del consumo de energía

El organismo humano gasta energía en las siguientes formas:

- Consumo de energía en reposo.....60 - 75%
- Efecto térmico del alimento.....10%
- Gasto en actividades físicas.....15 - 30%

Estos tres componentes representan el consumo de energía total diario de una persona

Según algunos autores (0) El gasto energético total diario de un individuo (GETD) representa la energía que el organismo consume; está constituido por la suma de:

1. La tasa metabólica basal (TMB) (que es la resultante de la suma del gasto energético del sueño (GE del sueño) y el coste energético del mantenimiento de la vigilia).
2. La termogénesis endógena (TE) (que incluye el efecto térmico de la alimentación (ETA)).
3. El gasto energético ligado a la actividad física (GEAF) (suma de la actividad física espontánea y de la actividad física voluntaria no restringida).

Requerimiento energético en pacientes hospitalizados (4)

Para determinar el requerimiento energético en pacientes se consideran 3 variables:

- ✓ Tasa metabólica en reposo (TMR)
- ✓ Factor de Actividad
- ✓ Factor de injuria

a) Cálculo del requerimiento calórico

REQUERIMIENTO CALÓRICO = TMB x FACTOR DE ACTIVIDAD x FACTOR DE INJURIA

b) Cálculo del requerimiento proteico

REQUERIMIENTO PROTEICO = Requerimiento de nitrógeno diario x 6.25

c) Cálculo del RND

REQUERIMIENTO DE NITROGENO DIARIO = Requerimiento calórico / 150

d) Requerimiento de agua = Kcal / ml

El rango normal de recambio de agua alcanza el 6% del contenido corporal por día en el adulto y el 15% en los infantes. La existencia de múltiples factores que modifican las pérdidas de agua determina la dificultad para establecer un nivel de ingreso uniforme. En circunstancias normales,



una recomendación razonable es 1 ml/kcal para el adulto y 1,5 ml/kcal para el infante. Las necesidades de agua se modifican significativamente en individuos con dietas de alto contenido proteico y en pacientes con fiebre, poliuria, vómitos, insuficiencia renal y fístulas. Como norma general, el volumen basal requerido es de 1.500 ml/m², siendo la cantidad máxima aconsejable por día el doble de la necesidad basal, excepto en condiciones de pérdidas extras.

Factor de actividad

- En cama = 1.2
- En actividad = 1.3

Factor de injuria

CIRUGIA MAYOR	1.2	TRAUMA CON COMPROMISO DE CONCIENCIA	1.35
CIRUGIA MENOR	1.1	QUEMADURAS CON 40% DE SUPERFICIE CORPORAL	1.5
INFECCIÓN LEVE	1.1	QUEMADURAS CON 100% DE SUPERFICIE CORPORAL	1.95
INFECCIÓN MODERADA	1.5	TEC C/CORTICOIDES	1.6
INFECCIÓN SEVERA	1.8		

Según Mahan, Escott-Stump y Raymond (5) Las necesidades energéticas estimadas (NEE) son el promedio de la ingesta energética en la dieta que debería mantener el equilibrio energético que un adulto sano de una edad, sexo, peso, altura y nivel de actividad física definidos compatibles con una buena salud.

Ejemplo:

Determinar el requerimiento energético, proteico e hídrico, de un paciente con un peso actual de 68 kg. una estatura de 1.62 mt. y con 38 años de edad, ingresa a hospitalización para una cirugía de trasplante de corazón.

- a) Se determina la TMR

$$\begin{aligned} \text{TMR} &= 66.5 + (13.75 \times 68) + (5 \times 162) - (6.78 \times 38) \\ &= 1554 \text{ Kcal.} \end{aligned}$$

- b) Se multiplica por el factor de actividad

$$1554 \times 1.2 = 1864.8 \text{ Kcal}$$

- c) Se multiplica por el factor de injuria

$$1864.8 \times 1.2 = 2237.8 \text{ Kcal}$$

Requerimiento calórico es igual a 2238 Kcal.



3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Calculadora científica	Clásica FX-82SX, con lógica de entrada algebraica	01
2	Laptop	Memoria RAM 8 GB, Core i3, Procesador x 64	01

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lápiz, lapicero	Sin características particulares	01
2	Corrector	Sin características particulares	01

4. Reactivos

(No se requieren reactivos para el desarrollo de la práctica)

5. Indicaciones/instrucciones:

- ✓ Resolver los problemas que se presentan, considerando utilizar la ecuación de Harris-Benedict y los otros factores propios para pacientes.

6. Procedimientos:

- ✓ Leer detenidamente cada pregunta y resolver las situaciones planteadas.
- ✓ Desarrollar los procedimientos en el orden establecido en los ejemplos.
- ✓ Comparar los resultados del primer problema con los obtenidos por sus compañeros

7. Resultados

1.- Calcular los requerimientos nutricionales de un paciente post operado de peritonitis (2º día), que presenta una sepsis severa.

Datos adicionales: Peso: 58 kg. Talla: 1.67 mt. Fecha de nacimiento: 26-04-1966

2.- Calcular el Requerimiento energético y proteico, de un paciente varón, que sufrió un accidente automovilístico, en estado de coma, que tiene 32 años de edad, 1,45 mt. de estatura y de 67 kg. de peso.



3.- Calcular el requerimiento energético y proteico, de una paciente que llega al servicio de emergencia presentando un traumatismo encéfalo craneano, y se le administra prednisona.

Datos adicionales: Peso: 74,4 kg. Talla: 156 cm. Fecha de nacimiento: 12-01-1987

8. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....

9. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Carbajal A. (2013). Manual de nutrición y dietética. España: Universidad Complutense de Madrid. Disponible en: <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>
- Blasco R. (2015). Gasto energético en reposo. Métodos de evaluación y aplicaciones. España. Rev Esp Nutr Comunitaria. 21 (Supl. 1).
- Lovesio C. Requerimientos nutricionales. Libro virtual intramed. Disponible en: https://www.google.com.pe/?qws_rd=ssl#q=factor+de+injuria
- Cervera, P. (2005). *Alimentación y dietoterapia* (2a ed.). España: Interamericana Graw-Hill.
- Mahan, K., Escott-Stump, S. y Raymond, J. (2013). *Nutrición y dietoterapia de Krause* (13a ed.). México: Mc Graw-Hill Interamericana.



Guía de práctica N° 7

Evaluación antropométrica

Sección : Docente: JAVIER EDUARDO CURO YLLACONZA

Fecha :/...../..... Duración: 02 horas

Instrucciones: Se requiere que el estudiante lea el fundamento teórico de la práctica, antes de su realización y que prevea los materiales a requerir antes de llegar al laboratorio.

1. Propósito /Objetivo: Realizar mediciones antropométricas, utilizando los criterios estandarizados de la OMS, para diagnosticar el estado nutricional de las personas, interpretando de forma correcta los resultados hallados.

2. Fundamento Teórico

Evaluación antropométrica (1)

Según la Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta (1) las mediciones antropométricas en las personas adultas consistirán en: la toma de peso, la medición de la talla y la medición del perímetro abdominal; siendo esencial explicar a las personas sobre estas mediciones para solicitar su colaboración.

1. Valoración nutricional antropométrica

- a) Peso Actual
- b) Talla o Longitud (Según La Edad Del Usuario) O
- c) Brazada (si no se puede obtener la talla).
- d) Pliegues Cutáneos.
- e) Perímetros y Circunferencias.

Procedimiento de medición del peso en adolescentes, adultos y gestantes

- a) Verificar la ubicación y condiciones de la balanza. La balanza debe estar ubicada en una superficie lisa, horizontal y plana, sin desnivel o presencia de algún objeto extraño bajo la misma.
- b) Solicitar a la persona adulta, se quite los zapatos y el exceso de ropa.
- c) Ajustar la balanza a "0" (cero) antes de realizar la toma del peso.
- d) Solicitar a la persona adulta se coloque en el centro de la plataforma de la balanza, en posición erguida y mirando al frente de la balanza, con los brazos a los costados del cuerpo, con las palmas descansando sobre los muslos; talones ligeramente separados, y la punta de los pies separados formando una "V".
- e) Leer en voz alta el peso en kilogramos y la fracción en gramos, y descontar el peso de las prendas de la persona.
- f) Registrar el peso obtenido en kilogramos y la fracción en gramos, con letra clara (Ejemplo: 76,1 kg).

Procedimiento para la medición de estatura en adolescentes, adultos y gestantes

- a) Verificar la ubicación y condiciones del tallimetro. Verificar que el tope móvil se deslice suavemente, y chequear las condiciones de la cinta métrica a fin de dar una lectura correcta.
- b) Explicar a la persona adulta el procedimiento de medición de la talla, y solicitar su colaboración.
- c) Solicitar que se quite los zapatos y el exceso de ropa, y sin accesorios u otros objetos en la cabeza o cuerpo que interfieran con la medición.
- d) Indicar que se ubique en el centro de la base del tallimetro, de espaldas al tablero, en posición erguida, mirando al frente, con los brazos a los costados del cuerpo, con las palmas de las manos descansando sobre los muslos, los talones juntos y las puntas de los pies ligeramente separados.
- e) Asegurar que los talones, pantorrillas, hombros, y parte posterior de la cabeza se encuentren en contacto con el tablero del tallimetro.



$$\text{INDICE DE MASA CORPORAL} = \frac{\text{Peso (kilogramos)}}{\text{Talla}^2 \text{ (metros)}}$$

Cuadro 1. Clasificación de la valoración nutricional de las personas adultas según índice de masa corporal (IMC)

Clasificación	IMC
Delgadez grado III	< 16
Delgadez grado II	16 a < 17
Delgadez grado I	17 a < 18,5
Normal	18,5 a < 25
Sobrepeso (Preobeso)	25 a < 30
Obesidad grado I	30 a < 35
Obesidad grado II	35 a < 40
Obesidad grado III	≥ a 40

Fuentes: adaptado de OMS, 1995. *El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Informe del Comité de Expertos de la OMS, Serie de Informes técnicos 854, Ginebra, Suiza.*

WHO, 2000. *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Technical Report Series 894, Geneva, Switzerland.*

WHO/FAO, 2003. *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation, Technical Report Series 916, Geneva, Switzerland.*

Índice de masa corporal: Según la OMS (2) El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m²).

El índice aparece por primera vez en la obra de Alphonse Quetelet *Sur l'homme et le développement de ses facultés. Essai d'une physique sociale* (1835), que resume sus investigaciones en estadística aplicada a variables antropométricas y del comportamiento social (3).



Interpretación de los valores de índice de masa corporal (IMC):

- i. IMC < 18,5 (delgadez): Las personas adultas con un IMC <18,5 son clasificadas con valoración nutricional de "delgadez", y presentan un bajo riesgo de comorbilidad para enfermedades no transmisibles. Sin embargo, presentan un riesgo incrementado para enfermedades digestivas y pulmonares, entre otras. Un valor de IMC menor de 16 se asocia a un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad.
- ii. IMC 18,5 a < 25 (normal): Las personas adultas con valores de IMC entre 18,5 y 24,9 son clasificadas con valoración nutricional de "normal". En este rango el grupo poblacional presenta el más bajo riesgo de morbilidad y mortalidad.
- iii. IMC 25 a < 30 (sobrepeso): Las personas adultas con un IMC mayor o igual a 25 y menor de 30, son clasificadas con valoración nutricional de "sobrepeso", lo cual significa que existe riesgo de comorbilidad, principalmente de las enfermedades crónicas no transmisibles como: diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares incluida la hipertensión arterial, enfermedad coronaria, cáncer, entre otras.
- iv. IMC \geq de 30 (obesidad): Las personas adultas con valores de IMC mayor o igual a 30 son clasificadas con valoración nutricional de "obesidad", lo cual significa que existe alto riesgo de comorbilidad, principalmente de las enfermedades crónicas no transmisibles como: diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares incluida la hipertensión arterial, enfermedad coronaria, cáncer, entre otras.

Autores como Carbajal (4) Hay que tener en cuenta que el IMC no refleja directamente composición corporal. Para mucha gente sobrepeso significa exceso de grasa y, sin embargo, esto no siempre es así. Los atletas con huesos densos y músculos bien desarrollados podrían tener sobrepeso de acuerdo con el índice que estamos comentando. Sin embargo, tienen poca grasa. Un culturista puede ser clasificado con sobrepeso, aunque no tenga grasa y de la misma forma, una gimnasta china pequeña quedaría incluida en el rango de bajo peso, aunque esté completamente sana. Por el contrario, la gente inactiva, muy sedentaria, puede tener un IMC y un peso adecuados cuando, de hecho, seguramente, tienen demasiada cantidad de grasa.

NOTA: esta clasificación del IMC no se aplica para deportistas tipo fisicoculturistas u otros que tengan gran desarrollo muscular, porque al no discriminar entre masa magra o grasa corporal se puede sobreestimar esta última. Para ellos o ellas se debe utilizar la medición de pliegues cutáneos y la bioimpedanciometría para la medición de la masa grasa.

Cuadro No 2: Valoración nutricional de las personas adultas mayores según IMC

Clasificación	IMC
Delgadez	$\leq 23,0$
Normal	> 23 a < 28
Sobrepeso	≥ 28 a < 32
Obesidad	≥ 32

Fuente: OPS, Guía clínica para atención primaria a las personas adultas mayores. Módulo 5, Washington, DC 2002.

PROCEDIMIENTO PARA LA MEDICION DE PERÍMETRO ABDOMINAL.

Se coloca al individuo de pie, de frente, relajado con los brazos a los costados. Los pies deben estar separados por una distancia de 25 a 30 cm, de tal manera que su peso esté distribuido en forma pareja sobre ambos pies. Se le solicitará desabrochar la ropa y el cinturón que pueda comprimir su abdomen, dejando desnuda la zona en que se tomará la medida.

La medida se realizará en el punto medio entre la última costilla y la cresta ilíaca, en un plano horizontal. Se procede a palpar y marcar cada uno de esos puntos. Luego, con la cinta métrica se toma el punto medio y se marca. Se toma la medida en el momento en que la persona respira lentamente y expulsa el aire (al final de una espiración normal).

Se mide el perímetro hasta el 0.1 cm. más próximo. El observador debe colocar la cinta métrica pegada al cuerpo de éste, pero no tan ajustada que comprima los tejidos blandos. Los datos obtenidos se comparan con tablas de valores estándar.

