



ISSN 1988-6047

DEP. LEGAL: GR 2922/2007

Nº 24 NOVIEMBRE 2009

“LA ALIMENTACIÓN EQUILIBRADA EN ADOLESCENTES: INFORME NUTRICIONAL”

AUTORIA JOSÉ JEREZ MONTOYA
TEMÁTICA CONDICIÓN FÍSICA SALUD
ETAPA 1º BACHILLERATO

Resumen

El objetivo del presente estudio es analizar una serie de parámetros nutricionales cuantitativos y cualitativos con el fin de mejorar el estado nutricional de un sujeto adolescente que realiza habitualmente deporte, contribuyendo así a la mejora no sólo su salud sino también del rendimiento en su deporte. Para ello se le realizó una encuesta nutricional de 7 días (registro de 7 días por pesada) y para el análisis de los datos se utilizó el programa de “evaluación nutricional” de Villegas (1985). Basándonos en una evaluación nutricional, durante una semana el sujeto pesó en una báscula los gramos de comida y bebida que consumía al día, distribuyéndolos en varias tomas. Los resultados obtenidos nos muestran como el sujeto presenta un déficit en kilocalorías diarias consumidas, de **3.610,03 kcal** que debería de consumir sólo está ingiriendo **2.899,71 Kcal** y además presenta un déficit claro en carbohidratos, sobre todo en almidones (**-223,29 g**) y fibra (**-12,30 g**), siendo los porcentajes en los macronutrientes nada recomendados (37% carb., 42% grasas y 21% proteínas). Además presenta un exceso de proteínas no preocupante no solo por la cantidad sino también por el tipo de entrenamiento que lleva actualmente (fuerza máxima en base a factores morfológicos); el exceso de grasas deberá ser controlado eliminando alimentos de la dieta como el aceite de oliva; destacar también el déficit de calcio (**-193,07 mg**) el cual aun no siendo una cantidad importante si debemos de corregir por la etapa evolutiva en la que nos encontramos.

Palabras clave

Nutrición; Alimentación equilibrada; Gasto energético; Glúcidos; Lípidos; Proteínas.



ISSN 1988-6047

DEP. LEGAL: GR 2922/2007

Nº 24 NOVIEMBRE 2009

1. INTRODUCCIÓN

Con el presente estudio se pretende realizar una evaluación nutricional de los aspectos cuantitativos y cualitativos que componen la dieta de un sujeto adolescente, que realiza actividad física de manera habitual, con el fin de determinar su estado nutricional. El estado nutricional de un individuo o grupo de individuos es el resultado entre el aporte nutricional que recibe y las demandas nutritivas del mismo, necesario para permitir la utilización de nutrientes y compensar las pérdidas.

La nutrición, como primer atributo esencial del ser vivo, se define como la *serie de fenómenos complejos por los que el alimento se ingiere, se asimila y se utiliza para que puedan llevarse a cabo de manera adecuada todas las funciones del organismo, y posteriormente se elimina o excreta en forma de residuo no reutilizable por el propio individuo*. En este sentido la alimentación es la vía por la que aportaremos los sustratos o nutrientes que nuestro organismo necesita para producir la energía imprescindible para la realización de cualquier tipo de actividad física (procesos energéticos), al tiempo que evitamos la aparición de enfermedades y patologías derivadas de una mala alimentación (salud y actividad física) (1).

Así, la evaluación del estado nutricional de un individuo o grupo de individuos consiste en la determinación del nivel de salud y bienestar desde el punto de vista de su nutrición para un determinado deporte y depende del grado en que las necesidades fisiológicas, bioquímicas y metabólicas de nutrientes están cubiertas por la ingestión de alimentos en la dieta. Dicha evaluación nos va permitir entre otras cosas: la detección temprana y sistemática de grupos de deportistas con riesgos, el desarrollo de programas de nutrición para un deportista o equipo y el establecimiento de valores basales para un deporte o deportista (2).

Por lo tanto el principal objetivo del presente estudio será valorar el estado nutricional de un sujeto adolescente, que practica habitualmente deporte (dos horas y media de entrenamiento de fuerza máxima en base a factores morfológicos, hipertrofia), a partir de los datos obtenidos en una encuesta nutricional de 7 días y utilizando el programa informático evaluación nutricional de Villegas (1985), lo que nos servirá para determinar los parámetros nutricionales óptimos (aspectos cuantitativos) a la hora de diseñar y desarrollar el programa de nutrición más adecuado (aspectos cualitativos) para el deportista en su deporte.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 NOVIEMBRE 2009

2. MATERIAL y MÉTODO:

- Determinación del número de sujetos necesario.

Un sujeto adolescente de 17 años procedente del IES Ciudad de Arjona (Promoción 2008-1010), el cual realizó una encuesta nutricional de 7 días y con el que se realizó un estudio de carácter nutricional basado en una evaluación cuantitativa y cualitativa de parámetros nutricionales incluidos en la dieta del deportista.

- Arquitectura del diseño.

