



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE NUTRICIÓN



INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES
POSTGRADO NUTRICIÓN CLÍNICA

COMPARACIÓN DE MÉTODOS PARA CÁLCULO DE REQUERIMIENTO
CALÓRICO-PROTEICO EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES

www.bdigital.ula.ve

Autor: Lcda. Iureisi Rafaela Carrillo

Tutora: Dra. Nolis Camacho C.

Co-Tutor: Dra. Mariela Paoli de V.

Mérida - Venezuela

Octubre – 2015

C.C Reconocimiento

**COMPARACIÓN DE MÉTODOS PARA CÁLCULO DE REQUERIMIENTO
CALÓRICO-PROTEICO EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES**

www.bdigital.ula.ve

Trabajo Especial de Grado presentado por la Lcda. Iureisi Rafaela Carrillo Toro.

C.I: V-16.200.350, como credencial de mérito para la obtención del título de Especialista en Nutrición Clínica.

Titulo

Comparación de métodos para cálculo de requerimiento calórico-proteico en escolares y adolescentes

Autor

Lcda. Iureisi Rafaela Carrillo Toro

Lcda. En Nutrición y Dietética

Residente del 2do año Postgrado Nutrición Clínica de la Universidad de los Andes

Tutora

Dra. Nolis Camacho

Pediatra Puericultor Especialista en Nutrición Pediátrica

Jefe del Servicio de Crecimiento y Desarrollo (Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes)

Profesora del Departamento de Pediatría (Universidad de los Andes)

Co-tutor

Dra. Mariela Paoli de V.

Dra. en Ciencias Médicas

Profesora Titular de la Universidad de los Andes

Adjunto al Servicio de Endocrinología Desarrollo (Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes)

ÍNDICE

	Pág.
Introducción.....	1
Objetivo General.....	8
Objetivos Específicos.....	8
Metodología.....	9
Resultados.....	14
Discusión.....	20
Conclusiones y Recomendaciones.....	23
Referencias Bibliográficas.....	25
Anexos.....	29

www.bdigital.ula.ve

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla A	Valores de referencia de energía y nutrientes para la población venezolana por grupo de edad y sexo	12
Tabla B	Necesidades estimadas de calorías y proteínas diarias para adolescentes por MNP.	13
Tabla 1	Datos antropométricos y clínicos de los escolares y adolescentes participantes según el género.	16
Tabla 2	Valores de calorías ideales de acuerdo a Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana y Manual de Nutrición Pediátrica, según edad y género.	17
Tabla 3	Valores de proteínas ideales de acuerdo a Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana y Manual de Nutrición Pediátrica, según edad y género.	18
Tabla 4	Valores de proteínas ideales en gramos/kilogramos/peso/día de acuerdo a Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana y Manual de Nutrición Pediátrica, según edad y género	19
Tabla 5	Valores de calorías ideales de acuerdo a Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana y CANIA, según edad y género.	



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA.
ESCUELA DE NUTRICIÓN



INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES
POSTGRADO NUTRICIÓN CLÍNICA

COMPARACIÓN DE MÉTODOS PARA CÁLCULO DE REQUERIMIENTO
CALÓRICO-PROTEICO EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES

RESUMEN

OBJETIVOS: Comparación de métodos para cálculo de requerimiento calórico y proteico en escolares y adolescentes. **MÉTODOS:** Estudio observacional, descriptivo, analítico de corte transversal, en 674 escolares y adolescentes con edades de 11 a 18 años para ambos sexos, se obtuvieron datos, antropométricos, evaluación nutricional, obtenidos en la historia clínica. Posteriormente se estimaron los cálculos de calorías por tres métodos, Referencia de Energía de la Población Venezolana, Manual de Nutrición Pediátrica y del Centro de Atención de Antimano Caracas-Venezuela y los cálculos de proteínas por el método de Manual de Nutrición Pediátrica. **RESULTADOS:** Demostraron que son efectivos para su uso diario, en cuanto las proteínas se evidencian diferencias estadísticamente significativas ($p=0,0001$) en todos los grupos de edad y sexo. **CONCLUSIÓN:** En el cálculo de requerimiento calórico, el método que utiliza la talla es efectivo, rápido y comparable con los métodos convencionales.

Palabras claves: Calorías, Proteínas, Requerimientos Nutricionales, Escolares, Adolescentes.