Figura No 1: Medición de perímetro abdominal (1)



**Cuadro No 3: Clasificación de riesgo de enfermar según sexo y perímetro abdominal (1)**

Sexo	Riesgo		
	Bajo	Alto	Muy alto
Hombre	< 94 cm	≥ 94 cm	≥ 102 cm
Mujer	< 80 cm	≥ 80 cm	≥ 88 cm

Interpretación de los valores del perímetro abdominal (PAB)

- i. PAB < 94 cm en varones y < 80 cm en mujeres (bajo)
Existe bajo riesgo de comorbilidad, de enfermedades crónicas no transmisibles como diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares incluida la hipertensión arterial, enfermedad coronaria, entre otras.
- ii. PAB ≥ 94 cm en varones y ≥ 80 cm en mujeres (alto)
Es considerado factor de alto riesgo de comorbilidad, de enfermedades crónicas no transmisibles como diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares incluida la hipertensión arterial, enfermedad coronaria, entre otras.
- iii. PAB ≥ 102 cm en varones y ≥ 88 cm en mujeres (muy alto)
Es considerado factor de muy alto riesgo de comorbilidad, de enfermedades crónicas no transmisibles como diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares incluida la hipertensión arterial, enfermedad coronaria, entre otras.

Genique R, et al (5) indican que la obesidad está aumentando en los países desarrollados y un mayor perímetro de cintura está relacionado con una mayor resistencia a la insulina, elevación de la glucosa plasmática y dislipemias, además de la asociación ya mencionada con la hipertensión arterial.

3. Equipos, Materiales y Reactivos**3.1. Equipos**

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Calculadora científica	Clásica FX-82SX, con lógica de entrada algebraica	01
2	Laptop	Memoria RAM 8 GB, Core i3, Procesador x 64	01
3	Balanza digital	Mecánica de plataforma, resolución de 100 gramos.	01
4	Tallimetro	Fijo de madera, Estandarizado por CENAN.	01

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lápiz, lapicero	Sin características particulares	01
2	Cinta métrica	Longitud de 200 cm, resolución 1 mm, no elástica.	01



4. Reactivos

(No se requieren reactivos para el desarrollo de la práctica)

5. Indicaciones/instrucciones:

- ✓ Con el uso de los equipos de antropometría: Balanza, tallimetro y cinta métrica, realizar las mediciones antropométricas respectivas.

6. Procedimientos:

- ✓ Realizar las mediciones respectivas de Índice de masa corporal y de perímetro abdominal a 05 pacientes.
- ✓ Comparar los resultados con sus compañeros de la práctica, para verificar si coinciden los resultados.

7. Resultados

Índice de masa corporal

Paciente	Peso (kg)	Talla (m)	IMC	RESULTADO
Paciente 1				
Paciente 2				
Paciente 3				
Paciente 4				
Paciente 5				

Perímetro abdominal

Paciente	Perímetro abdominal (cm)	RESULTADO
Paciente 1		
Paciente 2		
Paciente 3		
Paciente 4		
Paciente 5		



8. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....

9. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Instituto Nacional de Salud (2012). *Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta*. Perú. Disponible en: https://www.google.com.pe/?gws_rd=ssl#q=GU%C3%ADA+T%C3%89CNICA+PARA+LA+VALORA+CI%C3%93N+NUTRICIONAL+ANTROPOM%C3%89TRICA+DE+LA+PERSONA+ADULTA
- Organización Mundial de La Salud (junio de 2016). *Obesidad y sobrepeso*. Nota descriptiva N° 311. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- Puche, R. (2005). El índice de masa corporal y los razonamientos de un astrónomo. *Revista de Medicina*; Buenos Aires.
- Carbajal, A. (2013). *Manual de nutrición y dietética*. España: Universidad Complutense de Madrid. Disponible en: <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>
- Genique, R. (2010). Utilidad del perímetro abdominal como método de cribaje del síndrome metabólico en las personas con hipertensión arterial. *Rev Esp Salud Pública*.



Guía de práctica N° 9

Alimentación en el embarazo

Sección : Docente: JAVIER EDUARDO CURO YLLACONZA

Fecha :/...../..... Duración: 02 horas

Instrucciones: Se requiere que el estudiante lea el fundamento teórico de la práctica, antes de su realización y que prevea los materiales a requerir antes de llegar al laboratorio.

1. Propósito /Objetivo: Diseñar dietas para gestantes, que cumplan con los requerimientos nutricionales, en base a las recomendaciones de la Guía técnica del Ministerio de Salud; presentando un laminario para consejería nutricional.

2. Fundamento Teórico

Alimentación en la gestante (1)

La educación y asesoramiento nutricional es una estrategia que se utiliza con mucha frecuencia para mejorar el estado nutricional de las mujeres durante el embarazo. La estrategia se centra principalmente en los siguientes elementos: mejorar la calidad de la dieta materna mediante el aumento de la diversidad y la cantidad de alimentos que se consumen; promover un aumento de peso adecuado mediante una ingesta suficiente y equilibrada de proteínas y de energía; promover el consumo sistemático y regular de suplementos de micronutrientes, complementos alimentarios o alimentos enriquecidos.

Los datos disponibles indican que la educación y el asesoramiento nutricional pueden mejorar el aumento de peso durante la gestación, reducir el riesgo de anemia al final del embarazo, aumentar el peso al nacer y reducir el riesgo de parto prematuro. Esta intervención puede ser más eficaz cuando a las mujeres también se les presta apoyo nutricional, por ejemplo, en forma de complementos alimentarios o suplementos de micronutrientes.

Gestación (2)

Los requerimientos de energía en el embarazo son necesarios para asegurar un adecuado crecimiento fetal, placentario, y otros tejidos maternos asociados, satisfaciendo las crecientes demandas metabólicas del embarazo, sin descuidar un adecuado peso materno, composición corporal y actividad física durante el periodo gestacional, así como una suficiente reserva de energía que contribuya con la lactancia después del parto.

El costo energético durante el embarazo no es igual en todo el periodo de gestación; el depósito de proteína ocurre recién en el segundo trimestre (20%) y continúa en el tercer trimestre (80%). En ese sentido, con el objetivo de establecer el costo de la energía adicional en el embarazo, y procurando un aumento de peso promedio adecuado en la gestante de 12 kg al final del periodo.

El Comité Consultivo en Energía FAO/OMS/UNU 2001, estableció para la mujer gestante no obesa, un aporte calórico adicional de 85 kcal/día, 285 kcal/día y 475 kcal/día para el primer, segundo y tercer



trimestre respectivamente, la cual representa durante todo el periodo gestacional un total de 77 000 kcal adicionales, aproximadamente. Asimismo, considerando que existe una gran proporción de mujeres no obesas, que no buscan consejería prenatal antes del segundo o tercer trimestre de la gestación, se propone considerar la recomendación del Comité Consultivo, añadiendo un extra de 85 kcal/día del primer trimestre al segundo trimestre. Redondeando estas cifras a efectos del cálculo estimado para nuestra población, se recomienda que las gestantes incrementen su ingesta alimentaria en 360 kcal/día en el segundo trimestre y 475 kcal/día en el tercer trimestre. Para las mujeres gestantes con baja ganancia de peso se recomienda un consumo adicional de 675 kcal.

La restricción de energía y nutrientes durante el crecimiento intrauterino se ha identificado como marcador de nutrición fetal deficiente que adapta al feto y programa al individuo para ser propenso a enfermedades en la adultez, tales como diabetes mellitus, hipertensión, muerte por enfermedad coronaria isquémica, y otras.

Toda mujer gestante debe ganar peso en esta etapa; por lo tanto, debe aumentar la cantidad de alimentos que consume diariamente. El consumo de una ración adicional a las comidas principales, es decir, de un refrigerio entre comidas, tal como lo recomienda la Organización Mundial de la Salud puede asegurar este incremento.

Puerperio

El requerimiento de energía de una puérpera se define como el nivel de consumo de energía de los alimentos que va a equilibrar el gasto de energía necesaria para mantener el peso corporal y la composición corporal, nivel de actividad física y la producción de leche que son consistentes con la buena salud de la mujer y su hijo, y que le permitirá realizar actividades económicamente necesarias y socialmente deseables. Según la recomendación del Comité Consultivo de Expertos FAO/OMS/ UNU 2001, las mujeres bien nutridas con una adecuada ganancia de peso gestacional deberían incrementar su ingesta alimentaria en 505 kcal/día. Para los primeros 6 meses de lactancia. Mientras que para mujeres que dan de lactar con algún grado de desnutrición y/o insuficiente ganancia de peso gestacional, debería adicionarse a sus demandas energéticas 675 kcal/día durante el mismo periodo.

Una restricción calórica de moderada a importante, o el ayuno, reducen más el volumen de leche que su composición de nutrientes. Si la ingesta alimentaria de un macronutriente es inferior a lo recomendado, el efecto sobre la cantidad total de dicho nutriente en la leche es escaso o nulo. Sin embargo, la proporción de los ácidos grasos de la leche humana depende de la ingesta materna.

Necesidades de energía

En la gestante y puérpera se debe asegurar que las necesidades energéticas sean satisfechas, la Organización Mundial de la Salud recomienda para las gestantes una ingesta adicional de energía diaria por trimestre; estas recomendaciones de energía total en la gestante, deben estar de acuerdo al índice de masa corporal, a la ganancia de peso, a la edad materna y al apetito, para adaptarlas a una gestante en particular. Para el caso de puérperas, recomienda una ingesta adicional de 505 kcal/día para los primeros 6 meses de lactancia.

En relación a la mujer gestante con sobrepeso o con una ganancia de peso alta, no se debe hacer una restricción energética / proteica en su dieta, porque la evidencia sugiere que puede dañar el crecimiento fetal y no reduce el riesgo a preeclampsia o a la hipertensión.

Necesidades de macronutrientes



Carbohidratos saludables: Fomentar en la gestante el consumo de carbohidratos complejos, ya que se absorben más lentamente, así se evita el hiperinsulinismo reaccional al incrementar la glicemia.

Grasas saludables: Fomentar el consumo de ácidos grasos polinsaturados, incluyendo los ácidos linoleico y linolénico, los cuales se encuentran principalmente en aceite de semillas, como oliva, maíz, girasol y maní. El porcentaje de energía proveniente de las grasas debe ser mayor al 20% de la energía total consumida para facilitar la ingesta de ácidos grasos esenciales y la absorción de las vitaminas liposolubles (vitaminas A, D, E, K).

Proteínas saludables: Fomentar el consumo de proteínas de alto valor biológico (de origen animal), tales como: carnes blancas, pescados, sangrecita, hígado, huevos, entre otros.

Las gestantes y puérperas deben consumir diariamente

Alimentos de origen animal

Las gestantes y puérperas deben incluir en su alimentación diaria alimentos de origen animal, estos le van aportar, además de proteínas de alto valor biológico, micronutrientes de alta biodisponibilidad, entre los principales tenemos al hierro, vitamina A, zinc, calcio y ácido fólico.

a. Consumo de alimentos de origen animal ricos en hierro: Durante el embarazo y el puerperio la mujer requiere el hierro para el desarrollo del feto, la placenta, la síntesis de eritrocitos adicionales y reponer las pérdidas del parto y evitar niñas y niños con bajo peso al nacer; asimismo, para prevenir la anemia, dado que está asociada con parto prematuro, bajo peso al nacer, aumento de riesgo en la mortalidad materna y alteraciones en la conducta de los hijos. Además, es probable que las escasas reservas maternas durante el embarazo afecten las reservas de hierro del recién nacido.

El hierro proveniente de los alimentos de origen animal (hierro hem) es considerado de alta biodisponibilidad, es decir, se absorbe con mayor facilidad y se altera poco ante la presencia de factores inhibidores de la absorción del hierro; su porcentaje de absorción es del 15 al 35%. Los alimentos con mayor contenido de hierro hem son: sangre de pollo, vísceras rojas (bazo, hígado de pollo, riñones y bofe) todo tipo de carnes, aves y pescado.

b. Consumo de alimentos de origen animal ricos en ácido fólico: En la gestación es muy importante el ácido fólico, esta vitamina es necesaria para la producción del ADN, sin las cantidades adecuadas de ácido fólico, la capacidad de división de las células podría verse afectada y posiblemente provocar un crecimiento pobre del feto o la placenta. Una de las más graves consecuencias de la deficiencia de ácido fólico es el defecto del tubo neural que se forma en el primer mes del embarazo; por esto, es importante que la mujer en edad fértil consuma cantidades adecuadas de ácido fólico antes del embarazo. Asimismo, su deficiencia también está asociada con otras malformaciones congénitas y con parto prematuro. El ácido fólico está presente en todo tipo de carnes rojas, vísceras, pescados y mariscos.

c. Consumo de alimentos de origen animal ricos en calcio: El calcio es necesario para evitar pérdidas importantes de este mineral en los huesos de la madre tanto en la etapa de la gestación como de la lactancia. Existe evidencia de que la deficiencia de calcio está asociada con un aumento en el riesgo de hipertensión inducida del embarazo, la cual incluye preeclampsia, eclampsia e hipertensión.

En nuestro país, el consumo de calcio es deficiente y su bajo consumo está asociado con osteoporosis en la edad adulta; por esto, es importante recomendar el consumo diario de leche, yogur o queso tanto en la mujer gestante como en la mujer que da de lactar.

d. Consumo de alimentos de origen animal ricos en vitamina A: Esta vitamina es esencial para el



crecimiento, la protección de las mucosas, sistema digestivo y respiratorio y para la defensa contra las infecciones que afectan a la madre y al niño; por ello, es importante asegurar las reservas maternas de vitamina A durante la gestación y durante la lactancia, a fin de promover una adecuada concentración de la misma en la leche materna.

En tal sentido, debemos fomentar el consumo de alimentos de origen animal fuentes de vitamina A como carnes, aves, pescados, vísceras, huevo y productos lácteos.

e. Consumo de alimentos de origen animal ricos en zinc: El zinc lo encontramos principalmente en carnes rojas, mariscos y vísceras. Al igual que con el hierro, es importante el consumo diario de alimentos de origen animal debido a que son fuentes de zinc más biodisponibles. Existe evidencia que el consumo adecuado de este micronutriente durante la gestación mejora el peso y talla del niño al nacer.

Es importante el consumo de frutas y verduras fuentes de vitamina A, C y fibra : Promover el consumo diario de frutas y verduras de diferentes colores (naranja, amarillo, rojo, morado, blanco, verde) a fin de contribuir a cubrir los requerimientos de micronutrientes y fibra en la mujer gestante. Consumo de frutas y verduras ricas en carotenoides (provitamina A). El riesgo de mortalidad materna puede reducirse si una mujer gestante o puérpera consume todos los días alimentos vegetales con alto contenido de carotenos, como papaya, mango, plátano de la isla, zanahoria, zapallo y hortalizas de hoja verde oscuro (espinaca, acelga). La alimentación con adecuado aporte de grasa ayudará a una mejor absorción de esta vitamina.

Consumo de frutas y verduras ricas en vitamina C: Se recomienda que la gestante y la puérpera consuman diariamente alimentos ricos en vitamina C, debido a que se ha señalado valores bajos de esta vitamina en plasma con relación a problemas de preeclampsia y rotura prematura de las membranas, la carencia afecta la evolución o el resultado final del embarazo. Las frutas cítricas como la naranja, mandarina, limón y toronja son fuentes de vitamina C como también otras frutas no cítricas (piña, papaya, aguaje y melón), y de verduras como el tomate, brócoli y espinacas. Al ingerir estos alimentos junto con alimentos fuentes de hierro de origen vegetal se contribuye a que estos últimos se absorban y se utilicen mejor por el organismo.