Se trata de un **estudio nutricional individual**, en el que se utilizó una encuesta nutricional de 7 días para conocer de primera mano la ingesta calórica del sujeto, de manera que introduciendo dichos datos en el programa de evaluación nutricional nos dará una información muy válida entre lo que teóricamente debe de ingerir el sujeto (en función de su altura, peso, superficie corporal, actividad laboral, actividad deportiva...) y lo que esta comiendo en la actualidad. Así la metodología llevada a cabo para ello fue la siguiente:

- Método de evaluación del consumo alimentario: Es igual de válido la valoración del estado nutricional de un individuo determinado que para una colectividad, aunque no siempre se utilizará la misma metodología: en el caso de los grupos la determinación del recordatorio de 24 horas es estadísticamente válido en cambio para un deportista es totalmente erróneo. Por eso, aquí nosotros hemos utilizado el:

REGISTRO DE 7 DÍAS POR PESADA (encuesta nutricional de 7 días):

Como hemos comentado el R-24h en estudios de consumos individuales tiene estimaciones imprecisas (elevada variabilidad interindividual en el consumo de nutrientes), por lo que la precisión mejora al aumentar el número de días para el mismo individuo. Este método consiste en definir y cuantificar todas las comidas y bebidas ingeridas durante 7 días, y en él se determina:

- a. Tipo de alimentos
- b. Cantidad consumida o ración
- c. Forma de preparar ingredientes y hora de consumo
- d. Condimentos, grasas o aceites utilizados, si son alimentos preparados o enlatados, marca comercial y/o composición.
- e. Especial atención a comidas fuera del domicilio



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 NOVIEMBRE 2009

- Programa informático “Evaluación nutricional”: para el análisis de los requerimientos energéticos del sujeto adolescente se utilizó dicho software, siendo los datos y fórmulas empleadas por el mismo y para el caso que aquí nos ocupa las siguientes:

CÁLCULO DE LA SUPERFICIE CORPORAL

Superficie corporal (m²) = 0.007184 x Talla(cm)^{0.725} x Peso(kg)^{0.425}

(*Dubois D and Dubois EF, 1916*)

Superficie corporal (m²) = [(Talla (cm)* Peso (kg)/3600]^{1/2}

(*Mosteller RD, 1987*)

CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS

Fórmulas de Food and Nutrition Board (FNB) e Institute of Medicine (IOM). 2002.

Niños de 9 a 18 años

REE = 88,5 - 61,9 x edad [años] + AF x (26,7 x peso [kg] + 903 x talla [mt]) + 25 (kcal de depósito de energía)

Donde AF es el Coeficiente de Actividad Física:

AF = 1,00 si el NAF es estimado entre = 1,0 < 1,4 (sedentario)

AF = 1,13 si el NAF es estimado entre = 1.4 < 1.6 (poco activo)

AF = 1,26 si el NAF es estimado entre = 1.6 < 1.9 (activo)

AF = 1,42 si el NAF es estimado entre = 1.9 < 2.5 (muy activo)

- Lugar y tiempo en que se ha realizado el estudio.

El lugar de realización del estudio es el IES Ciudad de Arjona, siendo el tiempo de duración del trabajo de campo de una semana.

- Criterios de selección de la población.

Entre los criterios de selección tenemos:

1. Ser hombre con edad comprendida entre 16 y 18 años (adolescente).
2. Estar matriculado en el IES Ciudad de Arjona (ARJONA; 2008-2010).



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 NOVIEMBRE 2009

3. Realizar deporte habitualmente.
4. Tener una gran actitud y motivación para participar en el estudio nutricional.

• Instrumentos.

- Software “Evaluación Nutricional” Villegas (1985)
- Encuesta nutricional de 7 días
- Báscula de peso (CAP. 3kg y GRAD. 10 g)

3. RESULTADOS:

A continuación se muestran los resultados que hemos obtenido durante la toma de datos nutricionales:

Se trata de un sujeto varón de 17 años de edad que presenta un peso de 80 kg y una talla de 188 cm; practica deporte habitualmente, concretamente gimnasia dos horas y media al día de lunes a viernes, siendo su nivel de actividad laboral sedentaria al tratarse de un estudiante.

En base a los datos obtenidos, se ha considerado que las necesidades energéticas diarias para dicho individuo son de **3.610,03 kcal/día** (Food and Nutrition Board –FNB- and Institute of Medicine- IDM- 2002). Presenta un Índice de Sheldon (IS) de 43,63 unidades (normal) y un Índice de Masa Corporal (IMC o BMI) de 22,63 kg/m² (normopeso), siendo su superficie corporal según Dubois D and Dubois EF (1916) de 2,060 m² y según Mosteller RD (1987) de 2,044 m².

Además, y una vez determinado el gasto energético del individuo utilizando las fórmulas planteadas por la Food and Nutrition Board (FNB) and Institute of Medicine (IDM) (2002) planteadas en el apartado anterior, en la tabla 1 mostramos las necesidades diarias de nutrientes o requerimientos energéticos que el sujeto necesita para hacer frente a las 3.610,03 kcal/día que debe ingerir para cubrir las demandas energéticas diarias.

Tabla 1. Requerimientos energéticos. Sus necesidades diarias de nutrientes son:

NUTRIENTE	REFERENCIA
Carbohidratos	496,38 g.
Proteínas	135,38 g.
Cisteína	812,26 mg
Fenilalanina + Tirosina	5.144,29 mg

ISSN 1988-6047

DEP. LEGAL: GR 2922/2007

Nº 24 NOVIEMBRE 2009

Histidina	2.030,64 mg
Isoleucina	4.061,28 mg
Leucina	7.987,19 mg
Lisina	6.091,93 mg
Metionina	2.166,02 mg
Treonina	3.113,65 mg
Triptófano	812,26 mg
Valina	5.279,67 mg
Grasas	120,33 g.
Total Omega 3	1,60 g
Total Omega 6	16,00 g
Fibra	30 g/d
Vitaminas	
Ácido Pantoténico	5,00 mg
Biotina (vit H)	25,00 µg
Colina	550,00 mg
Folatos	400,00 µg
Niacina	16,00 mg
Piridoxina B6	1,30 mg
Riboflavina B2	1,30 mg
Tiamina B1	1,20 mg
Vitamina A	900,00 µg
Vitamina B12	2,40 µg
Vitamina C	75,00 mg
Vitamina D	5,00 µg
Vitamina E	15,00 mg
Vitamina K	75,00 µg
Minerales	
Calcio	1.300,00 mg

Cinc	11,00 mg
Cobre	0,89 mg
Cromo	35,00 µg
Fluoruro	3,00 mg
Fósforo	1.250,00 mg
Hierro	11,00 mg
Magnesio	410,00 mg
Manganeso	2,20 mg
Selenio	55,00 µg
Yodo	150,00 µg

A continuación presentamos los datos obtenidos a partir de la encuesta nutricional de 7 días realizada por el sujeto, en la cual se muestra como el menú, es decir, lo que el come diariamente, sólo le aporta **2.899,71 Kcal/día**, de las cuales el 37% son de carbohidratos, el 42% son de grasas y el 21% son de proteínas. En dichos datos podemos observar las deficiencias y excesos que presenta el sujeto con respecto a lo teóricamente marcado (tabla 1) por el programa informático de evaluación nutricional (tabla 2).