**UNIVERSITY OF THE ANDES
FACULTY OF MEDICINE
SCHOOL NUTRITION**



**INDEPENDENT INSTITUTE UNIVERSITY HOSPITAL OF THE ANDES
GRADUATE CLINICAL NUTRITION**

**COMPARISON OF METHODS FOR CALCULATION OF PROTEIN-CALORIE
REQUIREMENT IN SCHOOL AND TEENS**

ABSTRACT

OBJECTIVES: Comparison of methods for calculating calories and protein requirement in children and adolescents. **METHODS:** observational, descriptive, cross-sectional analytical study in 674 children and adolescents aged 11-18 years for both sexes, data were collected, anthropometric, nutritional assessment, obtained in clinical history. Later calorie calculations were estimated by three methods, Reference Energy of the Venezuelan population, Pediatric Nutrition Handbook and Service Center Antímamo Caracas-Venezuela protein and calculations by the method of Pediatric Nutrition Handbook. **RESULTS:** Demonstrated that are effective for everyday use, as proteins statistically significant difference ($p = 0.0001$) are evident in all age groups and sex. **CONCLUSION:** In calculating caloric requirement, the method using the size is effective, fast and comparable with conventional methods.

Keywords: Calories, Protein, Nutritional Requirements, School, Teens.

INTRODUCCIÓN

Los requerimientos nutricionales de cada individuo dependen, en gran parte, de sus características genéticas y metabólicas particulares.¹ Durante los primeros años de vida, los niños requieren los nutrientes necesarios para alcanzar un crecimiento satisfactorio, evitar estados de deficiencia y tener reservas adecuadas para situaciones de estrés metabólico.

Una nutrición adecuada permite al niño alcanzar su potencial de desarrollo físico y mental.² El niño escolar, es el niño que comprende la edad desde los seis años de vida extrauterina hasta cumplir los diez u once años de edad, presenta el segundo brote de crecimiento.³ Durante este periodo el aumento en la longitud de los miembros inferiores es mayor que el crecimiento del tronco. En la composición corporal hay pocas diferencias entre los sexos, los varones presentan mayor masa muscular y las hembras mayor masa grasa. Sin embargo, en ambos sexos, la masa muscular se incrementa con menor intensidad, que durante la adolescencia, y después de los 7 años aumenta el tejido adiposo (rebote adiposo) como preparación para el estirón puberal.⁴

En algunos niños, dependiendo del “tiempo” de maduración, se pueden dar inicio a la aparición de caracteres sexuales secundarios y en estas edades los maduradores tempranos pueden iniciar el estirón puberal con sus consecuencias en el crecimiento y en la composición corporal propia para cada sexo.⁴

La adolescencia, por su parte, es un proceso dinámico, que abarca el tiempo en el cual el niño o niña deja de ser propiamente niño, para transformarse en adulto (a), caracterizado por cambios rápidos en el desarrollo físico, emocional y psicosocial.⁴

Es necesario aclarar que, cronológicamente, se utilizan diversas edades para definir adolescencia. Según la OMS, es la etapa comprendida entre los 10 y 19 años de edad, mientras que para los aspectos legales se toma en consideración entre los 12 y los 18 años.⁵

Este joven se encuentra en un periodo de crecimiento y desarrollo intermedio entre la niñez y la adultez, presenta notables y numerosas modificaciones en lo biológico; en cuanto al crecimiento, se observan cambios en la composición corporal, en los sistemas circulatorios, respiratorio, y en los caracteres sexuales primarios y secundarios, de tal modo que con ellos se completa el crecimiento. También, hay notables modificaciones, en su desarrollo desde el punto de vista motor, cognoscitivo, psicológico, lógico y social.⁶

Durante este periodo, se producen cambios importantes en la composición corporal acompañados por la aparición de los caracteres sexuales secundarios. En este espacio tiene lugar un ritmo de crecimiento elevado y fenómenos madurativos importantes que afectan al tamaño, la forma y la composición corporal, procesos en los que la nutrición juega un papel determinante.⁷

Estos cambios son específicos de cada sexo. En los chicos, aumenta la masa magra, más que en las chicas. Por el contrario, en las niñas, se incrementan en mayor medida los depósitos grasos. Estas diferencias en la composición corporal van a tener una repercusión importante en las necesidades nutricionales. El principal objetivo de las recomendaciones nutricionales en este periodo de la vida es conseguir un estado nutricional óptimo y mantener un ritmo de crecimiento adecuado.⁷