Consumo de frutas y verduras ricas en fibra

Durante la gestación se debe fomentar el consumo de cereales de granos enteros, productos integrales, leguminosas, frutas y verduras que son los que tienen un alto contenido en fibra. La disminución de la motilidad intestinal, inactividad física y presión que ejerce el peso del útero a nivel de los intestinos ocasionan con frecuencia que las mujeres gestantes sufran de estreñimiento durante los últimos meses de gestación. El aumento del consumo de agua y otros líquidos, y alimentos ricos en fibra ayudan a prevenir el estreñimiento, tanto de la mujer gestante como de la que da de lactar.

Es recomendable el consumo de cereales de granos enteros, productos integrales, frijoles, frutas y verduras, que son los que tienen un alto contenido en fibra.

Obesidad y embarazo (3): La obesidad a menudo se correlaciona con mala asistencia sanitaria durante el embarazo, autotipificación inadecuada del peso, intentos fallidos de perder peso o asesoramiento insuficiente sobre la importancia de la pérdida de peso antes del embarazo.

Se presenta a continuación los requerimientos de energía, proteínas, carbohidratos y grasas en el embarazo.



Tabla No 1: Requerimientos nutricionales y alimentarios durante el embarazo. (4)

Requerimientos nutricionales	EMBARAZO	
	1.º trimestre	2.º-3.º trimestre
Energía	Normal	Aumentar progresivamente a partir del 4.º mes: 100 a 300 kcal/día suplementarias...
Proteínas	Normal	Aumentar los requisitos de 1/g/kg/día a 1.5 g/kg/día (mitad de alto valor biológico)
Glúcidos y lípidos	Normal	Normal Atención a los azúcares y a las grasas de origen animal

Según Gil (5), la gestación ocurren cambios importantes a nivel cardiovascular, como el aumento en el gasto cardíaco, con la consiguiente ampliación del tamaño del corazón, y un incremento notable del riego sanguíneo hacia los órganos reproductivos; en el sistema respiratorio, donde se acrecientan el diámetro torácico y la frecuencia respiratoria; en el renal, donde asciende la tasa de filtración glomerular; y en el sistema endocrino, donde hay ajustes hormonales y de la composición corporal, con elevación importante de las reservas corporales, principalmente de grasa. Todos estos cambios se producen con dos finalidades: mantener el ambiente propicio para el crecimiento óptimo del feto y sus estructuras, y preparar a la mujer para la siguiente etapa, la lactancia.

Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Calculadora científica	Clásica FX-82SX, con lógica de entrada algebraica	01
2	Laptop	Memoria RAM 8 GB, Core i3, Procesador x 64	01

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lápiz, lapicero	Sin características particulares	01
2	Corrector	Sin características particulares	01

3.2. Reactivos

(No se requieren reactivos para el desarrollo de la práctica)

4. Indicaciones/instrucciones:

- ✓ Con todos los conocimientos de la teoría sobre la alimentación en el embarazo, realizar las tareas del siguiente ítem.



5. Procedimientos:

- ✓ En el cuadro A, completar los principales refrigerios que debe consumir una gestante.
- ✓ En el cuadro b, diseñar un menú saludable para una mujer gestante de 7 meses.

6. Resultados

Cuadro A: Refrigerios en el embarazo

Trimestres	Media mañana	Media tarde
Primer trimestre		
Segundo trimestre		
Tercer trimestre		

Cuadro B: menú ideal en la gestación

Desayuno	Media mañana	Almuerzo	Media tarde	Cena



7. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....

.....

.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Organización Mundial de la Salud (2015). Asesoramiento nutricional durante el embarazo. Disponible en: http://www.who.int/elena/titles/nutrition_counselling_pregnancy/es/
- Ministerio de Salud - Instituto Nacional de Salud (2016). Guía técnica: consejería nutricional en el marco de la atención integral de salud de la gestante y puérpera. Perú.
- Gil, A. (2005). Tratado de nutrición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Cervera, P. (2005). *Alimentación y dietoterapia* (2a ed.). España: Interamericana Graw-Hill.
- Mahan, K., Escott-Stump, S. y Raymond, J. (2013). *Nutrición y dietoterapia de Krause* (13a ed.). México: Mc Graw-Hill Interamericana.



Guía de práctica N° 10

Alimentación del niño

Sección : Docente: JAVIER EDUARDO CURO YLLACONZA

Fecha :/...../..... Duración: 02 horas

Instrucciones: Se requiere que el estudiante lea el fundamento teórico de la práctica, antes de su realización y que prevea los materiales a requerir antes de llegar al laboratorio.

1. Propósito /Objetivo: Diseñar dietas para niños de diferentes edades, que cumplan con los requerimientos nutricionales recomendados, en base a los principales alimentos de la región Junín.

2. Fundamento Teórico

Factores condicionantes de la nutrición del niño (1)

Los importantes cambios acontecidos en los estilos de vida y la alimentación de los niños en los últimos 25 años se deben tanto a cambios socioeconómicos como a modificaciones en el medio familiar y ambiental. La revolución de la tecnología y biotecnología alimentaria, de la red de frío y de los transportes, iniciada en la segunda mitad del siglo XX, hace hoy posible, al menos para las poblaciones de los países desarrollados, la disponibilidad de todo tipo de alimentos en cantidad suficiente y en cualquier época del año.

Pero en un gran número de poblaciones donde todavía no ha tenido lugar la revolución tecnológica, la ingesta está condicionada por una escasa producción agropecuaria y de captura de pesca, así como por la limitada capacidad para conservar los alimentos durante periodos prolongados de tiempo, por lo que son muy vulnerables a fenómenos meteorológicos adversos, a plagas y a la ausencia o presencia limitada de una red de frío. La escasez crónica de alimentos continúa siendo una realidad, que cíclicamente puede adquirir el carácter de hambruna.

En todos los países, el progresivo desarrollo socioeconómico se acompaña de cambios importantes en los hábitos alimentarios, que se caracterizan por un mayor consumo de energía, de alimentos de origen animal ricos en energía, proteínas y grasa, así como de productos manufacturados ricos en energía, azúcares refinados y grasas. Hoy más que nunca, las demandas dietéticas en estas poblaciones están tanto o más relacionadas con las características organolépticas y los valores de prestigio social que los alimentos encierran, que con su calidad nutricional o con las necesidades biológicas de nutrientes, que por otra parte la sociedad considera asegurada, dada la abundancia de los mismos.

Los profundos cambios experimentados en las últimas décadas en los hábitos dietéticos de los niños no sólo están relacionados con los extraordinarios avances tecnológicos y biotecnológicos en agricultura, ganadería y pesca, sino también con la incorporación progresiva de la mujer al trabajo fuera del hogar, el modelo de estructura familiar, el número de hijos, la urbanización acelerada de la población, la universalización del acceso a la educación y a la sanidad, además de la influencia creciente y



homogeneizadora del mensaje televisivo, la incorporación cada vez más temprana de los niños a la escuela, donde reciben una parte importante de su dieta diaria, la influencia cada vez mayor de los niños en la elección de los menús familiares, y la disponibilidad creciente de dinero por parte de los menores, que les permite comprar una parte importante de los alimentos que consumen sin control familiar.

Es de destacar la pérdida progresiva del papel de una supervisión familiar adecuada en el número, cantidad y calidad de comidas o alimentos que ingiere el niño, ya que un porcentaje importante de los preescolares y escolares carece de ella o ésta resulta insuficiente. Esto es debido a que muchos niños están solos en casa durante horas sin más compañía que el televisor, el videojuego o internet, con la nevera y la despensa repletas de una amplia variedad de alimentos manufacturados a su entera y libre disposición, y también a que no hacen frecuentemente el desayuno ni la comida del mediodía en casa, sino en el comedor escolar o en una cafetería próxima al colegio, y a que seleccionan y compran productos manufacturados de bollería, pastelería, etc., o bebidas blandas para consumir con los amigos o solos fuera del hogar. Algunos estudios concluyen que los padres deberían jugar un papel clave en fomentar estilos de vida saludables y en prevenir trastornos alimentarios.

Otro tema de gran interés es la creciente globalización de los hábitos alimentarios, con enorme importancia para la salud nutricional de los niños. De hecho, recientes estudios demuestran una similitud en los resultados a la hora de valorar las comidas que los niños hacen fuera del hogar, qué alimentos compran y en qué establecimientos lo hacen. Así, un elevado porcentaje de niños no toman la comida del mediodía en familia, compran ellos mismos los alimentos que consumen en el recreo o en la merienda, y los lugares elegidos para ello son tiendas donde los productos alimentarios son fundamentalmente bollería y golosinas, lo que apoya el elevado consumo de alimentos de alto valor calórico y bajo valor nutricional.

Alimentación de uno a tres años (1)

Requerimientos nutricionales: Existen grandes diferencias individuales entre los niños de 1 a 3 años, más marcadas que en la época de lactante. El aporte medio de energía al día se estima en 1.300 kcal, de las cuales el 50-55% han de estar aportadas por los hidratos de carbono, el 30-35% por las grasas y el 15 % por las proteínas. Se calcula en esta etapa de la vida, un aporte de 100 kcal/kg de peso/día. Interesa tener especial cuidado en la ingesta de calcio -incentivando los aportes lácteos-, y de hierro, cuya fuente principal es la carne. Mediante una dieta equilibrada y que incluya alimentos de todos los grupos no suele haber carencias nutricionales.

Farináceos: Este grupo de alimentos incluye los que contienen principalmente hidratos de carbono: cereales y derivados (pan, pasta, galletas...), legumbres y patatas. A partir del año, se puede ofrecer cereales de desayuno (sin adición de endulzantes) con la leche, en lugar de los preparados de cereales para hacer papillas. Es importante incluir alimentos de este grupo en el desayuno y la merienda (pan, galletas, bizcocho, cereales...), así como variar estos alimentos entre sí a lo largo de la semana.

Las patatas constituyen aproximadamente la mitad del contenido de los platos de verdura, sean o no en forma de purés. Las legumbres enteras no deben ofrecerse antes de los 2 años, por presentar difícil digestión. Hasta esta edad se pueden añadir en pequeñas cantidades a la verdura, bien chafadas o trituradas y de preferencia sin piel. Hay que considerar que son una buena fuente de proteínas de origen vegetal y aunque son deficitarias en un aminoácido esencial (metionina), preparadas con cereales o patatas (deficitarios en lisina) se obtienen platos con contenido proteico complementado con aumento



del valor biológico de ambas proteínas tomadas conjuntamente; por ejemplo, lentejas con arroz o garbanzos con papa. Progresivamente se puede incluir pasta (fideos) de tamaño más grande que en la etapa de lactante; suelen ser bien aceptados los fideos, aunque éstos al principio habrá que cortarlos en trocitos. Tanto la pasta como el arroz se pueden ofrecer unas 2 veces por semana, en la comida o en la cena.

Verduras y hortalizas: Conviene aportar dos porciones de verduras al día, de 75 a 100 g cada una (peso en crudo), incorporando progresivamente todos los tipos. Cocerlas con poca agua o al vapor para reducir pérdidas vitamínicas. A menudo son útiles para dar color a los platos y también como guarnición.

Se pueden ofrecer en forma de ensalada, al principio bien cortadas (lechuga a tiras finas, zanahoria rallada, tomate sin piel ni pepitas, etc.). Frutas Deben ser frescas y maduras. Los zumos se aconseja darlos a media mañana o durante la tarde como suplementos y en cantidades prudentes. Las frutas descritas como potencialmente alergénicas no se darán hasta los 18 meses.

Carnes, pescado y huevos: Sigue siendo preferible el aporte de carnes magras, eliminando la grasa visible y la piel en el caso del pollo. Se puede ofrecer alguna víscera roja una vez por semana, en sustitución de la carne, dado su elevado contenido en hierro. A partir de los 2 años se puede incluir algún tipo de embutido una vez a la semana, en pequeñas cantidades. El pescado de elección es el magro. Hacia los 18 meses se puede introducir el pescado azul, inicialmente con moderación. En cuanto al marisco, es mejor esperar a los 2 años. Los huevos pueden ofrecerse 1 o 2 veces a la semana (una unidad por toma). Se debe tener en cuenta los alimentos que llevan huevo incorporado como natillas o flanes: 50 g de carne equivalen en contenido proteico a 1 huevo, a 60 g de pescado o a 40 de jamón.

Leche y derivados: Se requiere un aporte diario de 500 a 600 ml. de leche de vaca entera o bien leche de continuación, según la tolerancia. Algunos niños siguen tomando leche materna. Si el niño no es capaz de tomar la leche bebida será conveniente introducirla en los purés, sopas o postres lácteos (yogur y otras leches fermentadas, quesos frescos). Un vaso de leche (200 ml) tiene el mismo contenido en calcio que 2 yogures o 40 g de queso o 125 g. de queso fresco. Se desaconseja la toma de leche con biberón a partir de los dos años. Siempre es preferible que la tome con taza y cuanto antes mejor. Se ha observado una relación entre la utilización prolongada de biberón y la aparición de caries, especialmente en los dientes primarios superiores, por acumularse residuos alimentarios en éstos en mayor cantidad que cuando se hacen tomas con cuchara.

Azúcar y dulces: La incorporación de azúcar a la leche o yogures es opcional, nunca necesario. En caso de hacerse, no hay que aportar más de una cucharadita pequeña (2 a 3 veces al día). Pueden tomarse, de vez en cuando, alimentos dulces de elaboración simple (galletas, bizcocho), que sean pobres en grasas. También se admite, dentro de la diversificación, un poco de mermelada, compota o membrillo. Evitar el consumo de caramelos, este es un factor a tener en cuenta porque el niño de estas edades a menudo recibe una oferta de estos productos al iniciar el proceso de socialización, ya sea a través de adultos o en la guardería. El chocolate está desaconsejado antes de los 2.5-3 años, aun así, no se deberá aportar con frecuencia. Será mucho más saludable si se toma con pan. En forma de preparados de cacao para añadir a la leche se puede aportar desde los 18 meses. Cabe recordar que la moderación recomendada para el cacao está relacionada con la habitual adición de azúcar de estos productos, ya que por otra parte el cacao puede ser una buena fuente de hierro.