Tabla 2. Resultados encuesta nutricional de 7 días (kilocalorías, porcentajes, nutrientes e ingredientes) de lo comido diariamente por el sujeto y su comparación con los requerimientos energéticos teóricos.

Encuesta nutricional para 7 días

Energía: 2.899,71 Kcal

%Carbs.	%Grasas	%Prot.
37	42	21

Nutriente	Cantidad	Nutriente	Cantidad
<u>Carbohidratos</u>	273,09	<u>Proteínas</u>	154,45



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 NOVIEMBRE 2009

Vitaminas

Esteroles e Isoflavonas

Xantinas y Polifenoles

Saturadas

34,75

Poliinsaturadas

17,52

Total Omega 3

1.559,03

Minerales

Alcohol

0,49

Grasas

133,77

Monoinsaturadas

68,76

Total Trans

677,71

Total Omega 6

12.329,45

La relación Omega3 / Omega 6 es **0.13 ***

4. DISCUSIÓN:

El ser humano necesita energía para poder realizar, entre otras funciones, cualquier tipo de actividad física (todo trabajo corporal está vinculado a un esfuerzo muscular, para lo cual se necesita energía, siendo ésta obtenida a partir de la ingestión de los alimentos). Se conoce pues, que las necesidades energéticas del organismo van a depender no sólo del factor “tipo de actividad física” que realicemos durante el día sino también de factores como la edad, el sexo y el tamaño corporal. En este sentido, el Instituto de Nutrición del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (C.S.I.C.) ha evaluado las necesidades de energía de la población española, y considera que para el grupo de edad de 12-18 años, realizando una “actividad media”, las necesidades aproximadas de energía se estiman en 2.300 y 3.000 kcal.

Para el caso que aquí nos ocupa, las necesidades energéticas teóricas calculadas ascienden a **3.610,03 kcal/día** (25.270,21 kcal/semana); si tenemos en cuenta que el menú sólo le aporta **2.899,71 Kcal/día** (20.297,97 kcal/semana) encontramos un déficit de energía de 710,32 Kcal con respecto a sus necesidades teóricas calculadas anteriormente, es decir, se necesitan 710,32 kcal/día (4.972,24 kcal/semana) para completar las necesidades diarias recomendadas para el prototipo definido.

Según estos resultados, es evidente que el sujeto no realiza una alimentación ajustada a sus necesidades individuales, es decir, no mantiene una DIETA EQUILIBRADA. Normalmente se considera a la dieta equilibrada la ingesta alimenticia que proporciona todos los elementos nutritivos que necesita



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 NOVIEMBRE 2009

el organismo para mantener el equilibrio entre el gasto y el aporte energético, de tal forma que todos los procesos y reacciones que ocurren dentro de nuestro cuerpo se mantengan sin variación.

Sin embargo, esta definición no es completamente cierta, pues en los niños adolescentes al estar en edad de crecimiento y desarrollo, van a precisar más calorías que las que gastan, existiendo una relación recíproca entre nutrición y desarrollo, y entre obesidad infantil y adulta.

La adolescencia, debido a los cambios que se producen a nivel biológico, somático (aumento de talla y peso) y psicológico (los cuales pueden alterar los hábitos alimenticios, caso de la anorexia), es un período de alta demanda nutricional, por lo que la nutrición desempeña un papel crítico en el desarrollo del adolescente, así como el seguimiento de una dieta inadecuada puede influir desfavorablemente sobre el crecimiento somático.

Algunos de los factores que condicionan la dieta del adolescente son: sus conocimientos sobre nutrición, la eliminación de alguna comida (normalmente la más importante, el desayuno), el consumo frecuente de bocadillos y bollería (sobre todo entre comidas), consumo de las denominadas “Fast food”, consumo de alcohol o bebidas hidrocarbonadas en vez de zumos o leche...

Conocer cual es la situación nutricional de la población adolescente es fundamental de cara a distintas intervenciones tanto nutricionales como de entrenamiento, por lo que a continuación analizaremos los aspectos cuantitativos y cualitativos que deben de componer la *dieta equilibrada* del sujeto:

4.1. ASPECTOS CUANTITATIVOS

A través de la alimentación, el organismo recoge los elementos nutritivos con los que fabricar las calorías que necesita para mantenerse vivo y poder realizar así todo tipo de esfuerzos. Estas sustancias nutritivas contenidas en los alimentos son: GLÚCIDOS, LÍPIDOS, PROTEÍNAS, VITAMINAS, SALES MINERALES y AGUA.