En esta época, el crecimiento tiene como hecho fundamental la pubertad, que para muchos es sinónimo de crecimiento del adolescente. Este proceso, que marca el comienzo de la adolescencia, consiste en la secreción de influjos endocrinológico (de actividad hormonal) que producen la maduración de los órganos de la reproducción y la aparición de los caracteres sexuales secundarios, así como aumento notorio de peso y talla (el llamado segundo brote de crecimiento), y una distribución de la grasa corporal de acuerdo con el sexo, entre otros cambios,⁶ siendo importante una vigilancia del estado nutricional, al considerar que en la adolescencia es una época de riesgo en relación a la omisión de comidas donde existen trastornos alimentarios como (anorexia y bulimia), que comprometen aspectos fundamentales del desarrollo psíquico a estas edades, como la

autoestima, la autonomía y las habilidades sociales, además de las consecuencias potencialmente graves que produce en la salud física del adolescente.⁸

Para el Especialista Clínico ya sea Nutricionista o Médico, es importante contar con herramientas de fácil aplicación y de bajo costo, para la evaluación nutricional integral de esta población, encontrando como parte de este, la utilización de la antropometría en la ubicación a los métodos objetivos y la evaluación bioquímica y por otro lado, con la evaluación subjetiva donde tenemos los métodos claramente utilizados, que son el recordatorio 24 horas la frecuencia por grupo de alimentos, para tener idea de lo que consume el sujeto o la población que estamos estudiando, siendo de importancia en esta etapa de crecimiento rápido, como la adolescencia, el aporte de calorías y proteínas, los cuales pautan diferencias a lo largo de la vida, incluso por edad y género. Con el paso de los años se han formulado varias ecuaciones para estimar el GET, (Gasto Energético Total). Existen ecuaciones para estimar el GET a partir de las mediciones por calorimetría indirecta en adultos.⁹ Tradicionalmente, las recomendaciones relativas a las necesidades energéticas se sustentaban en registros o bien estimaciones realizadas por el propio sujeto de la ingesta de alimentos.¹⁰ Sin embargo, en la actualidad se acepta que estos métodos no proporcionan unas estimaciones exentas de sesgo de la ingesta energética de un sujeto¹¹.

La energía, es requerida para las funciones bioquímicas y fisiológicas que mantienen la vida del individuo, (respiración, circulación, mantenimiento de los gradientes electroquímicos de las membranas, mantenimiento de la temperatura corporal, entre otras).¹² También es requerida para el crecimiento y la actividad física. La energía no es un nutriente, pero es de gran utilidad pensar en términos de requerimiento de energía, definido como el aporte de energía necesario para lograr un balance energético adecuado, en un individuo de tamaño y composición corporal normal, y nivel de actividad física adecuado.²

La energía, se consume en el cuerpo humano en forma de gasto energético basal GEB, (Gasto Energético Basal), o tasa metabólica basal TMB; Esta se define como la cantidad mínima de energía consumida que es compatible con la vida.¹³ El GEB de un sujeto refleja la cantidad de energía que emplea durante 24 horas, mientras se encuentre en reposo físico

y mental en su entorno térmicamente neutro, que impide la activación de procesos termógenos, como el temblor. Los valores del GEB se mantienen notablemente constantes y suelen representar alrededor del 60 – 70% del GET. También se toma en cuenta el gasto energético en reposo GER (Gasto Energético en Reposo) o tasa metabólica en reposo TMR, la cual es la energía consumida en actividades necesarias para el mantenimiento de las funciones corporales normales y la homeostasis, entre ellas figuran la respiración ya antes mencionada, la circulación, la síntesis de compuestos orgánicos y el bombeo de iones a través de la membrana. Se incluyen, así mismo, la energía necesaria para el sistema nervioso central y el mantenimiento de la temperatura corporal.¹¹

Existen factores que inciden en el gasto energético en reposo y estos difieren de una persona a otra, si bien son el tamaño y la composición del cuerpo los que ejercen un efecto destacado, también es importante la edad, que depende en gran medida, de la proporción de la masa magra corporal, el (GER) alcanza sus valores máximos durante los periodos de crecimiento rápido, en especial a lo largo del 1er año y 2do año de vida, en la composición corporal, la masa libre de grasa representa la mayor parte del tejido metabólicamente activo del cuerpo, constituye el principal pronóstico del GER.¹⁴

Las diferencias encontradas en relación al sexo en las tasas metabólicas, pueden atribuirse, fundamentalmente, a las diferencias del tamaño y la composición del cuerpo. Las mujeres suelen presentar una proporción mayor de grasa respecto al musculo que los varones, y por tanto, sus tasa metabólicas son aproximadamente un 5 – 10% menores que la de los hombres del mismo peso y altura. El peso varia en cuanto a varios factores como los es la ingesta de comida y las actividad física que tenga la persona, entre otros.¹⁴