Consejos prácticos en la alimentación: Del niño de 1 a 3 años Es recomendable:



- a) No forzar la alimentación ni castigar al niño por no comer, con ello se reforzaría la conducta negativa.
- b) Ofrecer cuatro comidas al día con posibilidad de algún refuerzo lácteo.
- c) No angustiarse cuando el niño se muestra inapetente, es normal que haya una disminución del apetito, en comparación con el período de lactante. En ocasiones existe dificultad para masticar y deglutir ciertos alimentos como la carne.
- d) Mostrar alegría cuando el niño se adapta a la introducción de nuevos alimentos.
- e) Adaptar con prudencia los menús a las apetencias del niño.
- f) No ofrecer otros alimentos en sustitución de un alimento rechazado, esto estimula el comportamiento caprichoso del niño.
- g) Emplear diversos tipos de presentaciones y de cocciones para un mismo alimento. Se puede aportar algún alimento frito sin abusar.
- h) Procurar una adecuada higiene bucal después de la comida, con agua y un cepillo suave. En esta etapa se aconseja hacer la primera revisión odontológica.

En la Tabla 1, se exponen las cantidades y frecuencias recomendadas de los distintos grupos de alimentos para el niño de 1 a 3 años.

Tabla No 01: Cantidad recomendada de alimentos en niños de 1 a 3 años (2)

Alimentos	Frecuencia	1-2 años	2-3 años
Pan y cereales	diaria (3 ó 4 veces)	20/30 g	30/50 g
Patatas, arroz o pasta	diaria	150 g (cocido)	200 g (cocido)
Verduras	diaria	150 g	200 g
Fruta / zumo (opcional)	diaria	200 g	250 g
Leche (o equivalentes)	diaria	500 mL	600 mL
Carne o pescado	diaria (1 ó 2 veces)	50 a 60 g	60 a 70 g
Huevo	semanal	1-2 unidades	1-2 unidades
Aceite	diaria	15-20 mL	20-25 mL
Cacao, azúcar, mermelada	diaria opcional	total 20 g	total 30 g

Distribución de la energía en macronutrientes (3)

Las recomendaciones sobre la ración calórica de los principios inmediatos se resumen en las siguientes:

1- Primeros 6 meses de vida: las proteínas de la dieta deberán aportar el 15% de la energía, los hidratos de carbono deberán aportar entre el 35% y las grasas entre el 50% de las calorías totales de la dieta.

2- Resto de las edades: las proteínas deberán aportar el 15% de la energía, los hidratos de carbono deberán aportar entre el 50% y las grasas entre el 35% (en chicos mayores aumentar los hidratos de carbono al 55% y reducir grasas al 30%). En escolares y adolescentes, en la distribución de la energía en las diversas comidas del día, es recomendable destinar el 20-25% calorías para el desayuno (incluyendo el almuerzo de media mañana siempre que se mantenga la ingesta suficiente en la primera hora del día); del resto el 30-35% de las calorías se consumirán en la comida; el 15-20% para la merienda y el 25% restante para la cena.



Tabla No 2: Ingesta dietética recomendadas en energía (3)

Edad	Kcal/Kg	Kcal/día niños / niñas (edad promedio)
1er mes	107-110	470 (1 mes)
2-6 meses	95	570 / 520 (3 meses)
7-12 meses	80	740 / 670 (6 meses)
1-2 años	80	1000 / 990 (2 años)
3-8 años	80	1740 / 1640 (6 años)
9-14 años	60	2280 / 2100 (11 años)

Dietary Reference Intakes (DRI) 2002 y WHO/FAO 2004 (modificados)

Según Mahan K, Escott-Stump S, Raymond J. (4) la velocidad de crecimiento disminuye considerablemente después del primer año de vida. En contraste con la habitual triplicación del peso de nacimiento que se produce en los primeros 12 meses, ha de transcurrir un año más para que el peso del nacimiento se cuadriplique. Del mismo modo la altura al nacer aumenta un 50% en el primer año, pero no se duplica hasta aproximadamente los 4 años de edad.

Mataix (5), afirma que las recomendaciones nutricionales en los periodos preescolar y escolar suelen expresarse por kilogramo de peso ya que el gasto se relaciona con él (y particularmente con la masa libre de grasa). No obstante, estas recomendaciones son orientativas ya que las necesidades varían individualmente en función del ejercicio físico y factores genéticamente determinados por la velocidad de crecimiento.

Requerimientos en minerales (vitaminas y oligoelementos)

Se detallan en la Tabla 3. Hay que destacar que la vitamina D necesaria para la homeostasis mineral del esqueleto tiene su origen principal en la irradiación solar habiéndose estimado las necesidades diarias en 200 UI (5µg). Dada la frecuencia de estados de deficiencia de vitamina D, la Academia Americana de Pediatría (AAP) recomienda su suplementación sistemática en lactantes con lactancia natural y mixta durante la alimentación complementaria y en adolescentes beban <1000 ml. de leche diarios. Recientemente la AAP ha reconsiderado las dosis de suplementación de vitamina D a 400 UI/día en lactantes. Para el resto de edades DRIs de 2010, aconsejan elevar las recomendaciones a 600 UI/día.



Tabla No 3: Ingesta dietética recomendada en vitaminas y minerales

Nutriente / edad	0 a 6 meses	7 a 12 meses	1-3 años	4-8 años	9-13 años	14-18 años	
						Chicos	Chicas
Calcio (mg)*	200	260	700	1000	1300	1300	1300
Fósforo (mg)	100	275	460	500	1250	1250	1250
Magnesio (mg)	30	75	80	130	240	410	360
Hierro (mg)	0,27	11	7	10	8	11	15
Cinc (mg)	2	3	3	5	8	11	9
Flúor (mg)	0,01	0,5	0,7	1,1	2	3	3
Vitamina A (µg) 1 µg=3,3 UI	400	500	300	400	600	900	700
Vitamina D (UI)+	400	400	600	600	600	600	600
Vitamina E (mg)	4	5	6	7	11	15	15
Vitamina K (µg)	2,0	2,5	30	55	60	75	75
Vitamina C (mg)	40	50	15	25	45	75	65
Tiamina o vitamina B1 (mg)	0,2	0,3	0,5	0,6	0,9	1,2	1
Rivoflabina o vitamina B2 (mg)	0,3	0,4	0,5	0,6	0,9	1,3	1
Niacina o vitamina B3 (mg)	2	4	6	8	12	16	14
Piridoxina o vitamina B6 (mg)	0,1	0,3	0,5	0,6	1	1,3	1,2
Folato (µg)**	65	80	150	200	300	400	400
Cianocobalamina o vit. B12 (µg)**	0,4	0,5	0,9	1,2	1,8	2,4	2,4



3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Calculadora científica	Clásica FX-82SX, con lógica de entrada algebraica	01
2	Laptop	Memoria RAM 8 GB, Core i3, Procesador x 64	01

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lápiz, lapicero	Sin características particulares	01
2	Corrector	Sin características particulares	01

3.2. Reactivos

(No se requieren reactivos para el desarrollo de la práctica)

4. Indicaciones/instrucciones:

- ✓ Con todos los conocimientos de la teoría sobre la alimentación del niño, realizar las tareas del siguiente ítem.

5. Procedimientos:

- ✓ En el cuadro A, diseñar las preparaciones para la lonchera de un preescolar y de un escolar.
- ✓ En el cuadro b, diseñar un menú saludable para un niño de 5 años, que cumpla con todos los requisitos de una alimentación saludable, para esta edad.

6. Resultados

Cuadro A: Lonchera escolar

Edad	Preparaciones de la lonchera
Preescolar	
Escolar	



Cuadro B: menú ideal para un niño de 5 años

Desayuno	Media mañana	Almuerzo	Media tarde	Cena

7. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

-
-
-

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Borraz, S. (2012). Manual básico de nutrición clínica y dietética (2ª ed.). España: Nestlé Healthcare Nutrition.
- Gil, A. (2005). Tratado de nutrición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Cervera, P. (2005). Alimentación y dietoterapia (2a ed.). España: Interamericana Graw-Hill.
- Mahan, K., Escott-Stump, S. y Raymond, J. (2013). Nutrición y dietoterapia de Krause (13a ed.). México: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Mataix, J. (2005). Nutrición y alimentación humana. España: Editorial Océano.



Guía de práctica N° 11

Alimentación del adolescente y el adulto

Sección : Docente: JAVIER EDUARDO CURO YLLACONZA

Fecha :/...../..... Duración: 02 horas

Instrucciones: Se requiere que el estudiante lea el fundamento teórico de la práctica, antes de su realización y que prevea los materiales a requerir antes de llegar al laboratorio.

- 1. Propósito /Objetivo:** Diseñar dietas para adolescentes y adultos, que cubran sus requerimientos básicos de macronutrientes, con énfasis en el consumo de alimentos según grupos, teniendo en cuenta la individualidad de este grupo de edad.

2. Fundamento Teórico

Alimentación del adolescente y los requerimientos nutricionales (1)

La nutrición, especialmente durante la adolescencia, tiene gran importancia en la regulación del crecimiento y mineralización del esqueleto. Su papel se debe considerar doble, ya que por una parte proporciona los nutrientes necesarios para el suministro de energía y la formación de estructuras y, por otra, interactúa con hormonas responsables del crecimiento y maduración, como la hormona del crecimiento y las gonadotropinas, que a su vez determinan los niveles de factor de crecimiento similar a la insulina 1 (IGF-1) y esteroides gonadales, respectivamente. Un ejemplo evidente se encuentra en el hecho de que un aporte insuficiente de nutrientes inhibe la secreción de gonadotropinas, impidiendo o retrasando la aparición del desarrollo puberal, y condicionando incluso una menor ganancia de altura durante esa época de la vida. Este fenómeno se puede observar en casos de anorexia nerviosa, fibrosis quística, enfermedad celiaca, etc.

Los estudios sobre los requerimientos nutricionales en adolescentes son muy limitados y, por tanto, el establecimiento de las recomendaciones de ingesta para este grupo de edad se obtiene de la extrapolación de los estudios de niños y adultos. De los primeros se obtienen datos respecto a las necesidades durante la época de crecimiento, y, de los últimos, respecto a la demanda de nutrientes para el mantenimiento.

Los objetivos nutricionales durante la adolescencia se deben ajustar a la velocidad de crecimiento, al estado de maduración puberal y a los cambios en la composición corporal que se producen durante este período de la vida. Las necesidades nutricionales difieren según el sexo y el grado de madurez. Dichas necesidades guardan mayor relación con el grado de desarrollo puberal que con la edad cronológica. Quizás las edades de maduración ósea o sexual sean las que más importen durante la adolescencia, aunque los valores recomendados en la literatura vienen dados para grupos concretos de edad cronológica. Por otro lado, se deben establecer hábitos alimentarios que promuevan la salud a corto, medio y largo plazo.



En general, debido a las tasas de crecimiento y desarrollo típicas de la adolescencia, las necesidades nutricionales son considerablemente superiores a las de los niños y a las de los individuos adultos. Durante esta época de la vida, además del aumento en los requerimientos energéticos, también se producen mayores necesidades en aquellos nutrientes implicados en la acreción tisular, como son nitrógeno, hierro y calcio. Para poder analizar las recomendaciones de ingesta de nutrientes que se expondrán en adelante se deben conocer algunos conceptos.

Energía: El mayor componente del gasto energético es el correspondiente al gasto energético en reposo, cuyo principal factor determinante de variabilidad es la cantidad de masa magra. El gasto energético en reposo, independientemente de la masa corporal, tiene mayor magnitud en los varones que en las mujeres. El siguiente componente más importante del gasto energético es la actividad física, también superior, habitualmente, en varones. Existen numerosas ecuaciones que permiten el cálculo del gasto energético en reposo en niños y adolescentes.

Las ingestas recomendadas de energía son iguales en ambos sexos hasta llegar a la pubertad, en donde ya se establecen las correspondientes diferencias en función de la aparición de la pubertad y de los modelos de actividad física que se van estableciendo. Las recomendaciones energéticas para adolescentes asumen, por lo tanto, un amplio rango de variación sobre el valor medio indicado, de modo que se puede llevar a cabo un ajuste individual teniendo en cuenta el peso corporal, la actividad física y la velocidad de crecimiento. La distribución calórica a lo largo del día debe ser similar a la siguiente: desayuno, 20-25% de las calorías totales; comida, 30-35% de las calorías; merienda, 15-20% de las calorías; cena, 25% del total consumido en el día. Esta última se debe considerar como una comida de seguridad, que aporte los nutrientes que puedan haber sido deficitarios durante el día.

Grasas: Parte importante del aporte energético lo representa el aporte de grasas, 9 kcal por gramo. Se recomienda una ingesta inferior al 30% de la ingesta energética, aunque si la distribución cualitativa de las grasas es adecuada, con una ingesta elevada de grasa monoinsaturada, se podría aceptar hasta un 35%.

Proteínas: Las ingestas recomendadas se calculan en función de la velocidad de crecimiento y la composición corporal, aconsejando unas cifras medias de 45 g/ día y 59 g/día para los adolescentes varones de 9 a 13 años o de 14 a 18 años, respectivamente, y de 44 g/día y 46 g/día en el caso de mujeres. Conviene aclarar que, en general, la ingesta proteica real en adolescentes, como en el resto de la población, es superior a las ingestas recomendadas.

Problemas nutricionales más frecuentes en la adolescencia (2)

Déficit en el aporte de calcio: A menudo los adolescentes toman pocas raciones diarias de lácteos. Se sabe que el máximo pico de masa ósea se adquiere entre los 25 y los 30 años, por lo que es muy importante que ya desde la adolescencia haya un adecuado aporte de calcio, ello va a incidir directamente en la prevención de la osteoporosis en la edad avanzada.

Hiperlipidemia y aterosclerosis: No es extraño encontrar adolescentes con exceso de colesterol o triglicéridos en sangre, y más cuando existen casos de antecedentes familiares. En esta etapa tiene lugar el inicio de la reducción gradual del diámetro arterial por la formación de las primeras lesiones de aterosclerosis, que irán progresando con los años. Será, pues, necesario controlar el consumo de grasas saturadas y azúcares.

Sobrepeso y obesidad: Cada vez hay más adolescentes con sobrepeso. Se calcula que un 70% de los



adolescentes con estas características, serán obesos en la edad adulta. Comidas inadecuadas e irregularidad en los horarios. Es frecuente el hábito de tomar alimentos fuera de las comidas, especialmente, con elevado contenido calórico, ricos en azúcares simples o de absorción rápida, grasas saturadas y sodio, como los que se ofrecen en locales de «comida rápida». Hay que añadir el consumo de bebidas refrescantes que se produce en muchos adolescentes, las cuales aportan gran cantidad de azúcar y además favorecen la erosión dental. Este tipo de alimentación es cada vez más asequible en los países desarrollados, es atractiva para los adolescentes porque está bien presentada, concuerda con sus posibilidades económicas y es de rápido consumo. Sin embargo, se debe aconsejar que limiten su consumo. También es habitual la omisión de alguna comida, principalmente, el desayuno (más en las chicas), y en ocasiones, la cena. Ello desequilibra la alimentación diaria y además incide en la falta de rendimiento escolar.