Así, si atendemos a la cualidad energogénica de los alimentos, esto es, a su capacidad para proporcionar energía al organismo de quien los ingiere, podemos clasificarlos del siguiente modo:

*** NUTRIENTES QUE APORTAN ENERGÍA: PRINCIPIOS INMEDIATOS o**

C/ Recogidas Nº 45 - 6ºA 18005 Granada csifrevistad@gmail.com



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 NOVIEMBRE 2009

MACRONUTRIENTES

- > Hidratos de carbono
- > Grasa
- > Proteínas

* NUTRIENTES QUE NO APORTAN ENERGÍA

- > Vitaminas
- > Sales minerales
- > Agua

■ Hidratos de carbono

El consumo recomendado de azúcares ha de representar entre el 55 y 60 % de las calorías totales ingeridas al día y de ese 60% lo ideal es que el 10% proceda de hidratos de carbono simples (ej. glucosa) y el 50 % restante de hidratos de carbono complejos (ej. glucógeno). No obstante, en la dieta no existe ningún azúcar indispensable, pero más del 50 % de las calorías ingeridas diariamente, deben tener un origen glicídico. Además la principal fuente dietética de carbohidratos son generalmente las *frutas* y los *vegetales* (como combustible 1 gramo de glucosa produce 4 kcal).

Así, si tenemos en cuenta que el aporte glicídico del menú sólo le aportan 273,09 g de carbohidratos al día (un 37% del total de calorías ingeridas al día), debemos de aumentar en 223,29 g/día dicha cantidad con el fin de conseguir un equilibrio nutricional en cuanto a dicho macronutriente se refiere, alcanzando la cantidad de **496,38 g/día**, que supondrán un 50% de las calorías totales que debe de ingerir al día. Además de ese 50%, aproximadamente el 40% lo deberán de ser de hidratos de carbono complejos, y el 10% restante de hidratos de carbono simples.

Por tanto para cubrir las necesidades de carbohidratos en el menú del sujeto hemos introducido en la dieta los siguientes alimentos, ricos sobre todo en almidones:

HIDRATOS DE CARBONO SIMPLES

+150.00 g. de Azúcar (sacarosa);

+150 g. de Plátano;



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 NOVIEMBRE 2009

+287.01 g. de Muesli con pasas y frutos secos;

HIDRATOS DE CARBONO COMPLEJOS

+722.62 g. de Macarrones hervidos (solos);

+3111.95 g. de Arroz cocinado al vapor;

Por otro lado, con lo que respecta a la fibra alimenticia, constituida básicamente por celulosa, pectinas y otras sustancias que el organismo es incapaz de hidrolizar ya que carece de las enzimas necesarias; La fibra es resistente a los procesos digestivos. Se divide en dos grupos: hidrosoluble (que se encuentra en legumbres y frutas) y no hidrosoluble (que se encuentra en vegetales y cereales). Habitualmente, en una dieta bien estructurada se ingieren alrededor de 30 gramos cada 24 horas. La fibra alimenticia carece de valor energético, sin embargo su función es importantísima ya que es necesario para que pueda producirse la correcta digestión del alimento que se ingiere, al aumentar ésta la masa digerida, lo que determina que estimule y facilite la motilidad intestinal (facilita el tránsito intestinal, estimula las contracciones de éste, el peristaltismo, favorece una evacuación más rápida, facilita el drenaje de los ácidos biliares...). Por ello si actualmente el sujeto ingiere 17,70 g de fibra al día, presenta un déficit de 12,30 g/día, los cuales han sido incorporados al introducir en cada uno de los días de la semana los alimentos que contienen el déficit en carbohidratos (sobre todo en almidones) que presentaba el menú del sujeto.

■ Grasas

El consumo recomendado de lípidos ha de representar entre el 20 y 30 % de las calorías totales ingeridas al día y de ese porcentaje lo ideal es que el 2/3 sean de **grasas insaturadas** (preferiblemente, el 75% de esos 2/3 de grasa insaturadas ha de ser *monoinsaturada* y el 25% *polinsaturada*) y el resto, 1/3, provendrá de **grasas saturadas**. Como combustible 1 gramo de grasas produce 9 kcal.

Así, si tenemos en cuenta que el aporte lipídico del menú le aportan 133,77 g de lípidos al día (un 42% del total de calorías ingeridas al día), debemos de intentar disminuir en 13,44 g/día dicha cantidad con el fin de conseguir un equilibrio nutricional en cuanto a dicho macronutriente se refiere, alcanzando la cantidad de **120,33 g/día**, que supondrán un 32 % de las calorías totales que debe de ingerir al día.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 NOVIEMBRE 2009

Por tanto, hemos reducido la ingesta de grasas 35gramos de mayonesa y, aunque en la encuesta nutricional de 7 días no viene reflejado, deberíamos de hacerlo también 80g de aceite de oliva (con él reduciríamos en 101,03 kcal al día nuestra dieta, disminuyendo en 11,43g/día los lípidos ingeridos). Con ello nos acercaremos a los 120,33 g/día que teóricamente debemos de ingerir, manteniendo una proporción adecuada de grasas saturadas e insaturadas. No obstante sería conveniente reducir los niveles de colesterol de 576,32 mg a 300 mg como máximo al día, disminuyendo la ingesta de huevos en este caso, es decir de ácidos grasos saturados.

LÍPIDOS

- 35 g de Mayonesa
- 80 g. de Aceite de oliva.

Además ese aporte lipídico han de estar presentes *las vitaminas liposolubles y los ácidos grasos esenciales*.

■ Proteínas

El consumo recomendado de las proteínas ha de representar entre el 15 y 20 % de las calorías totales ingeridas al día, procurando que al menos 1/3 sean de origen animal (a través de la alimentación se reciben dos tipos de proteínas: las de origen animal, más ricas en aa esenciales, y las de origen vegetal). Cuando las proteínas que tomamos con algún tipo de nutriente contienen los aa esenciales y en cantidad suficiente, decimos que son proteínas completas con un alto valor biológico. Por el contrario, cuando el alimento ingerido no tiene todos los aa esenciales, decimos que su contenido en proteínas es incompleto y su valor biológico es bajo. Como combustible 1 gramo de proteínas produce 4 kcal.