El efecto térmico de los alimentos (ETA), se aplica al aumento del gasto energético asociado al consumo, la digestión y la absorción de los alimentos, representa aproximadamente el 10% del GET, recibe también el nombre de termogenia inducida por la dieta, acción dinámica especifica de los alimentos y efecto especifico de los alimentos.¹¹

El (ETA) depende de la composición de la dieta, de modo que el gasto energético aumenta directamente tras la ingesta de alimentos, especialmente después del consumo de una dieta rica en proteínas en comparación con otra formada por abundantes grasas. Por ultimo mencionamos la termogenia por actividad, la cual corresponde a la energía consumida durante la práctica de deporte o ejercicio para mantener la forma física.¹¹

Es de destacar que la variabilidad individual en el inicio de la pubertad debe conocerse, ya que implica demandas energéticas, proteicas y nutrientes diferentes que deben ser consideradas para no comprometer el desarrollo adecuado del proceso puberal y prevenir enfermedades por carencias nutricionales⁵, hoy en día los hábitos alimentarios, han cambiado considerablemente tomando en cuenta nuevas tecnologías y cambios sociales.¹¹

Por todo lo señalado existen hoy en día diferentes ecuaciones para calcular los requerimiento calóricos y proteicos del escolar y adolescente, la experiencia en CANIA ha demostrado una altísima coincidencia entre los resultados obtenidos por los métodos usados habitualmente para el cálculo del requerimiento calórico total considerados y en los que se utiliza la talla del paciente.¹⁵

Sin embargo, por la amplia variabilidad en composición corporal se ha sugerido que las necesidades de proteína y energía sean expresadas más que por peso y edad cronológica por unidades de talla, (centímetros de talla), como lo especifica (Figueroa y Col, en revisión de la literatura Capítulo 7 Nutrición y Adolescencia)⁵, donde se estiman requerimiento calórico y proteico a través de la relación Kcal/cm y gr/cm, específicamente en edades comprendidas entre once y veinte y cuatro años de edad¹⁶

También están los valores que se estiman para cada año de edad cronológica, por sexo, que son los valores de referencia de la población Venezolana⁵, es de interés particular saber en un momento determinado, cuál de ellos seleccionar o escoger, para cumplir con el objetivo deseado. Por supuesto que se ansía tener claro, cuál de estos métodos, es el más adecuado a las características de la población a estudiar, y así disminuir el margen de error, y con ello

garantizar una estimación lo más próxima a la realidad estudiada.¹⁷

El cálculo de las necesidades energéticas de una población cuenta con una metodología detallada y accesible, que viene siendo desarrollada desde 1950 por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). A lo largo de las cinco décadas que siguieron a la primera reunión de expertos internacionales, en la que se hizo la primera relatoría con las directrices para la formulación de este cálculo, esta metodología ha sido objeto de revisiones periódicas.¹⁸

Han participado también de esas reuniones, promovidas por (FAO), expertos *ad hoc* de la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹⁹, desde 1966, y también de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en 1985. La aplicación de esas instrucciones siempre ha estado atenta a la disponibilidad de los datos necesarios para cálculo, así como a los objetivos que se destinan; Diferentes interpretaciones y decisiones son, por lo tanto, plausibles, aunque estén orientadas a un mismo objetivo.¹⁸

Una misma metodología puede producir resultados distintos, debido a diferentes hipótesis, simplificaciones y ajustes, y también al uso de un mayor o menor grado de desagregación de los datos disponibles. En este aspecto, la relatoría de la (FAO), ha sido la más innovadora.¹⁸

Para el cálculo de los Valores de Referencia de la Población Venezolana se adoptó básicamente la metodología propuesta en el informe de la FAO/OMS/ONU 1985.²⁰ En el referido informe se establece que las necesidades de energía de un grupo que la integran, realizándose los ajustes de acuerdo a la variabilidad de algunas características, tales como crecimiento y embarazo.²¹ Según esta metodología se calcula la tasa de metabolismo basal (TMB) diaria por grupos de edad y sexo, a partir del peso real o deseable, y a este valor se le agrega la variable por concepto de gasto energético por actividad física, tanto ocupacional como discrecional, para el cálculo también se consideraron las recomendaciones propuestas por un grupo de expertos en el año 1996²¹ que se resumen a

continuación:

- La vía del cálculo de la TMB y de los otros componentes como múltiplos de ella, debe continuar siendo la base para la estimación de los requerimientos de energía de grupos de población, incluyendo los niños entre 1 y 10 años.
- La estimación de los requerimientos de energía deben estar basadas en mediciones o estimaciones del gasto ya sean deseables o reales, sugiriéndose múltiplos de Noveles de Actividad Física (NAF) para los niños menores de 10 años
- Se utilizarán las ecuaciones de Schofield publicadas en el informe FAO/OMS/UNU 1985, hasta tanto surjan otras ecuaciones más específicas.