Anemias: Es más habitual en las chicas. Se puede evitar mediante el aporte de carnes rojas principalmente, donde el hierro es más biodisponible o se absorbe en mayor cantidad a nivel intestinal. Puede ser de utilidad el consumo de hígado, foie-gras o algún embutido que contenga sangre (morcillas, butifarra negra), una vez a la semana. En dietas vegetarianas muy estrictas puede haber anemia por déficit de vitamina B12. Cabe recordar que ésta sólo se encuentra en alimentos de origen animal, por tanto, es saludable recomendar dietas ovo-lactovegetarianas para alejar los riesgos.

Necesidades de vitaminas (3)

Algunas vitaminas hidrosolubles, como la tiamina, niacina y riboflavina, cumplen importantes funciones en el metabolismo energético y por esta razón las recomendaciones se basan en la ingesta calórica. Además, las necesidades de tiamina aumentan con el consumo de grandes dosis de azúcares refinados. Las necesidades de ácido fólico y vitamina B₁₂, son también elevadas y el riesgo de carencia es especialmente alto en los casos de dietas unilaterales, tales como los regímenes vegetarianos estrictos. Los requerimientos de ácido ascórbico se ha señalado que son más elevados que en el niño de menor edad, pero no hay datos que prueben que las necesidades de vitamina C durante la adolescencia sean más altas. Entre las vitaminas liposolubles, las necesidades de vitamina A aumentan considerablemente en los periodos de crecimiento acelerado. Aunque no se han observado carencias clínicas en los países desarrollados, cuando se hacen encuestas sobre la ingesta o determinaciones de los niveles séricos de esta vitamina, es una de las deficiencias subclínicas que se descubren con más frecuencia y, por consiguiente, es uno de los nutrientes esenciales cuyo contenido en la dieta de los adolescentes hay que vigilar. No sucede lo mismo con la vitamina D, cuyos requerimientos no guardan relación con el tamaño corporal.

Según Palenzuela (4) en un estudio en adolescentes encontró que en líneas generales los hábitos alimentarios de los adolescentes se aproximan a un patrón de dieta saludable, sin embargo, no cumplen las recomendaciones cualitativas sobre el consumo de los alimentos recomendables por grupos. La adolescencia es un momento clave para la instauración de hábitos alimentarios saludables ya que en este periodo se asientan las bases para la alimentación adulta. Las conductas alimentarias nacen en la familia, pueden reforzarse en el medio escolar y se contrastan en la comunidad en el contacto con pares y con el medio social. Las características sociodemográficas como el nivel de estudios paternos y/o maternos podrían definir el estilo de vida de los encuestados y podrían condicionar el grado de adherencia al patrón de dieta recomendado.



Alimentación del adulto (1)

En el último siglo, en los países desarrollados se ha incrementado notablemente la esperanza de vida; no obstante, y de forma paralela, también ha aumentado la prevalencia de distintas enfermedades crónicas como diabetes, obesidad, hipertensión arterial, osteoporosis, enfermedades dentales, patología cardiovascular y ciertos cánceres y enfermedades degenerativas. Aunque la edad es un condicionante indiscutible, los factores principalmente involucrados en su desarrollo son la dieta inadecuada y el sedentarismo. Por ejemplo, se han descrito asociaciones entre la ingesta excesiva de grasa saturada y de ácidos grasos trans y la enfermedad cardiovascular, entre la de sal y la hipertensión arterial, o entre la de azúcares y la promoción de la caries dental.

Los individuos que desarrollan alguna o varias de estas enfermedades suelen presentar (salvo excepciones) un patrón alimentario y de actividad física similar al de sus conciudadanos sanos. Las enfermedades aparecen, por tanto, por una compleja interrelación entre la susceptibilidad individual (predisposición genética) y el entorno (en el que la dieta es un condicionante importante conjuntamente con otros factores culturales, económicos y sociales).

Por otro lado, la alimentación desempeña, aún hoy en día, un papel esencial en el desarrollo de enfermedades carenciales, fundamentalmente la falta de yodo (que sigue siendo endémica en algunas zonas de nuestro país) y de otras como la anemia sideropénica o déficits, menos frecuentes en nuestro entorno, de otros micronutrientes (ácido fólico, calcio, vitamina D, ácidos grasos n-3, etc.).

Como consecuencia, las dietas inadecuadas, tanto por exceso como por defecto, tienen un importante impacto socio-sanitario y repercuten en una proporción importante en los costos sanitarios tanto en España como en los países de nuestro entorno. La OMS (Organización Mundial de la Salud) estimó que, en el año 2001, las enfermedades crónicas contribuyeron aproximadamente al 60% de los 56,5 millones de muertes certificadas en el mundo, y aproximadamente al 46% del coste global del tratamiento de la enfermedad.

Ingesta adecuada de energía: Para poder mantener las diferentes funciones corporales (respiración, circulación, actividad física, termorregulación, etc.) es necesario ingerir una cantidad adecuada de energía con los alimentos. Este aporte energético de los alimentos es liberado en el organismo mediante la oxidación de los nutrientes.

Debido a que el organismo es capaz de regular la distribución y el uso de las fuentes de energía, los humanos pueden sobrevivir ingiriendo dietas que aporten un amplio rango de proporciones de hidratos de carbono, grasas y proteínas. Así, pueden ser muy notables las diferencias en el porcentaje de macronutrientes dependiendo del medio en el que se viva y de los condicionantes sociales, culturales, religiosos o económicos. Por otro lado, la ingesta dietética varía notablemente de un día a otro en un mismo individuo e, históricamente (y todavía en las sociedades menos favorecidas), las épocas de abundancia de alimentos han coexistido con otras de escasez de los mismos. Sin embargo, la capacidad para intercambiar los hidratos de carbono con las grasas como principal fuente energética (ver Capítulo 1.2), junto con la existencia de reservas energéticas en forma de grasa corporal, permiten al organismo adaptarse a importantes variaciones en la ingesta tanto de macronutrientes como de energía y del gasto calórico. Así, un adulto sano almacena entre 6 y 20 kg de grasa, como término medio, que aportan entre 50.000 y 200.000 kcal. Desviaciones importantes de la ingesta energética pueden ser toleradas y



“acomodadas” mediante ganancias o pérdidas de grasa corporal. Además, se pueden compensar aumentos en la ingesta energética mediante incrementos en el gasto energético, por ejemplo, mediante el ejercicio físico.

La ingesta de energía debe estar equilibrada con el gasto energético total (GET) para alcanzar la situación de “balance energético” equilibrado. Cuando se producen alteraciones en cualquiera de estos dos factores se producen ganancias o pérdidas de peso, generalmente en forma de grasa corporal. Cuando se incrementa el peso después de un periodo de varias semanas o meses de balance energético positivo existe un aumento concomitante del gasto energético a expensas de un aumento de la masa magra. De igual forma, una reducción en la ingesta energética mantenida en el tiempo, que provoca una pérdida de peso, se sigue de una reducción en el gasto energético.

Así, la OMS definió en 1985 que el requerimiento energético de un individuo es “el nivel de energía procedente de los alimentos que esté equilibrado con el gasto energético si el individuo presenta un peso, talla, composición corporal y un nivel de actividad física asociados a un buen estado de salud a largo plazo”.

De esta definición se puede inferir que la ingesta dietética deseable para una persona obesa sería menor que su gasto energético real ya que, de esta forma, podría perder peso y mantenerlo para ganar salud. En individuos desnutridos la ingesta energética debería ser superior al gasto energético para permitir incrementar el peso (y mantener el peso ganado) dentro de rangos normales. Por tanto, el peso se convierte en un magnífico indicador de la ingesta energética.

Según Cervera (2) Si bien el acto de ingerir alimentos obedece en principio a la necesidad de saciar el apetito, el organismo humano tiene unas necesidades específicas, concretas, de distintas sustancias nutritivas. El estudio de estas necesidades o requerimientos se halla muy avanzado, aunque los constantes descubrimientos obligan periódicamente a revisarlos. Para los adultos, las necesidades de sustancias nutritivas vienen dadas por lo consumido en las reacciones químicas constantes propias de la vida celular, más las diversas pérdidas que se originan por distintas vías. La finalidad es precisar cada una de estas cantidades que debe ser reintegrada al organismo a través de los alimentos.

DIETA EN LA EDAD ADULTA (4)

La dieta equilibrada y prudente debe cumplir los siguientes requisitos:

- a) Ser sana.
- b) Aportar la energía y los nutrientes necesarios para cubrir las ingestas recomendadas y evitar las deficiencias nutricionales.
- c) Ser palatable, es decir agradable de comer, apetecible y con una buena elaboración y presentación gastronómica pues también hay que disfrutar con la comida.
- d) Deberá incluir los alimentos que la persona a la que va destinada esté acostumbrada a comer, pues incluso por motivos de salud, es muy difícil cambiar los hábitos alimentarios.
- e) Adecuarse a las recomendaciones actuales para ayudar a prevenir enfermedades como obesidad, enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial, osteoporosis, diabetes, etc.
- f) Es decir, debe ser variada, moderada y apetecible.
- g) Dieta variada incluyendo diferentes alimentos en las cantidades adecuadas: cereales, frutas, verduras, hortalizas, lácteos, carnes, pescados, huevos, azúcares, etc. pues los nutrientes se



encuentran heterogéneamente distribuidos en los alimentos y pueden obtenerse a partir de muchas combinaciones.

Por ejemplo, las naranjas aportan cantidades elevadas de vitamina C, pero no tienen vitamina B12 que, sin embargo, se encuentra en las carnes. Éstas, a su vez, casi no tienen hidratos de carbono y carecen de fibra, nutrientes importantes que suministran los cereales. Por tanto, no hay ninguna dieta ideal ni tampoco ningún alimento completo del que podamos alimentarnos exclusivamente, puesto que ninguno aporta todos los nutrientes necesarios. Existen múltiples dietas o combinaciones de alimentos que pueden considerarse adecuadas. Gracias a la gran diversidad de nuestros hábitos alimentarios y a la gran riqueza gastronómica de nuestro país, disponemos de muchas opciones para alcanzar una alimentación óptima. La dieta Mediterránea es un buen ejemplo. Hoy se sabe, además, que los beneficios de la dieta equilibrada no se limitan a su contenido en nutrientes. Tiene también que aportar otros factores de protección –no nutrientes- biológicamente activos, contenidos especialmente en los alimentos de origen vegetal. La moderación en las cantidades consumidas para mantener el peso estable y dentro de los límites aconsejados, equilibrando la ingesta con lo que se gasta mediante la realización diaria de ejercicio físico, es otra recomendación básica. También ha de existir un adecuado balance o proporcionalidad entre todos los alimentos para que el consumo excesivo de uno de ellos no desplace o sustituya a otro también necesario que contenga un determinado nutriente o componente.

Tabla No 1: Ingesta recomendada de energía (4)

	Edad (años)	Energía (kcal)			Proteínas (g)
		AF Moderada	AF Baja	AF Alta	
Hombre	20 - 39	3000	2700	3600	54
Hombre	40 - 49	2850	2565	3420	54
Hombre	50 - 59	2700	2430	3240	54
Mujer	20 - 39	2300	2070	2760	41
Mujer	40 - 49	2185	1966,5	2622	41
Mujer	50 - 59	2075	1867,5	2490	41

Tabla No 2: Ingesta recomendada de minerales (4)

	Edad (años)	Ca (mg)	Fe (mg)	I (mcg)	Mg (mg)	Zn (mg)	K (mg)	P (mg)	Se (mcg)
Hombre	20 - 39	1000	10	140	350	15	3500	700	70
Hombre	40 - 49	1000	10	140	350	15	3500	700	70
Hombre	50 - 59	1000	10	140	350	15	3500	700	70
Mujer	20 - 39	1000	18	110	330	15	3500	700	55
Mujer	40 - 49	1000	18	110	330	15	3500	700	55
Mujer	50 - 59	1200	10	110	300	15	3500	700	55



Tabla No 3: Ingesta recomendada de vitaminas (4)

	Edad (años)	Vit. B1 (mg)	Vit. B2 (mg)	Eq. Niacina (mg)	Vit. B6 (mg)	Ac. Fólico (mcg)	Vit. B12 (mcg)	Vit. C (mg)
Hombre	20 - 39	1,2	1,8	20	1,8	400	2	60
Hombre	40 - 49	1,1	1,7	19	1,8	400	2	60
Hombre	50 - 59	1,1	1,6	18	1,8	400	2	60
Mujer	20 - 39	0,9	1,4	15	1,6	400	2	60
Mujer	40 - 49	0,9	1,3	14	1,6	400	2	60
Mujer	50 - 59	0,8	1,2	14	1,6	400	2	60

Conductas y hábitos alimentarios (5): Los hábitos alimentarios que se observan en la adolescencia con mayor frecuencia que en otros grupos de edad, son las comidas irregulares, el exceso de tentempiés (aperitivos chatarra) las comidas fuera de casa, la realización de dietas y la mala costumbre de saltarse alguna comida. Son numerosos los factores que contribuyen a estas conductas, entre ellos la pérdida de la influencia de la familia, el aumento de la influencia de los iguales, la exposición a los medios, el trabajo fuera de casa, la mayor capacidad de gasto y el aumento de responsabilidades que deja al adolescente menos tiempo para comer en familia.

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Calculadora científica	Clásica FX-82SX, con lógica de entrada algebraica	01
2	Laptop	Memoria RAM 8 GB, Core i3, Procesador x 64	01

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lápiz, lapicero	Sin características particulares	01
2	Corrector	Sin características particulares	01

3.2. Reactivos

(No se requieren reactivos para el desarrollo de la práctica)

4. Indicaciones/instrucciones:

- ✓ Con todos los conocimientos de la teoría sobre la alimentación del adolescente y el adulto, realizar las tareas del siguiente ítem.

5. Procedimientos:

- ✓ En el cuadro A, diseñar un menú saludable para un estudiante adolescente.
- ✓ En el cuadro B, diseñar un menú saludable para un adulto, que tiene una labor de docente universitario.



6. Resultados

Cuadro A: Menú saludable para adolescentes

Desayuno	Media mañana	Almuerzo	Media tarde	Cena

Cuadro B: Menú saludable para adultos

Desayuno	Media mañana	Almuerzo	Media tarde	Cena



7. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....

.....

.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Hernández, M. y Sastre, A. *Tratado de nutrición*. España: Ediciones Díaz de Santos S. A.
- Gil, A. (2005). *Tratado de nutrición*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Cervera, P. (2005). *Alimentación y dietoterapia* (2a ed.). España: Interamericana Graw-Hill.
- Carbajal A. (2013). *Manual de nutrición y dietética*. España: Universidad Complutense de Madrid. Disponible en: https://www.google.com.pe/?gws_rd=ssl#q=valor+nutricional+pdf
- Mahan, K., Escott-Stump, S. y Raymond, J. (2013). *Nutrición y dietoterapia de Krause* (13a ed.). México: Mc Graw-Hill Interamericana.