Debido a que las proteínas fundamentalmente, junto a las sales minerales, intervienen en la formación del hueso y dientes y contribuyen a regular los procesos corporales (*Nutrientes Constructores*) y unido al tipo de entrenamiento llevado actualmente por el sujeto adolescente (fuerza máxima en base a factores morfológicos- Hipertrofia), no consideramos que sea perjudicial el exceso en proteínas totales que presenta el individuo (con su menú se excedía en 19,08 g/día y ahora lo hace en 46,27 g /día consecuencia de haber aumentado entre otro los gramos en alimentos ricos en calcio), máxime si tenemos en cuenta que en esta etapa de la vida se necesitan 0,1 gramos más de proteínas por kilogramo de peso y día, por los fenómenos de hipertrofia muscular y crecimiento que experimentan los adolescentes con respecto a los adultos; no obstante tenemos que comentar que no existe ningún beneficio en comer cantidades excesivas de proteínas e incluso puede ser perjudicial porque el metabolismo de grandes



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 NOVIEMBRE 2009

cantidades de este alimento puede sobrecargar las funciones hepáticas y renales, por ello en este caso no estaría de mal reducir un poco la ingesta de proteínas.

Por tanto, a pesar de tener un pequeño exceso en proteínas, lo más importante es que las necesidades en aminoácidos esenciales (aquellos que no pueden ser sintetizados en el cuerpo y por lo tanto deben suministrarse preformados en la comida) están más que cubiertos como podemos ver en la tabla 3.

Tabla 3. Aminoácidos esenciales

AMINOÁCIDOS ESENCIALES	VALOR	NECESIDADES	DIFERENCIA
Triptófano	1.934,44 mg	812,26 mg	1.122,18 mg
Treonina	6.319,35 mg	3.113,65 mg	3.205,70 mg
Isoleucina	7.673,80 mg	4.061,28 mg	3.612,52 mg
Leucina	13.051,64 mg	7.987,19 mg	5.064,45 mg
Lisina	11.227,77 mg	6.091,93 mg	5.135,84 mg
Metionina	3.897,42 mg	2.166,02 mg	1.731,40 mg
Fenilalanina	7.448,82 mg		
Valina	8.809,39 mg	5.279,67 mg	3.529,72 mg

■ Vitaminas

Las vitaminas **son** compuestos orgánicos necesarios para regular el metabolismo humano. Carecen de valor energético y estructural, siendo **biocatalizadores** (son necesarias en cantidades muy pequeñas e imprescindibles para muchos procesos metabólicos al intervenir en las reacciones químicas de las células). El cuerpo humano es incapaz de sintetizar la mayoría de las vitaminas, de manera que nuestro cuerpo las tiene que recibir principalmente de los alimentos vegetales y de los animales que las acumulan con la ingestión de los vegetales.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 NOVIEMBRE 2009

Junto con las sales minerales y algunas proteínas, forman el tercer grupo de nutrientes denominado **Nutrientes Protectores.**

Con lo que respecta a los **tipos de vitaminas**, éstas se clasifican en dos grandes grupos atendiendo a criterios de solubilidad: aquellas que poseen la característica de ser solubles en agua se denominan *hidrosolubles* y las que lo son en grasas, *liposolubles*. Este criterio de clasificación es muy importante, ya que el hecho de su solubilidad ya determina que las primeras no puedan almacenarse en el organismo, motivo por el cual deben ser aportadas a través de la dieta de un modo permanente y, por esta causa, cuando se produce un exceso de ellas en este aporte alimenticio, se eliminan por la orina. En cambio, las segundas, que poseen la cualidad de ser liposolubles, sí que pueden ser almacenadas en el organismo, concretamente en el hígado y en el tejido graso o tejido adiposo; esta propiedad de poder ser retenidas por el cuerpo para su posterior utilización hace que no sea necesaria su ingesta diaria, siendo también el motivo por el que, cuando son ingeridas en cantidades excesivas, se vuelven tóxicas, produciendo una serie de enfermedades por hipervitaminosis:

La falta o déficit de vitaminas en la alimentación va a originar en el niño una serie de enfermedades tales como el raquitismo (falta de vitamina D), anemias (falta de vit. E), dermatitis (falta de vit. E y A), escorbuto (falta de vitamina C), hemorragias (falta de vit. K), debilidad (falta de vit. C)... No obstante está demostrado que una persona que siga una dieta equilibrada, tomando todo tipo de alimentos cubre sus necesidades vitamínicas. Por otro lado un exceso de vitaminas no está demostrado que tenga ningún efecto curativo, preventivo o beneficioso para el organismo. En cambio, con atletas de élite, megadosis de vitaminas parecen tener efectos anabólicos y mejora el metabolismo aeróbico.

Hay que tener en cuenta que lo mismo que las vitaminas hidrosolubles se eliminan si se consumen en exceso por la orina sin ningún problema, no pasa lo mismo con las vitaminas liposolubles, ya que los excesos se almacenan en el hígado y en el tejido adiposo. Algunas como la vitamina A y D pueden tener efectos tóxicos si se toman en cantidades superiores a las necesarias durante un tiempo.

■ Sales minerales

Cualquier exceso de minerales es inútil para el cuerpo y puede incluso ser tóxico. Así, cuando se sigue lo que se conoce como una *dieta normal y equilibrada*, las necesidades de ambos grupos de minerales (macrominerales y microminerales) se encuentran cubiertas suficientemente, dado



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 NOVIEMBRE 2009

que éstos están disponibles en la mayoría de los alimentos habituales, o bien se encuentran disueltos en el agua de bebida, de cocción o de manipulación culinaria. En algunas situaciones especiales estos requerimientos de minerales no quedarían suficientemente satisfechos con el simple aporte dietético, por lo que se precisaría un aporte suplementario de ellos.