Por la amplia variabilidad en la composición corporal se ha sugerido que las necesidades de energía y proteínas sean expresadas más que por peso y edad cronológica, por unidad de talla, (centímetros de talla).⁵

Existen varios métodos para calcular el requerimiento calórico en adolescentes, pero la mayoría, son resultados de estudios en poblaciones con características distintas a los adolescentes venezolanos, además de pocos estudios que utilicen el cálculo de calorías por el método de la talla.

En vista de lo complejo para desarrollar y estimar los requerimientos con cada una de estas fórmulas, se realizó una comparación con varios métodos para el cálculo de calorías y proteínas con la finalidad de encontrar un método rápido y tan efectivo como los tradicionales, para que agilicen la práctica diaria.

OBJETIVO GENERAL

Comparación de métodos para cálculo de requerimiento calórico y proteico en escolares y adolescentes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los parámetros antropométricos de la población en estudio.
- Cuantificar el requerimiento calórico por los diferentes métodos.
- Estimar el requerimiento proteico a través de la utilización del método por gramos/talla (cm).
- Correlacionar los diferentes métodos obtenidos con el patrón de Referencia de la tabla de la población Venezolana.
- Relacionar los diferentes métodos según edad y género.

MATERIALES Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

Estudio observacional, descriptivo, analítico de corte transversal.

SUJETOS

La muestra de este estudio formó parte del proyecto denominado “Evaluación del Crecimiento, Desarrollo y Factores de Riesgo Cardiometabólico en Escolares y Adolescentes de Mérida – Venezuela (CREDEFAR)”, el cual se llevó a cabo en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA) desde Marzo 2010 hasta Junio 2011, con la participación de los servicios de Endocrinología, de Nutrición, Crecimiento y Desarrollo Infantil y de Nutrición Clínica. Se incluyeron 927 escolares y adolescentes entre 9 y 18 años de edad provenientes de 8 instituciones públicas y 5 privadas cuyos padres aceptaron su participación en el estudio. Luego de evaluar criterios de exclusión, la muestra quedó constituida por 674 escolares y adolescentes.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Escolares y adolescentes de 11 a 18 años que cursaban estudios en las instituciones educativas seleccionadas del Estado Mérida, cuyos padres aceptaron su participación en el estudio y que aprobaron el correspondiente consentimiento informado.
- Deseos de participar.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Escolares y adolescentes con enfermedades crónicas como cardiopatías, nefropatías, enfermedades endocrinológicas, inmunológicas e infecciosas conocidas, que afecten las variables a estudiar.
- Escolares y adolescentes bajo medicación cuyos efectos colaterales conocidos afecten la variable a estudiar.
- Adolescentes embarazadas.

PROCEDIMIENTO

A cada sujeto se le entregó un folleto informativo donde se le explicó a los padres las características del estudio y se adjuntó el consentimiento informado, que especificaba la fecha y hora en la cual debían acudir con su representado a las instalaciones del IAHULA (ANEXO 1).

Se llenó un formulario como declaración del investigador, donde el sujeto que firma el formulario de consentimiento comprende la naturaleza, requerimientos, riesgos y beneficios de la participación de su representado en éste estudio. (ANEXO 2)

Se aplicó un cuestionario diseñado especialmente para la investigación, donde se tomaron datos demográficos con nombre, edad, sexo, fecha de nacimiento, identificación de la institución educativa a la que pertenecía el participante así como el nombre y teléfono del representante. (ANEXO 3). Posteriormente se interrogó a cada participante y su representante sobre antecedentes personales y familiares de enfermedad cardiovascular y se realizó un examen físico que incluyó la determinación de peso, talla.