Guía de práctica N° 12

Alimentación del adulto mayor

Sección : Docente: JAVIER EDUARDO CURO YLLACONZA

Fecha :/...../..... Duración: 02 horas

Instrucciones: Se requiere que el estudiante lea el fundamento teórico de la práctica, antes de su realización y que prevea los materiales a requerir antes de llegar al laboratorio.

- 1. Propósito /Objetivo:** Diseñar dietas para adultos mayores, que cumplan con los requerimientos nutricionales recomendados en esta edad y en base al requerimiento de macro y micronutrientes esenciales.

2. Fundamento Teórico

Envejecimiento y alimentación (1)

Numerosos hechos prueban la relación existente entre la alimentación y el proceso de envejecimiento. El estado de salud física y mental de las personas ancianas depende en parte de la forma de alimentarse durante la vida adulta e incluso durante la infancia. Las condiciones de vida familiar, social, profesional, así como la situación económica, influyen sobre el comportamiento alimentario. Por eso las relaciones entre la alimentación y la salud deben tratarse de forma multidisciplinaria. La frecuencia de enfermedades crónicas, que modifican las condiciones metabólicas o de tratamientos, o que imponen medidas dietéticas y terapéuticas, se acentúa con la edad, lo que justifica una atención particular a las condiciones de alimentación. La malnutrición, tanto por carencia como por exceso, se observa a menudo en esta etapa de la vida. Por ello es preciso insistir en que los hábitos alimentarios a lo largo de la vida pueden modelar la calidad e incluso la duración de la misma.

Valoración del estado nutricional (2)

Los objetivos de la valoración del estado nutricional son: determinar el estado nutricional del paciente anciano, valorar sus requerimientos nutricionales, identificar pacientes que se benefician de una intervención nutricional, identificar riesgos sobreañadidos a su enfermedad que puedan atribuirse a un trastorno nutricional y finalmente evaluar la eficacia de un determinado tratamiento nutricional. La historia clínica y dietética debe recoger los datos referentes al apetito, tipo de ingesta, capacidad para la masticación y la salivación y la presencia de disfagia si existe. Debe averiguarse la posible existencia de náuseas o vómitos, cambios del hábito intestinal (sobre todo el frecuente estreñimiento que presenta la población anciana en general), el uso de estimulantes del apetito o de suplementos. La exploración física general debe centrar su interés en el estado de hidratación y en la fisiopatología cardiovascular, respiratoria y digestiva. Debe comprobarse la sonda para alimentación, si es portador de ella, y detectar la presencia de síntomas relacionados como son los edemas, la ascitis y las úlceras por presión. Los parámetros antropométricos especialmente importantes son el peso, los cambios del peso en los últimos



tres meses, el perímetro abdominal y el índice de masa corporal. Los parámetros bioquímicos que nos ayudan al diagnóstico de la malnutrición o al riesgo de contraerla son la albúmina y las proteínas viscerales en general (transferrina, prealbúmina y proteína ligada al retinol) y el recuento linfocitario. Debe efectuarse la Valoración Geriátrica Integral que cuantifica todos los atributos y déficits importantes, médicos, funcionales y psicosociales, con el fin de conseguir un plan racional de tratamiento y de utilización de recursos.

Como en el adulto joven, en el paciente anciano utilizaremos escalas validadas y métodos de screening que nos ayuden al diagnóstico y nos sirvan para valorar la evolución del paciente tras las recomendaciones e intervenciones nutricionales realizadas. El Nutrition Screening Initiative (NSI), valora el estado nutricional del paciente anciano. El Mini Nutritional Assessment (MNA), validado en ancianos, es además predictor de mortalidad al año, y la Valoración Global Subjetiva (VGS), aporta el mismo valor predictivo de desnutrición que los datos antropométricos y de laboratorio.

Requerimientos energéticos: Al disminuir la actividad física y la masa muscular, sobre todo la metabólicamente activa, disminuye gradualmente el metabolismo basal del paciente anciano. Las recomendaciones de las guías alimentarias se exponen en la Tabla 1:

Tabla No 01. Requerimiento energético en el adulto mayor (2)

EDAD	Necesidades energéticas (kcal/día)	
	VARONES	MUJERES
60 - 69	2.400	2.000
70 - 79	2.200	1.900
> 80	2.000	1.700

Necesidades de agua: Las personas mayores tienen mayor susceptibilidad para la deshidratación debido a una disminución del agua corporal total y a una disminución marcada en la sensación de sed. La ingesta mínima de agua estimada es de 20-45 ml / kg de peso corporal, repartida a lo largo del día en cantidades regulares.

Macronutrientes:

- a) Hidratos de Carbono: Han de constituir de un 50 a un 55% del valor calórico total, preferiblemente a expensas de hidratos de carbono complejos.
- b) Lípidos: El aporte máximo recomendado es de un 30 a un 35% del valor energético total, aportando un 7-10% de ácidos grasos saturados, un 10% de poliinsaturados y el resto en forma de ácidos grasos monoinsaturados.
- c) Proteínas: El porcentaje de valor calórico total de la dieta recomendado es de un 12-15% mediante proteínas de alto valor biológico, necesarias para el mantenimiento de la capacidad funcional y autonomía.

Micronutrientes:

- a) Calcio: muy relevante para la conservación de la masa ósea. Su déficit en las personas mayores es frecuente, generando osteoporosis que predispone a la existencia de fracturas óseas. Si su



ingesta es inadecuada, se debe suplementar diariamente por vía oral (800 mg / día), junto con Vitamina D, que mejora su biodisponibilidad.

- b) Magnesio: Las dietas no equilibradas y poco variadas pueden generar su déficit, que influye de forma negativa en determinadas enfermedades cardiovasculares, diabetes y osteoporosis.
- c) Hierro: Su déficit no es frecuente entre la población geriátrica, debiendo administrar suplementos únicamente en casos carenciales.
- d) Zinc: Por sus propiedades antioxidantes, su déficit en enfermedades crónicas se asocia a alteraciones en la cicatrización de las lesiones, inmunodeficiencia, alteraciones del gusto y degeneración macular.
- e) Selenio: Posee propiedades antioxidantes que lo relacionan, en estados carenciales, con patología coronaria, inmunosupresión y determinadas neoplasias.

Vitaminas:

Déficit de Vitamina D: La menor exposición a la luz solar del paciente anciano favorece su déficit y se considera necesaria su suplementación oral.

Déficit de Vitamina B6, B12 y ácido fólico: Su déficit se ha relacionado con la aparición de deterioro cognitivo que mejora tras su detección y tratamiento adecuado, generalmente de forma permanente.

Vitaminas E y C: Su capacidad antioxidante favorece el adecuado funcionamiento del sistema inmunitario del anciano, a partir de los 75-80 años.

Fibra: Se recomienda la ingesta diaria de 20 a 35 g de fibra dietética, junto con aporte hídrico equilibrado, para prevenir el frecuente estreñimiento del paciente anciano, así como favorecer un mejor control glucémico, del colesterol y disminuir el riesgo de desarrollo de determinadas neoplasias gastrointestinales.

Requerimiento de proteínas (2): El contenido proteico del sujeto adulto se reduce fisiológicamente con la edad. La modificación de los compartimentos corporales se verifica sobre todo a expensas de un cambio de masa muscular por masa magra. Se acepta en estas circunstancias, que las recomendaciones dietéticas de proteínas de referencia sean iguales a las del adulto. La recomendación es de 0,8 g/kg/día de proteínas.

Aspectos sensoriales y sociales en la alimentación del adulto mayor (3)

En los mayores se produce una pérdida en la sensibilidad sensorial, la sensación de hambre es baja y se sacian rápidamente, por lo que todo esto puede contribuir a una falta de interés por la comida. Por tanto, se deben potenciar las características organolépticas de los alimentos para hacerlos más apetitosos; el color, olor, sabor y textura de los alimentos condicionan en gran medida su aceptación o rechazo, y son las que nos inducen a comer. También es importante tener en cuenta los gustos personales, ya que es muy difícil cambiar los hábitos alimentarios en estas edades.

Las comidas deben servirse a una temperatura adecuada, tener una presentación agradable, estar bien condimentadas, y tener colores y olores que induzcan a su consumo. Se debe evitar el uso excesivo de especias irritantes, y la textura debe adecuarse a las necesidades específicas del mayor (alimentos blandos, triturados, purés, cremas).

Comer es un acto de relación social y, por tanto, el ambiente del comedor debe ser agradable, relajado, que favorezca la comunicación con los demás. Todos estos aspectos hay que tenerlos en cuenta para que sentarse a la mesa sea un placer para el mayor. Como decía Brillat Savarin, "El placer de la mesa es de todas las edades, de todas las condiciones, de todos los países y de todos los días. Puede asociarse a



todos los demás placeres y se mantiene el último para consolarnos de la pérdida de los otros".

Alimentación básica adaptada (ABA) o con dietas de textura modificada. En los últimos años se han diseñado un conjunto de comidas elaboradas para personas que tienen dificultades para alimentarse normalmente: enfermos agudos, con problemas de disfagia, discapacitados, etc. Este tipo de alimentación viene a sustituir el empleo inadecuado de los alimentos infantiles. Se caracteriza porque se adaptan a las necesidades nutricionales y sensoriales de los mayores, son fáciles de preparar, tienen el aspecto de "hechos en casa" y pueden alternarse con platos caseros o mezclarse con ellos. Es decir, nutren y mantienen el placer de comer.

Se pueden encontrar como:

- Dietas trituradas: de alto valor nutricional, enriquecidas en proteínas y/o micronutrientes (purés a base de carnes, verduras, legumbres y postres de frutas y/o papillas de cereales).
- Modificadores de textura: espesantes y agua gelificada, diseñados para personas con disfagia.
- Enriquecedores de la dieta: son módulos nutricionales o suplementos que se añaden a los alimentos y así aumentan su valor nutricional (módulo de proteína completa, mezclas de aminoácidos, módulo de hidratos de carbono y de grasa).

Calidad de vida (4): La calidad de vida es la percepción general de felicidad que tiene el individuo en relación con su vida y su entorno. La calidad de vida en relación con la salud es la percepción personal de gozar de salud física y mental, y la capacidad para reaccionar ante factores de entorno. Para valorar la calidad de vida en relación con la salud puede utilizarse medidas y escalas comunes, ya sean generales o específicas para enfermedades concretas.

Según Bolet (5), los cambios que influyen el estado nutricional son: los patrones de conducta y hábitos alimentarios, las situaciones que pueden alterar estas costumbres, variando los procesos normales de alimentación: enfermedad, viudez, hospitalización larga, hábitos alimentarios rígidos, desinterés, enfermedad del cónyuge o cuidador, alejamiento de la familia, pérdida del poder adquisitivo, incapacidad física, entre otros.

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Calculadora científica	Clásica FX-82SX, con lógica de entrada algebraica	01
2	Laptop	Memoria RAM 8 GB, Core i3, Procesador x 64	01

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lápiz, lapicero	Sin características particulares	01
2	Corrector	Sin características particulares	01

3.2. Reactivos

(No se requieren reactivos para el desarrollo de la práctica).



4. Indicaciones/instrucciones:

- ✓ Con todos los conocimientos de la teoría sobre la alimentación del adulto mayor, realizar las tareas del siguiente ítem.

5. Procedimientos:

- ✓ En el cuadro B, diseñar un menú saludable para un adulto mayor, considerando los posibles problemas de salud que presentan a esa edad.
- ✓ Realizar comentarios respecto a las diferencias con la alimentación del adulto.

6. Resultados

Cuadro A: Menú saludable para un adulto mayor

Desayuno	Media mañana	Almuerzo	Media tarde	Cena

7. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....
.....



Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Borraz, S. (2012). *Manual básico de nutrición clínica y dietética* (2a ed.). España: Nestlé Healthcare Nutrition.
- Bolet, M. (enero – marzo 2009). *La alimentación y nutrición de las personas mayores de 60 años*. Cuba: Rev haban cienc méd 8(1). Ciudad de La Habana. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000100020
- Gil, A. (2005). *Tratado de nutrición*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Cervera, P. (2005). *Alimentación y dietoterapia* (2a ed.). España: Interamericana Graw-Hill.
- Mahan, K., Escott-Stump, S. y Raymond, J. (2013). *Nutrición y dietoterapia de Krause* (13a ed.). México: Mc Graw-Hill Interamericana.



Guía de práctica N° 13

Dietoterapia en hipertensión arterial

Sección : Docente: JAVIER EDUARDO CURO YLLACONZA

Fecha :/...../..... Duración: 02 horas

Instrucciones: Se requiere que el estudiante lea el fundamento teórico de la práctica, antes de su realización y que prevea los materiales a requerir antes de llegar al laboratorio.

1. Propósito /Objetivo: Diseñar dietas terapéuticas para pacientes con hipertensión arterial, considerando la fisiopatología de la enfermedad y las medidas preventivas para evitar complicaciones.

2. Fundamento Teórico

Hipertensión (1)

La hipertensión es una de las principales enfermedades del sistema cardiovascular, junto con la aterosclerosis, y, como ya se ha descrito previamente en este Capítulo, constituye un factor de riesgo importante para el resto de las ECV. En esta patología se produce una disfunción vascular en la que el organismo es incapaz de mantener la correcta presión sanguínea, y se ocasionan múltiples complicaciones derivadas de la errónea funcionalidad vascular. El 95% de los casos son de origen desconocido, lo que se denomina hipertensión esencial, y se ha comprobado que generalmente hay una predisposición genética heredable.

En la hipertensión se produce una descompensación de los mecanismos encargados del mantenimiento de la dinámica circulatoria que controla la presión sanguínea, debido a alteraciones de neurotransmisores, hormonas y varios sistemas enzimáticos. El tipo de hipertensión y, por lo tanto, de tratamiento depende del grado de severidad, pudiendo ser hipertensión ligera, moderada o severa. Para los estados más leves de la enfermedad no se necesita una terapia farmacológica, mientras que para los más graves sí es preciso el uso de fármacos, diuréticos y agentes bloqueantes, hasta que se consigue el restablecimiento de los valores normales y se domina la enfermedad; en los casos más graves, además de estos fármacos hay que administrar un vasodilatador periférico como complemento terapéutico. Las recomendaciones nutricionales son un complemento terapéutico en estos enfermos. La primera y más importante es el control del sodio en la alimentación: hay que evitar la sal a la hora de cocinar, aunque, dependiendo del grado de la enfermedad, el descenso ha de ser parcial o total. Por otro lado, se aconseja reducir la ingesta de grasas, principalmente las saturadas, y, de forma general, se propone una dieta rica en frutas y vegetales y se sugieren productos lácteos con bajo contenido en grasa.