Así en el caso que aquí nos ocupa, observamos un déficit en calcio de -193,07 mg, siendo éste uno de los minerales más importantes en dicha etapa de crecimiento; para cubrir dichas necesidades incorporaremos a la dieta el siguiente alimento:

ALIMENTO RICO EN CALCIO

+1.056.30 g. de Yogur desnatado BIO natural "LARSA".

■ Agua

El agua representa el 40%-60% del peso corporal de un individuo, y constituye el 65-75% del peso de los músculos, y menos del 25% del peso de la grasa. Por lo tanto, las diferencias en el agua total corporal entre varias personas, se debe en gran parte a las variaciones en la composición corporal (es decir, diferencias en la razón de tejido graso a tejido magro; en este sentido en las mujeres es menor al poseer mayor cantidad de grasa); además el contenido de agua corporal también varía con la edad, disminuyendo en la mediana edad de la vida.

En condiciones basales, se estima que un adolescente sano necesita alrededor de unos 2,5 litros de agua por día (1-1,5 mL. por caloría ingerida, lo que supone en este caso unos 2800-4200 mL/día o bien 10-12 vasos, Russel et al., 1999). En este caso, nuestro sujeto ingiere 37,2 litros de agua a la semana, sin contar la contenida en los alimentos, que suponen 5,3 litros al día, lo que consideramos adecuado aunque sería conveniente subir a 6 litros si tenemos en cuenta que una persona entrenada, como es este caso, puede llegar a producir unos 3 litros de sudor/hora entrenando (4).

Como resumen de los aspectos cuantitativos destacamos las características de la dieta del adolescente (14-18 años), que esencialmente es idéntica a la del adulto excepto en:

- PROTEÍNAS: necesita 0,1 gramos más de proteínas por kilogramo de peso y día (por los fenómenos de hipertrofia muscular y crecimiento que experimenta)
- VITAMINA B2 (riboflavina), tiamina y niacina (mayor cantidad) al estar relacionadas con la obtención de energía.
- VITAMINA D, para facilitar la absorción de calcio.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 NOVIEMBRE 2009

- CALCIO y FÓSFORO por el crecimiento y maduración ósea (alargamiento y calcificación)
- HIERRO, por el desarrollo tisular.

Además introducimos la encuesta nutricional modificada, tabla 4, en la que podemos ver como hemos incrementado el número de kcal que el sujeto debe de ingerir al día (3.918,60 kcal/día a falta de quitar los 80g de aceite de oliva del menú del sujeto, con lo que dichas kcal disminuirán en 101,03 kcal/día). Se han aumentado los gramos de carbohidratos especialmente de los almidones y se han reducido considerablemente los déficit en fibra y calcio, disminuyendo los gramos de grasas consumidas al día.

Tabla 4. Resultados encuesta nutricional de 7 días modificada (kilocalorías, porcentajes, nutrientes e ingredientes) de lo comido diariamente por el sujeto y su comparación con los requerimientos energéticos teóricos.

Encuesta nutricional para 7 días modificada incluyendo y eliminando los siguientes alimentos:

Incluimos

+722.62 g. de Macarrones hervidos (solos); +287.01 g. de Muesli con pasas y frutos secos; +3111.95 g. de Arroz cocinado al vapor; +1056.30 g. de Yogur desnatado BIO natural "LARSA"; +150.00 g. de Azúcar (sacarosa); +150 g. de Plátano.

Eliminamos

-35 g mayonesa; -80 g aceite de oliva (sin eliminar en esta encuesta aunque se debería de hacer).

Energia: 3.918,60 Kcal

%Carbs.

%Grasas

%Prot.

50

31

19

Nutriente

Cantidad

Nutriente

Cantidad

Carbohidratos

495,99

Proteínas

181,65

Vitaminas

Minerales

Esteroles e Isoflavonas

Alcohol

0,49



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 NOVIEMBRE 2009

<u>Xantinas y Polifenoles</u>		Grasas	136,43
<u>Saturadas</u>	35,35	<u>Monoinsaturadas</u>	69,92
<u>Poliinsaturadas</u>	17,75	Total Trans	677,71
Total Omega 3	1.552,10	Total Omega 6	12.531,07

La relación Omega3 / Omega 6 es **0.12 ***

4.2 ASPECTOS CUALITATIVOS

En la educación nutricional de los adolescentes el reparto diario de las comidas es fundamental, junto a una serie de normas higiénicas alimentarias, debiendo realizar al menos cinco comidas, siendo muy recomendable realizarlas a un horario regular y no picando entre ellas. Como podemos ver nosotros le hemos incorporado una comida más a la que el sujeto realizaba con el objeto de distribuir mejor el aporte calórico a lo largo del día, evitando con ello que el sujeto “pique” con alimentos que no deba entre horas; además evitaremos que el sujeto llegue por ejemplo a la hora de comer, con demasiadas ganas ingiriendo una abundante cantidad de alimento.

Comidas diarias	Reparto	Alimentos preferentes
Desayuno	25%	Glúcidos, próticos y lípidos
Media mañana	15%	Glúcidos
Comida	35%	Glúcidos, próticos y lípidos
Merienda	15%	Glúcidos
Cena	10%	Próticos y algo de glúcidos

Teniendo en cuenta que la mayor actividad se desarrolla durante las mañanas, el principal aporte energético a través de los hidratos de carbono y grasas debe suministrarse entre el desayuno y un complemento a media mañana (almuerzo), de manera que sobre todo a la hora de cenar el sujeto ingiera a ser posible sólo proteínas y no en cantidad abundante y algo de carbohidratos.