Para el aporte de calorías, se tomó como patrón de referencia, la Referencia de la población Venezolana²⁰, para luego ser comparado con los métodos calculados por la talla en cm, primero el Método del Manual de Nutrición Pediátrica (MNP), adaptado de Food Nutrition Board National Academy of Sciences, National Research Council. Recommended dietary allowances. 10th edition. Washington, DC; 1989.⁵ Expresado por unidad de talla (centímetros talla) y el método utilizado en el Centro de Atención de Antimano (Caracas-Venezuela), donde se aplica la talla del paciente con una constante de calorías (12-14 Kcal).¹⁵

TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Antropometría

Las medidas antropométricas fueron tomadas por personal debidamente entrenado y siguiendo técnicas establecidas y aceptadas internacionalmente para tal fin.²³ Las medidas tomadas fueron: peso (Kg), talla (cm). El peso se tomó con una balanza de pie doble romana marca Detecto-Medic, precisión de 0,1 Kg, colocada sobre una superficie plana y firme, relajado, con los brazos a ambos lados del cuerpo y la vista al frente, se colocó la báscula en cero y al niño con el mínimo de ropa posible sin zapatos sobre la plantilla. El sujeto debió encontrarse con la vejiga vacía y preferiblemente en ayunas.²⁴

Para la talla se colocaron de pie sobre un plano horizontal en posición firme con la cabeza, la espalda, los glúteos y los gemelos pegados a la barra vertical del instrumento, La cabeza (colocada en el plano de Frankfort) se pone en contacto con la barra móvil del equipo de medición y se aplica una ligera tracción por los mastoides y se pide al sujeto que inspire al momento en que se realice la lectura, la medición se tomó en un estadiómetro portátil de Harpenden fabricado por Holtain® (precisión 0,1cm).⁵

El estado nutricional se obtuvo a través del índice de masa corporal que relaciona el peso con la talla, a partir de la fórmula propuesta por Quetelet $IMC = \text{peso}/\text{talla}^2 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$ ²⁰. Los valores obtenidos fueron comparados con las tablas de distribución percentilar para la población venezolana obtenidas por FUNDACREDESA²⁵

CALCULO DE CALORÍAS Y PROTEÍNAS

Las calorías y proteínas ideales, fueron calculadas por medio de tres métodos:

- 1.-Tabla de Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana (RPVEN), donde se establece que las necesidades de energía o proteínas de un grupo de población, se estiman por el promedio de las necesidades de los individuos que la integran,

realizándose los ajustes de acuerdo a la variabilidad de algunas características tales como la edad, sexo, actividad física, crecimiento o embarazo.²⁰ (tabla A)

Tabla A- Valores de referencia de energía y nutrientes para la población venezolana por grupo de edad y sexo.

Grupos de edad	Energía	Proteínas
(Años)	(Kcal/día)	(g/día)
Masculino		
10-12	2170	72
13-15	2670	91
16-17	3050	95
18-29	2960	84
Femenino		
10-12	1970	69
13-15	2220	72
16-17	2320	69
18-29	2150	62

Fuente: Referencia de Energía y Nutrientes para la población venezolana. Revisión 2000.

Publicación N° 53. Serie de Cuadernos Azules. Caracas-Venezuela, 2000

2.- Método del Manual de Nutrición Pediátrica (MNP), adaptado de Food Nutrition Board National Academy of Sciences, National Research Council. Recommended dietary allowances. 10th edition. Washington, DC; 1989.⁵ Expresado por unidad de talla (centímetros talla), se dedujeron mediante la aplicación de una fórmula (Kcal/cm), la cual está establecida por una constante entre la talla (cm), y las necesidades de proteínas se derivaron de otra fórmula (gr/cm) la cual se compone de una constante en gramos entre la talla (cm). (Tabla B)

Tabla B- Necesidades de calorías y proteínas diarias para adolescentes

	Varones		Niñas	
Edad	Calorías	Proteínas	Calorías	Proteínas
(años)	Kcal/cm	g/cm	Kcal/cm	g/cm
11 14	15,9	0,29	14	0,29
15-18	17,1	0,34	13,5	0,27
19-24	16,4	0,33	13,4	0,28

Fuente: Food Nutrition Board National Academy of Sciences, National Research Council.

Recommended dietary allowances. 10th edition. Washington, DC; 1989.

Ambas fórmulas comprenden escolares desde los 11 hasta los 24 años de edad, en nuestro trabajo se aplicó para edades comprendidas entre 11 y 18 años, ya que la muestra recogida comprendía datos hasta dicha edad.