Dietas con control de sodio (2)

Comprende dietas con distintos niveles de restricción. Están indicadas en pacientes con hipertensión arterial, edemas, insuficiencia renal, insuficiencia cardíaca, hepatopatías, tratamiento con corticoides. El



grado de restricción dependerá de la gravedad de la patología y puede conllevar otras restricciones o modificaciones dietéticas. En la menos restrictiva se suprime la adición de sal a los alimentos, tanto durante la preparación como en la mesa y se excluyen aquellos alimentos en cuyo proceso de conservación se ha utilizado sal o han perdido agua (jamón serrano, conservas industriales, salazones, alimentos ahumados, quesos curados, etc.) Para realzar el sabor de los alimentos es aconsejable utilizar técnicas culinarias como: vapor, estofados en su jugo, papillote y utilizar hierbas aromáticas y especias (excepto la mostaza preparada).

- ✓ Hiposódica standard (1000-2000 mg Na). Es la de mayor aplicación.
- ✓ Hiposódica estricta (500 mg Na).

Dieta en la hipertensión arterial (3)

La hipertensión arterial (HTA), definida por la OMS en el adulto como:

— Tensión sistólica > 140 mm Hg

— Tensión diastólica > 90 mm Hg

Es junto con el tabaquismo y la hipercolesterolemia un factor de riesgo importante en la cardiopatía isquémica y el principal factor de riesgo en los accidentes vasculares cerebrales (AVC).

En la mayoría de los casos (aproximadamente un 90%), la hipertensión es esencial, es de decir, no tiene una causa orgánica que la justifique. Al parecer desempeñan un importante papel los factores genéticos, aunque se dan también otros factores que suelen estar implicados en la evolución de la hipertensión, como la obesidad, la hipercolesterolemia, la diabetes, el tabaquismo, el consumo de ciertos medicamentos (como los anticonceptivos), el embarazo, el estrés y, evidentemente, las alteraciones dietéticas, entre las que se incluyen, el agua blanda, el calcio, el alto consumo de cadmio, la relación potasio/sodio y, especialmente, el consumo de sal.

Aporte energético: El aporte energético estará en función del peso del paciente, siendo conveniente que los obesos adelgacen, ya que mejoran sus cifras de tensión. La obesidad del tipo androide se asocia a un mayor riesgo de hipertensión.

Sodio: Es evidente que la restricción del consumo de sal es beneficiosa en pacientes hipertensos, aunque el grado óptimo de restricción no está muy claro. La mayoría de los autores se inclinan por una dieta con un contenido en sodio de 1500 a 3000 mg/día. Algunos pacientes no responden a la restricción de sodio.

Potasio: Una dieta rica en potasio favorece la excreción urinaria de sodio mejorando las cifras de tensión del hipertenso.

Alcohol: El consumo excesivo de alcohol aumenta la tensión arterial, por lo que debe recomendarse moderación o la supresión absoluta en algunos casos. El alcohol, a su vez, puede aumentar la obesidad, en caso de que exista.

Calcio: Parece ser que hay una relación inversamente proporcional entre la tensión arterial y la ingestión del calcio, por lo que el consumo adecuado del mismo puede ser beneficioso para el hipertenso.

Lípidos: Los ácidos grasos poliinsaturados, sobre todo, los de la serie omega-3, son recomendables en la dieta del hipertenso por su actividad en la síntesis de algunas prostaglandinas.

Cafeína: El consumo de cafeína en una cantidad de 250 mg/día (o el equivalente a dos o tres tazas de café) en personas no habituadas, aumenta la tensión arterial. Ello no justifica la supresión total del café en la mayoría de los hipertensos.



Sodio e hipertensión arterial (4): Los resultados de distintos estudios apoyan la reducción de la presión arterial y el riesgo cardiovascular mediante la disminución del sodio dietético. Varios estudios aleatorios han confirmado estos efectos positivos de la disminución de sodio sobre la presión arterial y los problemas cardiovasculares en personas con y sin hipertensión. La respuesta al sodio es muy variable en las personas. Algunas con HTA muestran un mayor descenso de su presión arterial en respuesta a una ingesta reducida de sodio que otras. Se ha utilizado el término hipertensión sensible a la sal para identificar a estas personas. En general las personas más sensibles a los efectos de la sal y el sodio, tienden a ser individuos de raza negra, obesos y de mediana edad o mayores, especialmente si tienen diabetes, nefropatía crónica o hipertensión.

El estudio PREDIMED (Prevención con Dieta Mediterránea) muestran cómo la incorporación de un patrón de alimentación saludable a nivel poblacional permite disminuir los niveles de PA de manera significativa. Es por esto que se plantea que algunas medidas globales, tales como la reducción de sodio en alimentos industriales, la mediterrización de la dieta, el etiquetado adecuado de los alimentos y la inversión en campañas de educación nutricional, (aun cuando éstas precisan de un gran esfuerzo por parte de las autoridades sanitarias), serán necesarias para lograr un verdadero cambio en la dieta de la población y así, en la prevalencia de HTA en ella. Dado la gran prevalencia de HTA en nuestro país del orden de un 26,9%, es importante dar a conocer medidas dietéticas que nos permitirán un mejor control de la presión en pacientes hipertensos y un retraso de la aparición de esta enfermedad en sujetos sanos, además de su incorporación en campañas de educación nutricional poblacional por parte de las autoridades sanitarias (5).

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Calculadora científica	Clásica FX-82SX, con lógica de entrada algebraica	01
2	Laptop	Memoria RAM 8 GB, Core i3, Procesador x 64	01

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lápiz, lapicero	Sin características particulares	01
2	Corrector	Sin características particulares	01

3.2. Reactivos

(No se requieren reactivos para el desarrollo de la práctica)

4. Indicaciones/instrucciones:

- ✓ En base a la revisión de la bibliografía, investigar todo lo referido a las recomendaciones nutricionales para pacientes hipertensos; así, como también para prevenir esta enfermedad.



5. Procedimientos:

- ✓ Hacer una lista de los 10 alimentos no recomendados para la hipertensión.
- ✓ Hacer una lista de los 10 alimentos recomendados para prevenir hipertensión.
- ✓ Hacer el diseño de un menú saludable para prevenir la aparición de esta enfermedad.

6. Resultados

Cuadro A: Alimentos en hipertensión arterial

Alimentos recomendados en HTA	Alimentos no recomendados en HTA

Cuadro B: Menú saludable para prevenir la hipertensión arterial

Desayuno	Media mañana	Almuerzo	Media tarde	Cena

7. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....



8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Borraz, S. (2012). *Manual básico de nutrición clínica y dietética* (2ª ed.). España: Nestlé Healthcare Nutrition.
- Farías, M., Cuevas, A. y Ducci, H. (2013). Más allá del sodio: cambios en la dieta y su efecto en hipertensión. *Rev Chil Cardiol* 32 (2). Santiago. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-85602013000200009
- Gil, A. (2005). *Tratado de nutrición*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Cervera, P. (2005). *Alimentación y dietoterapia* (2a ed.). España: Interamericana Graw-Hill.
- Mahan, K., Escott-Stump, S. y Raymond, J. (2013). *Nutrición y dietoterapia de Krause* (13a ed.). México: Mc Graw-Hill Interamericana.



Guía de práctica N° 14

Dietoterapia en la obesidad

Sección : Docente: JAVIER EDUARDO CURO YLLACONZA

Fecha :/...../..... Duración: 02 horas

Instrucciones: Se requiere que el estudiante lea el fundamento teórico de la práctica, antes de su realización y que prevea los materiales a requerir antes de llegar al laboratorio.

1. Propósito /Objetivo: Diseñar dietas hipocalóricas que tengan como fin la disminución del peso corporal del paciente, con el uso de alimentos naturales y saludables.

2. Fundamento Teórico

Definición (1)

La obesidad, se define como el incremento del peso corporal asociado a un desequilibrio en las proporciones de los diferentes componentes del organismo, en la que aumenta fundamentalmente la masa grasa con anormal distribución corporal, se considera hoy en día una enfermedad crónica originada por muchas causas y con numerosas complicaciones. Según su origen, la obesidad se puede clasificar en endógena y exógena. La endógena es la menos frecuente de estos dos tipos, pues sólo entre un 5 y un 10% de los obesos la presentan, este tipo de obesidad es debida a problemas provocados a la disfunción de alguna glándula endocrina, como la tiroides (hipotiroidismo), el síndrome de Cushing (glándulas suprarrenales), diabetes mellitus (problemas con la insulina), el síndrome de ovario poliquístico o el hipogonadismo, entre otros, esta es un tipo de obesidad causada por problemas internos, debido a ellos las personas no pueden perder peso (incluso lo aumentan) aun llevando una alimentación adecuada y realizando actividad física. En cambio, la obesidad exógena es aquella que se debe a un exceso en la alimentación o a determinados hábitos sedentarios, en otras palabras, la obesidad exógena es la más común y no es causada por ninguna enfermedad o alteración propia del organismo, sino que es provocada por los hábitos de cada persona. Este tipo constituye aproximadamente entre el 90 y 95% de todos los casos de obesidad, lo que significa que la mayoría de personas que la padecen es por un inadecuado régimen de alimentación y/o estilo de vida. En ocasiones, no se trata únicamente de que haya una alimentación excesiva, si no de que existe una falta de actividad o ejercicio físico y por consiguiente, una falta de gasto de energía.

OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO DIETÉTICO DE LA OBESIDAD (2)

El abordaje del tratamiento de la obesidad mediante una dieta debe aspirar a alcanzar una serie de objetivos globales tanto a corto como a largo plazo. Evidentemente se buscará la pérdida de peso, pero no sólo eso, sino que dicha pérdida deberá acompañarse de una serie de requisitos más ambiciosos. Obviamente una dieta que cumpliera todas las condiciones expuestas sería ideal y, actualmente, ninguno de los modelos dietéticos de la obesidad las cumple totalmente, pero sí es preciso tenerlos como referente



de lo que queremos conseguir. Hay que tener en cuenta que la selección de una dieta inadecuada, inversamente a lo que se ha expuesto, no sólo podría ser ineficaz en alcanzar el objetivo de pérdida de peso, sino que podría acarrear toda una serie de consecuencias adversas.

**Tabla No 01: RECOMENDACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE MACRONUTRIENTES
EN EL TRATAMIENTO DE LA OBESIDAD**

Energía	Déficit de 500-600 kcal/día sobre las estimaciones basales obtenidas mediante fórmulas o sobre la ingesta habitual
Hidratos de carbono	45-55%
Proteínas	15-25%
Grasas totales	25-35%
AGS	< 7%
AGM	15-20%
AGP	< 7%
AGT	< 2%
Fibra	20-40 g

*AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados;
AGS: ácidos grasos saturados; AGT: ácidos grasos trans*

La Tabla 1 muestra la distribución de macronutrientes que propone la SEEDO para el tratamiento dietético de la obesidad. La pérdida de peso recomendada es de aproximadamente 0,5 - 1 kg por semana. Teniendo en cuenta el contenido energético del tejido adiposo, se estima que es necesario un déficit energético diario de 500-1.000 kcal/día para obtener esta pérdida ponderal (327-329). Tal como se ha comentado, este tipo de dietas contienen habitualmente 1.000-1.500 kcal/día en mujeres y 1.500 - 2.000 kcal/día en varones. El plan de alimentación propuesto debe adaptarse a las características clínicas y a las preferencias de cada paciente, y ha de estar planificado para facilitar la adherencia a largo plazo.

Recomendaciones

Es suficiente un déficit energético de entre 500 y 1.000 kcal diarias sobre las necesidades energéticas del paciente obeso adulto para producir una pérdida de peso del 8% en los primeros 6 meses de tratamiento. La disminución del tamaño de las raciones consumidas y/o de la densidad energética de la dieta son medidas estratégicas efectivas para disminuir el peso en pacientes obesos a través del tratamiento dietético (recomendación de grado D).

Nutrición en escolares obesos (3)

“Con respecto a la alimentación, la dieta, es un factor de riesgo modificable y se asocia a enfermedades crónicas como las cardiovasculares, obesidad, diabetes, hipertensión y algunos tipos de cáncer. Estudios realizados en escolares han revelado un bajo consumo de lácteos, frutas, verduras y pescado y un elevado consumo de alimentos procesados ricos en azúcar, grasas, sal y snacks. Estos alimentos con



azúcar agregada constituyen motivo de especial preocupación, ya que se señala que el consumo de sacarosa en adolescentes alcanza 20% de las calorías totales y la mayor parte proviene de las bebidas y refrescos azucarados. Literatura reciente indica que las intervenciones nutricionales realizadas en las escuelas tienen un efecto positivo al disminuir el consumo de snacks y bebidas azucaradas en escolares, incremento del consumo de verduras, snacks saludables, jugos de fruta, agua y fruta".

Programa de control del peso (4)

El control del peso para individuos obesos requiere de un plan de por vida. Es un proceso dinámico en el cual ambos, el paciente y el profesional, disponen y evalúan los objetivos periódicamente y emplean varias estrategias para lograrlos. Hay 4 componentes en el control exitoso del mantenimiento del peso:

1. Pérdida de peso y control del peso a largo plazo.
2. Mejoría de las enfermedades relacionadas con la obesidad.
3. Mejor comprensión de la salud.
4. Un cuidadoso control de los efectos adversos que pudieran ser consecuencias del programa.

Esto sólo puede lograrse con éxito en un programa completo de comprensión. El propósito de tal programa es el ayudar a los pacientes a cambiar sus hábitos alimentarios, a hacer ejercicios físicos y a tener una actitud general psicológica que produzca un cambio total en el estilo de vida.

La dieta hipocalórica (5): Para instaurar una pauta dietética correcta es preciso conocer a fondo los hábitos alimentarios del paciente, su forma de vida y su historia clínica. Para ello es necesario hacer un interrogatorio detallado y exhaustivo. Mediante este interrogatorio debemos saber cómo y por qué come el paciente, es decir, las circunstancias que hacen que este individuo coma de esta forma y no de otra. No debe olvidarse que la alimentación está cargada de afectividad. Una vez concluido el interrogatorio, deberemos conocer, por una parte, el comportamiento alimentario del paciente, y por otra, el contenido energético aproximado de su alimentación cotidiana. Mediante el diálogo con el enfermo hay que saber interpretar las sensaciones que se refieren al apetito, al hambre o a la saciedad, para poder evaluar si hay una exageración de dichas sensaciones que pueda ser patológica. El hambre se refiere a la necesidad de comer. No es específica de un alimento y suele manifestarse con sensación de «vacío» gástrico acompañado a veces de contracciones, y también de irritabilidad o ansiedad. El apetito es específico de unos alimentos determinados, con la sensación de placer que comporta su consumo. La saciedad puede manifestarse con sensación de plenitud gástrica, o de «no tener hambre», de ser «incapaz de comer nada» o incluso con una sensación de náusea.