A continuación presentamos la dieta que debería de llevar el sujeto para hacer frente a las kcal teóricas que debe de ingerir; en ella incluimos y eliminamos las modificaciones de los alimentos que contienen los macronutrientes esenciales así como de los micronutrientes o nutrientes que no aportan

ISSN 1988-6047

DEP. LEGAL: GR 2922/2007

Nº 24 NOVIEMBRE 2009

energía (lo señalado en negro es lo que comía, lo rojo negrita lo que debe de incorporar además de lo que comía, y lo verde es lo que debe de eliminar):

MENÚ SEMANAL PARA EL SUJETO ADOLESCENTE Energía: 3,918,60 Kcal (sin quitar los 80 gramos de aceite de oliva virgen)							
%Carbs.		%Grasas				%Prot.	
50		31				19	
INGESTAS	LUNES 6 L agua/día	MARTES 6 L agua/día	MIÉRCOLES 6 L agua/día	JUEVES 6 L agua/día	VIERNES 6 L agua/día	SÁBADO 6 L agua/día	DOMINGO 6 L agua/día
Desayuno	120 g pan blanco 35 g jamón serrano 350 g leche desnatada 15 g nesquik 25 g aceite de oliva 21,43 g. de Azúcar (sacarosa)	120 g pan blanco 35 g jamón serrano 350 g leche desnatada 15 g nesquik 25 g aceite de oliva 21,43 g. de Azúcar (sacarosa)	120 g pan blanco 35 g jamón serrano 350 g leche desnatada 15 g nesquik 25 g aceite de oliva 21,43 g. de Azúcar (sacarosa)	120 g pan blanco 35 g jamón serrano 350 g leche desnatada 15 g nesquik 25 g aceite de oliva 21,43 g. de Azúcar (sacarosa)	120 g pan blanco 35 g jamón serrano 350 g leche desnatada 15 g nesquik 25 g aceite de oliva 21,43 g. de Azúcar (sacarosa)	120 g pan blanco 35 g jamón serrano 350 g leche desnatada 15 g nesquik 25 g aceite de oliva 21,43 g. de Azúcar (sacarosa)	120 g pan blanco 35 g jamón serrano 350 g leche desnatada 15 g nesquik 25 g aceite de oliva 21,43 g. de Azúcar (sacarosa)
Media mañana	100 g plátano 41 g muesli con pasas y frutos secos	100 g plátano 41 g muesli con pasas y frutos secos	100 g plátano 41 g muesli con pasas y frutos secos	80 g cerezas 41 g muesli con pasas y frutos secos	50 g plátano 41 g muesli con pasas y frutos secos	100 g plátano 41 g muesli con pasas y frutos secos	50 g plátano 41 g muesli con pasas y frutos secos
Almuerzo	Salmorejo (30,2 g huevo duro, 24,15 g patata cocida, 14,09 g pimiento verde, 20,125 g tomate natural.) Pescado (135g pescado blanco a la plancha) Macarrones hervidos solos (180,65 g) 150,9 g Yogur desnatado Bio natural "LARSA"	Ensalada (75,4 g patata cocida, 33,1 g huevo duro, 44,14 g avicollitas verdes cocidas, 17,87 g zanahoria cruda, 64 g tomate natural, 22,45 g atún, 22,07 g pimiento rojo) Pollo (145 g pechuga pollo a la plancha) 150,9 g Yogur desnatado Bio natural "LARSA"	Ensalada (80 g pepino) Arroz (166,6 g muslos pollo frito, 23,8 g aceite oliva, 35,7 g tomate natural frito, 23,8 g pimiento rojo frito, 24,99 g cebolla frita, 9,52 g ajo frito, 10,71 g pimiento verde frito, 4,76 sal, 28,56 g gambas fritas, 71,4 g arroz cocido) Macarrones hervidos solos (180,65 g) 150,9 g Yogur desnatado Bio natural "LARSA"	Ensaladilla de pimientos (205,77 g pimiento rojo asado, 16,24 g huevo duro, 20,57 g tomate asado, 2,16 g sal, 4,33 g aceite de oliva, 0,54 g ajo, 0,2 g orégano) Pescado frito (300 g pescadilla frita) 150,9 g Yogur desnatado Bio natural "LARSA"	Sopa fideos y pollo (1 g sal, 5 g zanahoria, 3 g cebolla, 2 g ajo, 22 g patata, 160 g agua, 80 g mulos de pollo, 20 g fideos) Tortilla patatas (16 g cebolla frita, 89 g patata frita, 75 g huevos en tortilla, 4 g sal) Macarrones hervidos solos (180,65 g) 150,9 g Yogur desnatado Bio natural "LARSA"	Macarrones (123,57 g pasta cocida, 152,79 g carne picada-pollo frito, 88,86 g cebolla frita, 14,83 g queso semicurado fundido) 150,9 g Yogur desnatado Bio natural "LARSA"	Estofado de pollo (27,2 g tomate frito, 6,8 g pimiento verde frito, 1,7 g ajo frito, 30,6 g cebolla frita, 229,5 g pollo estofado, 4,25 g sal, 23,8 g vino blanco, 17 g aceite oliva, 59,5 g menestra, 1,8 g almendras) Macarrones hervidos solos (180,65 g) 150,9 g Yogur desnatado Bio natural "LARSA"
Merienda	80 g pan blanco 80 g lomo embuchado 70 g aceite de oliva (ELIMINAR) 420 g zumo de naranja pascual selección	80 g pan blanco 30 g chorizo Revilla 45 g queso semicurado 20 g aceite de oliva 420 g zumo de naranja pascual selección	420 g zumo naranja 100 g pan blanco 10 g aceite oliva 90 g galantita de perdiz	120 g napolitana chocolate 120 g pan blanco 20 g aceite oliva (ELIMINAR) 420 g zumo de naranja	50 g napolitana chocolate 135 g zumo de naranja 120 g pan blanco 20 g aceite de oliva 70 g pechuga de pollo con verdura	80 g pan blanco 20 g aceite de oliva 110 g zumo de naranja 100 g lomo embuchado	80 g pan blanco 20 g aceite de oliva (ELIMINAR) 80 g chorizo Revilla 420 g zumo de naranja
Cena	140 g hamburguesa de pollo a la plancha 50 g pan blanco 75 g queso fresco 444,56 g arroz cocinado al vapor (podrán repartirse durante el día)	60 g pan blanco 200 g salchichas pollo cocidas 10 g mahonesa clavé (ELIMINAR) 250 g yogurt desnatado fresa 444,56 g arroz cocinado al vapor	150 g huevo en tortilla 40 g jamón serrano 444,56 g arroz cocinado al vapor	29,74 g palitos de mar 57,47 g tomate natural 68,76 g pepino 46,46 g lechuga 20,81 g atún 3,71 g sal 9,3 g aceite de oliva 62,07 g pasta cocida 75 g queso fresco 125 g yogurt desnatado fresa 444,56 g arroz cocinado al vapor	350 g pizzota jamón de York 125 g yogurt desnatado fresa 444,56 g arroz cocinado al vapor	140 g pan blanco 20 g aceite de oliva (ELIMINAR) 100 g tomate natural 164 g caballa 444,56 g arroz cocinado al vapor	50 g pan blanco 150 g huevo en tortilla 30 g jamón de york 75 g mahonesa (ELIMINAR) 125 g yogurt desnatado fresa 444,56 g arroz cocinado al vapor