3.-Método de CANIA: utilizado en el Centro de Atención de Antímano (Caracas-Venezuela), donde se aplica la talla del paciente con una constante de calorías (12-14 Kcal), para su obtención, según la cual se aplicó la siguiente formula¹⁵:

$$RCT \text{ (requerimiento calórico total)} = \text{talla (cm)} \times [12 \text{ o } 14 \text{ Kcal}].^3$$

Posteriormente los resultados obtenidos en la aplicación de ambas fórmulas de los métodos 2 y 3, fueron comparados con los valores obtenidos de la tabla de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana²

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las variables continuas se presentaron en promedio $\pm$ desviación estándar (DE) y las categóricas en número y porcentaje, la diferencia entre los promedios de las variables continuas se determinó mediante la aplicación de la t de Student para muestras no pareadas. Para establecer asociaciones entre las variables categóricas se aplicó el Chi cuadrado Se consideró significativo un valor de $p \leq 0.05$. Se utilizó el programa SPSS versión 20.

RESULTADOS

En la tabla 1 se presentan los datos antropométricos y clínicos de los 674 participantes, correspondiendo el 54,4% (n=367) a el género Femenino y el 46,2% (n=307) al género masculino, la edad promedio fue de $14,29 \pm 1,98$ años, en donde el 61,1% (n=412) se encuentran entre los 11-14 años, el 38,9% (n=262) de 15-18 años, sin diferencias significativas. En el parámetro peso el promedio para el género femenino fue de $50,21 \pm 11,28$ y para el grupo masculino $52,55 \pm 13,93$ siendo estadísticamente significativo ($p=0,019$). En cuanto a la talla para el género femenino fue de $156,05 \pm 7,20$ y para el masculino $160,27 \pm 12,34$ ($p=0,0001$). En relación al diagnóstico nutricional, se observó que la mayoría de la muestra presenta una media estándar de $20,43 \pm 3,79$ el cual se cataloga dentro de la normalidad. Del total de la muestra un 74,3% (n=501) participante se encontraron dentro de un estado nutricional normal, el 8,9% (n=60) se encuentran bajo la norma, y el 16,8% (n=113) con malnutrición por exceso están divididos en un 8,5% con (n=57) en sobrepeso y un 8,3% (n=56) en obesidad, siendo una prevalencia en ambos géneros del estado nutricional normal, con un 40,4% para el femenino y un 34,0% masculino.

Tabla 1.-Datos antropométricos y clínicos de los escolares y adolescentes participantes según el género.

Variables	Total n=674	Femenino n=367 (54,4%)	Masculino n=307 (46,2%)	Valor p
Edad (años)	14,29 ± 1,98	14,26 ± 1,81	14,33 ± 2,17	NS
11-14	412 (61,1%)	227 (33,7%)	185 (27,4%)	NS
15-18	262 (38,9%)	140 (20,8%)	122 (18,8%)	
Peso (kg)	51,28 ± 12,60	50,21±11,28	52,55 ± 13,93	0,019
Talla (cm)	157,97 ± 10,31	156,05±7,20	160,27±12,34	0,0001
IMC (kg/m ²)	20,43 ± 3,79	20,57±3,87	20,28±3,68	NS
Bajopeso	60 (8,9%)	32 (4,7%)	28 (4,2%)	NS
Normopeso	501 (74,3%)	272 (40,4%)	229 (34,0%)	
Sobrepeso	57 (8,5%)	31 (4,6%)	26 (3,9%)	
Obesidad	56 (8,3%)	32 (4,7%)	24 (3,6%)	

Datos en X±DE ó N (%). Variables continuas: T de Student. Variables Cualitativas: Chi cuadrado

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 2 se muestran las calorías ideales calculados por RPVEN y MNP, según edad y género, se puede observar que la ingesta calórica calculada para el género femenino por MNP es menor en ambos grupos de edad que los recomendados por RPVEN, siendo para los de 11-14 años de 2155,2±101,5 mientras que para los de 15-18 años es de 2152,92±76,5 y RPVEN con 2330,9±203,5 y 2665,0±160,0 siendo estadísticamente significativos (p=0,0001).

En relación al género masculino el consumo calórico calculado por MNP es mayor para ambos grupos de edad, siendo la media calórica para los de 11-14 años de 2443,4±182,1 y

2911,8±112,9 para los de 15-18 años de edad, con respecto a las calorías recomendadas por RPVEN con 2275,8±203,1 y 2725,0±143,1 valores que son estadísticamente significativos (p=0,0001).

Tabla 2.-Valores de calorías ideales de acuerdo a Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana y Manual de Nutrición Pediátrica, según edad y género.

Variable	Calorías	Calorías
	(Kcal/día)	(Kcal/día/cm)
	Ref. Energ. Pobl. Vzlna ⁽¹⁾	Man. Nutr. Pediat. ⁽²⁾
Femenino		
11-14 años	2330,9±203,5	2155,2±101,5*
15-18 años	2665,0±160,0	2152,92±76,5*
Masculino		
11-14 años	2275,8±203,1	2443,4±182,1*
15-18 años	2725,0±143,1	2911,8±112,9*

Datos en X±DE. T de student datos pareados *p=0,0001

1-Ref. Energ. Pobl. Vzlna: Referencia de Energía y nutrientes de la población venezolana.