Ayuno total (6): Se ha utilizado durante algún tiempo, de forma intermitente, en la diabetes tipo 2. Tiene el grave problema de que se pierde grasa y masa magra, lo que unido a las múltiples complicaciones que puede ocasionar (anemia, cetosis, alteraciones de la función hepática e incluso muerte súbita) hace que actualmente se considere contraindicado. A pesar de eso todavía hay personas que lo consideran como una opción para bajar de peso.



3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Calculadora científica	Clásica FX-82SX, con lógica de entrada algebraica	01
2	Laptop	Memoria RAM 8 GB, Core i3, Procesador x 64	01

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lápiz, lapicero	Sin características particulares	01
2	Corrector	Sin características particulares	01

3.2. Reactivos

(No se requieren reactivos para el desarrollo de la práctica)

4. Indicaciones/instrucciones:

- ✓ En base a los conocimientos adquiridos en la asignatura, realizar los ejercicios que a continuación se detallan.

5. Procedimientos:

- ✓ En base a la información de la Tabla peruana de composición de alimentos peruanos, determinar el valor calórico por ración de los siguientes alimentos (ítem 6)
- ✓ Diseñar un menú hipocalórico, en base a alimentos de la región Junín, de 1600 Kcal. Aproximadamente.

6. Resultados

Cuadro A: Lista de alimentos y su contenido calórico

No	Alimento	Peso (g)	Kcal
1	Galleta de soda	170	
2	Vaso de leche evaporada (sin azúcar)	140	
3	Vaso de leche (baja en grasa)	140	
4	Yogurt	250	
5	Yogurt light	250	
6	Tampico	450	
7	Refresco Watts	200	
8	Panetón	280	
9	Arroz	130	
10	Piña	160	
11	Plátano de isla	160	
12	Sandía	160	
13	Vino blanco	250	
14	Queso mantecoso	35	

Cuadro B: Menú hipocalórico 1600 Kcal

Desayuno	Media mañana	Almuerzo	Media tarde	Cena	Antes de dormir
----------	--------------	----------	-------------	------	-----------------



--	--	--	--	--	--

7. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Sistema Nacional de Vigilancia epidemiológica (2010). Obesidad en México. Boletín de Epidemiología. 43(27).
- Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (octubre 2011). Ed. acción médica. Revista Española de obesidad. Vol. 10.
- Ratner G. Impacto de una intervención de nutrición en escolares. Rev Chil Pediatr. Chile; 2013; 84 (6): 634-640.
- Amzallag W. De perder peso, al control del peso: experiencia de un programa. Rev Cubana Invest Biomed 2000;19(2):98-115
- fdfsdfsdfsdf
- Gil, A. (2005). *Tratado de nutrición*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Cervera, P. (2005). *Alimentación y dietoterapia* (2a ed.). España: Interamericana Graw-Hill.



Guía de práctica N° 15

Dietoterapia en diabetes mellitus

Sección : Docente: JAVIER EDUARDO CURO YLLACONZA

Fecha :/...../..... Duración: 02 horas

Instrucciones: Se requiere que el estudiante lea el fundamento teórico de la práctica, antes de su realización y que prevea los materiales a requerir antes de llegar al laboratorio.

1. Propósito /Objetivo: Diseñar dietas terapéuticas para pacientes diabéticos, a la vez proponer medidas dietéticas efectivas, para prevenir la aparición de complicaciones en esta enfermedad.

2. Fundamento Teórico

Definición de diabetes mellitus (1)

La DM se define como una enfermedad endocrino-metabólica de carácter crónico y elevada prevalencia, caracterizada por la alteración del metabolismo hidrocarbonado, que se manifiesta principalmente por la elevación persistente y mantenida de la glucemia plasmática, como consecuencia de la disminución de la secreción pancreática endógena de insulina; de una disminución de su eficacia, fenómeno más conocido como insulino-resistencia; o de la combinación de ambos. En lo que respecta al metabolismo intermediario, también a nivel lipídico y proteico podemos encontrar alteraciones relevantes en tanto que contribuyen a la aparición de las denominadas complicaciones crónicas.

Las complicaciones crónicas de la DM podrían clasificarse en dos grupos principales en función del calibre de los vasos afectados. Así, se denominan complicaciones microangiopáticas aquellas en las que los vasos afectados son de pequeño calibre, léase la retinopatía, la nefropatía y la neuropatía diabéticas. Cuando las complicaciones acontecen como consecuencia de la afectación de los vasos de mayor calibre hablamos de complicaciones macrovasculares, entre las que se incluyen la ECV, la enfermedad cerebrovascular y la arteriopatía periférica.

Recomendaciones para el control de la diabetes mellitus (1)

	Objetivo de control
HbA1c	< 7%
Glucemia basal y preprandial	70-130 mg/dl
Glucemia postprandial	< 180 mg/dl
Colesterol total	< 185 mg/dl
LDLc	< 100 mg/dl
HDLc	> 40 mg/dl
Triglicéridos	< 150 mg/dl
PA	< 140/80 mmHg
Consumo de tabaco	No

ADA: Asociación Americana de Diabetes; HbA1c: hemoglobina glucosilada; HDLc: colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad; LDLc: colesterol unido a las lipoproteínas de baja densidad; PA: presión arterial.



Plan de alimentación (2)

El plan de alimentación depende de la edad, género, estado nutricional, actividad física, estados fisiológicos y patológicos¹⁰. En relación con la alimentación, los hidratos de carbono (CHO) son fundamentales en el control de la glicemia, ya que determinan hasta un 50% la variabilidad en la respuesta glicémica. La recomendación para diabéticos es de 50 a 65% de la energía diaria, valores similares a las recomendaciones de población sana. Junto con la cantidad de CHO, el tipo de CHO puede modificar la respuesta glicémica, lo que explica aproximadamente un 40% de la varianza en la respuesta glicémica posterior a una comida. La cantidad como el tipo de CHO determinan el 90% de la respuesta glicémica postprandial. La elección del tipo de CHO puede ser una alternativa en la mantención de la glicemia en diabéticos.

El Índice Glicémico (IG) se introdujo para describir el grado en que los diferentes alimentos provocan diversos niveles de glucosa post prandial en sangre. El IG se define como el área bajo la curva incremental de 2 horas en respuesta de la glucosa sanguínea después de consumir un alimento de prueba en comparación con el área correspondiente después de una cantidad de hidratos de carbono, equivalente a un alimento de referencia (ya sea glucosa o pan blanco). Cuando el alimento de referencia es el pan, el valor del IG del alimento se multiplica por 0,70, para obtener el valor IG comparable cuando se usa la glucosa como alimento de referencia (IG de la glucosa = 100; IG del pan blanco = 70).

Energía y macronutrientes (3)

Energía: El aporte energético de la dieta en relación con el requerimiento energético del individuo influye en el control metabólico a largo plazo. Un método muy preciso es el que tiene en cuenta el metabolismo basal.

Ecuaciones para estimar la tasa metabólica basal (TMB) y el gasto energético diario a partir del peso corporal en kilogramo y el nivel de actividad física.

El cálculo de los requerimientos energéticos debe realizarse considerando que la distribución porcentual energética recomendada es: Hidratos de carbono: 55-60 %. Proteínas: 12-20 %. Grasas: 20-30 %.

Hidratos de carbono De la distribución de los hidratos de carbono, al menos 66 % debe ser de lenta absorción, como vegetales, viandas, cereales y leguminosas.^{4,13,16} Estos hidratos de carbono no dan lugar a elevaciones bruscas de la glucemia después de su ingestión. Los hidratos de carbono simples de rápida absorción (monosacáridos, disacáridos, y oligosacáridos) deberán restringirse. La Asociación Británica de Diabetes (BDA) recomienda el consumo de 25 g de azúcar al día (alrededor de 5 cucharaditas rasas), que son aproximadamente 5 del total de los hidratos de carbono.

Hoy día se sabe que las sustancias intercambiables no son necesariamente equivalentes, es decir, que muchos de los alimentos que contienen hidratos de carbono pueden elevar la glucemia. El índice glucémico sirve para medir esta diferencia de composición. Los alimentos como el pan blanco y la papa, que tienen un alto índice glucémico, aumentan la glucemia más dramáticamente. Sin embargo, muchos factores influyen en la respuesta corporal a un alimento particular, incluida la cantidad, el tipo de grasas y fibra en la comida; la dosis y el tipo de las medicinas utilizadas; y la función del tracto digestivo Proteínas. La distribución recomendada por la American Diabetes Association es de 0,8 g/kg/día; con el propósito de disminuir la morbilidad de la nefropatía. El porcentaje de proteínas puede alcanzar 20 % en dietas de



2000 calorías o menos y puede descender a 12 % a niveles energéticos superiores. El pescado, el pollo, y los productos derivados de la leche, bajos en grasas, están entre las fuentes proteicas preferidas.

Grasas

La ingestión de grasas saturadas y colesterol debe ser limitada por la predisposición de los pacientes diabéticos a las hiperlipoproteinemias y la enfermedad vascular aterosclerótica. Se recomienda la ingestión de ácidos grasos polinsaturados y ácidos grasos monoinsaturados de 6-7 % y de 13-15 % respectivamente, y menor que 10 % de grasas saturadas.

Fibra

Una dieta alta en fibra mejora el control de la glucemia. Diversos estudios han sugerido que el aumento de la ingestión de fibra dietética soluble puede producir disminución de la glucemia y glucosuria, junto con la reducción de las necesidades de insulina. Dentro de las fuentes de fibra soluble están las frutas, las leguminosas, la avena, las judías, las lentejas y los vegetales. Se recomienda consumir de 35 a 40 g de fibra soluble.

Dieta de la embarazada diabética

Se ajusta a las mismas características que la dieta de la mujer no embarazada diabética, asociándole las necesidades especiales de energía y proteínas del embarazo. El nivel energético de la dieta se basa en el número de calorías para mantener el peso de la mujer previo al embarazo, adicionándole desde el inicio y durante toda la gestación a las embarazadas con actividad normal 285 kcal, y con actividad reducida 200 kcal. Debe controlarse el ritmo de aumento de peso durante el embarazo, que debe ser semejante al de las embarazadas no diabéticas. El consumo de alimentos entre las comidas reduce al mínimo la fluctuación de la glucemia y contribuye a prevenir la cetosis. El aporte energético se distribuye en 3 comidas y 3 meriendas (a media mañana, a media tarde y al acostarse). Las recomendaciones de ingestión diaria de proteínas para las embarazadas son:

Con actividad normal, se recomienda una adición de 9 g de proteínas al día, mientras que aquellas con una actividad reducida se le adicionan 6 g/d. Alimentos a evitar: Generalmente deben evitarse o consumirse de forma limitada los alimentos ricos en azúcares simples.

Consumir según se desee: Bebidas: café, té, agua. Condimentos: sal, pimienta, especias, mostaza, zumo de limón, zumo de lima, vinagre, salsa de soya. Otros alimentos: gelatina natural sin sabor, caldo sin grasa.

Alcohol (4): Las bebidas alcohólicas pueden ser una fuente de calorías a tener en cuenta. Además de dificultar la pérdida de peso, pueden aumentar la hipertrigliceridemia en pacientes predispuestos a esta alteración. El consumo de alcohol aumenta el riesgo de hipoglucemia si no se consume con alimentos. Por estas razones, se suele aconsejar a los pacientes con DM que eviten la bebida de alcohol o la limiten a unos 15 g/día en mujeres y a 30 g/día en hombres. En pacientes diabéticos bien controlados la ingesta de alcohol en cantidad moderada no está contraindicada. Si se ingiere alcohol se debe consumir con los alimentos y se debe contabilizar el aporte calórico (7 kcal/g), intercambiándolo por 1 g de grasa o dos raciones de intercambio de grasa.

Cetoacidosis (5): Cuando un diabético se descompensa, es decir, cuando tiene una hiperglucemia exagerada con la consiguiente glucosuria, debe tratarse de forma adecuada. Si no es así, evolucionaría hacia la cetoacidosis. El organismo, al no disponer de glucosa (consecuencia de una falta total o parcial de insulina), va a utilizar todas sus reservas para producir energía. Esta energía la va a obtener del glucógeno hepático y muscular, de la combustión de las reservas lipídicas, con aparición de cuerpos



cetónicos, y de la proteólisis para la formación de glucosa (neoglucogénesis) en el hígado, que hará aumentar aún más la glucemia. Por otra parte, al aumentar los niveles de ácido acetoacético en sangre, se rompe el equilibrio ácido básico, con la consiguiente disminución del pH. Como compensación hay un intento de eliminar cuerpos cetónicos, mediante un aumento de la frecuencia y profundidad de la respiración, para equilibrar la acidosis metabólica (respiración de Kussmaul). El próximo paso es la obnubilación y el coma, si no se insulíniza al paciente. Actualmente, y debido a la educación de los pacientes diabéticos insulín dependientes, la frecuencia de coma diabético ha disminuido considerablemente.

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Calculadora científica	Clásica FX-82SX, con lógica de entrada algebraica	01
2	Laptop	Memoria RAM 8 GB, Core i3, Procesador x 64	01

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lápiz, lapicero	Sin características particulares	01
2	Corrector	Sin características particulares	01

3.2. Reactivos

(No se requieren reactivos para el desarrollo de la práctica)

4. Indicaciones/instrucciones:

- ✓ Realizar una revisión bibliográfica sobre los valores de índice glicémico de los alimentos más comunes consumidos en la región Junín.

5. Procedimientos:

- ✓ En el cuadro A, completar la información considerando los 12 alimentos de menor índice glicémico consumidos en la región Junín.
- ✓ En el cuadro B, elaborar un menú tipo para pacientes diabéticos, utilizando principalmente alimentos de la región Junín.

6. Resultados

Cuadro A: Índice glucémico de alimentos



No	Alimento	Índice glucémico
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Cuadro B: Menú para diabéticos

Desayuno	Media mañana	Almuerzo	Media tarde	Cena	Antes de dormir



7. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....

.....

.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Gómez, C. y Palma, S. *Manual práctico de nutrición y salud, nutrición y diabetes*. Disponible en: https://www.google.com.pe/?gws_rd=ssl#q=nutriic%C3%B3n+y+diabetes+carmen+gomez
- Duran, S., Carrasco, E. y Araya, M. (2012). *Alimentación y diabetes*. Chile. *Nutr Hosp.* 27(4):1031-1036. Disponible en: [https://www.google.com.pe/?gws_rd=ssl#q=Chile,+Nutr+Hosp.+2012%3B27\(4\):1031-1036](https://www.google.com.pe/?gws_rd=ssl#q=Chile,+Nutr+Hosp.+2012%3B27(4):1031-1036).
- Socarrás, M., Bolet, M. y Licea, M. (2002). *Diabetes mellitus: tratamiento dietético*. *Rev Cubana Invest Biomed.* 21 (2):102-8.
- Gil, A. (2005). *Tratado de nutrición*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Cervera, P. (2005). *Alimentación y dietoterapia* (2a ed.). España: Interamericana McGraw-Hill.