5. CONCLUSIONES:

Todos los seres vivos, cualquiera que sea su naturaleza o el escalón biológico al que pertenezcan (reino animal o vegetal), o de organización unicelular o pluricelular, para poder sobrevivir



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 NOVIEMBRE 2009

necesitan captar del medio ambiente que les rodea una serie de sustancias a fin de introducirlas en su organismo con el objetivo de nutrirse y de poder proporcionarle dos cosas:

1. Por un lado, la energía necesaria con que poder llevar a cabo de forma adecuada sus diferentes procesos metabólicos; es decir, mediante la utilización de este aporte energético éstos van a ser capaces de mantener todos sus sistemas orgánicos en un nivel funcional correcto, de tal modo que les permitan desarrollar, de la manera más equilibrada y eficaz, y con el menor coste posible, su propia actividad y comportamiento. Como las funciones vitales del ser vivo no pueden detenerse en ningún momento de su existencia, aun cuando éste se encuentre en períodos de reposo absoluto, siempre se va a producir en él un gasto energético mínimo que pueda garantizarle la continuidad de estos procesos vitales básicos. En este sentido, se ha de señalar que todo ser vivo debe reponer de forma más o menos periódica sus remansos de energía, a los que va vaciando continuamente.

2. Por otro lado, el material constitutivo de su propia estructura biológica, con el que van a poder mantener su crecimiento desde que nacen hasta que se convierten en individuos adultos, su desarrollo y reproducción, y les capacitarán también para reparar todas las pérdidas de materia que permanentemente sufre su organismo a causa de la propia actividad vital, manteniendo de esta forma su entidad individual a lo largo de toda su vida.

3. Contribuir a la termorregulación mediante la producción de calor

4. Mantener constante el metabolismo basal

Dichas sustancias son las que, consideradas en su conjunto, van a constituir el alimento del ser vivo, que es, en esencia, su verdadera reserva energético-material, dado que, como acabamos de señalar, el organismo se caracteriza sobre todo por ser un sistema de flujo constante de materia y energía.

Por lo tanto, de ello puede deducirse que la alimentación es la clave fundamental para el mantenimiento de la vida. Desde que el ser vivo cobra existencia, en el momento en que adquiere su carácter individual viable aun antes de su nacimiento, cuando el espermatozoide fecunda al óvulo y se forma y desarrolla el embrión, hasta que termina su ciclo vital individual con el inevitable acontecimiento de su muerte, éste está continuamente sujeto a sus posibles modos de ingesta del alimento; los cuales, en el caso de que sean inadecuados, de tal manera que no puedan satisfacer sus necesidades cualitativas o cuantitativas de aporte energético-plástico, limitarán en diferente medida su propia libertad de acción y con ello la realización de cualquier tipo de actividad física debido, por ejemplo, por aparición de la sensación de fatiga. En el caso de que se determinen situaciones de carencias alimenticias más



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 NOVIEMBRE 2009

extremas o prolongadas, éstas podrán trastornar su estado de equilibrio biológico, haciéndole enfermar con mayor o menor severidad por malnutrición y, en las circunstancias peores, incluso provocar su muerte por inanición. Recordemos que la NUTRICION es la ciencia que se encarga de proporcionar nos los conocimientos y técnicas necesarias para alimentarnos de forma correcta y no se produzcan deficiencias (y por tanto problemas y enfermedades) ni a corto plazo ni a largo plazo.

6. BIBLIOGRAFÍA.

1. Muñoz S. y López FJ. (1998). *Guía de la alimentación para el deportista*. Madrid: EDICIONES TUTOR S.A.
2. Norberto Palavecino. *Nutrición para el alto rendimiento*. Ciencias de la Salud
3. MacArdle, W. D. (1990). *Fisiología del ejercicio: energía, nutrición y rendimiento humano*. Barcelona: Ed. Paidotribo.
4. Rosés JM, Pujol P. (2006). *Hidratación y ejercicio físico*. Apunts, medicina de L'esport. 150 (70).

Autoría

- Nombre y Apellidos: José Jerez Montoya
- Centro, localidad, provincia: I.E.S. Jándula, Andújar, Jaén
- E-MAIL: josejerezmontoya@hotmail.com