2-Man. Nutr. Pediat: Manual de Nutrición Pediátrica.

Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 3 se muestran las proteínas ideales de acuerdo a RPVEN y MNP, según edad y género. Se observó que en el grupo femenino de 11-14 años para RPVEN (64,8±8,1) y para el MNP (44,6±2,1) con un valor absoluto diferencial de (20,2gr) en el de 15-18 años femenino para RPVEN (69,9 ±2,5) y para el MNP (43,05±1,05) con una diferencia de (26,85gr). En el género masculino de 11-14 años para RPVEN (69,7±13,7) y para MNP (44,5±3,3) con una diferencia de (25,2 gr). En el de 15-18 años para RPVEN (74,0±10,03) y para MNP de (57,8±2,2) con un valor absoluto diferencial de (16,2gr) respectivamente;

Siendo estadísticamente significativo en los diferentes grupos de edad y género con una ($p=0,0001$).

Tabla 3.-Valores de proteínas ideales de acuerdo a Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana y Manual de Nutrición Pediátrica, según edad y género.

	Proteínas	Proteínas	
	(gr/día)	(gr/día/cm)	Diferencia
Variable	Ref.Energ.	Man.Nutr.	gr/día
	Pobl. Vzlna ₍₁₎	Pediat. ₍₂₎	
Femenino			
11-14 años	64,8±8,1	44,6±2,1*	20,2
15-18 años	69,9±2,5	43,05±1,05*	26,85
Masculino			
11-14 años	69,7±13,7	44,5±3,3*	25,2
15-18 años	74,0±10,03	57,8±2,2*	16,2

Datos en $X \pm DE$. T de student datos pareados * $p=0,0001$

1-Ref. Energ. Pobl. Vzlna: Referencia de Energía y nutrientes de la población venezolana.

2-Man. Nutr. Pediat: Manual de Nutrición Pediátrica.

Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 4 se muestran los valores de proteínas ideales en gramos/kilogramos/peso/día de acuerdo a Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana y Manual de Nutrición Pediátrica, según edad y género, se observó que para el género femenino, en ambas edades la RPVEN, maneja valores de 0,98 – 1,1 gr/kg/p/d de proteína ideal, mientras que los valores por el MNP para las edades de 11-14 años fue de $1,1 \pm 2,1$ y de 15-18 años de $0,7 \pm 1,05$, siendo estadísticamente significativos para ambos grupos de edades

En relación al género masculino, el valor de proteínas por el RPVEN para ambas edades fue de 1,0-1,3 gr/kg/p/d de proteínas ideales y los resultados obtenidos por el MNP para edades de 11-14 años fue de $0,9\pm 3,3$ y de 15-18 años de $0,9\pm 2,2$, siendo ambos grupos estadísticamente significativo con ($p=0,0001$).

Tabla 4. - Valores de proteínas ideales en gramos/kilogramos/peso/día de acuerdo a Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana y Manual de Nutrición Pediátrica, según edad y género

Variable	Proteínas	Proteínas
	(gr/kg/p/d)	(gr/kg/p/d/)
	Ref.Energ. Pobl. Vzlna ⁽¹⁾	Man.Nutr. Pediat. ⁽²⁾
Femenino		
11-14 años	0,98- 1,1	$1,1\pm 2,1^*$
15-18 años	0,98-1,1	$0,7\pm 1,05^*$
Masculino		
11-14 años	1,0-1,3	$0,9\pm 3,3^*$
15-18 años	1,0-1,3	$0,9\pm 2,2^*$

Datos en $X\pm DE$. T de student datos pareados $*p=0,0001$

1-Ref. Energ. Pobl. Vzlna: Referencia de Energía y nutrientes de la población venezolana.

2-Man. Nutr. Pediat: Manual de Nutrición Pediátrica.

Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 5, muestra las calorías ideales de acuerdo a RPVEN y el método de CANIA según edad y género; donde se evidencia en el género femenino entre los 11-14 años para la RPVEN ($2330,9\pm 203,5$) y de 15-18 años ($2665,0\pm 160,0$) y por el método de CANIA de

(2155,3±101,5) y (2232,6±679,4) respectivamente, siendo estadísticamente significativo en ambos grupos de edad ($p=0,0001$)

De igual manera en el género masculino en el grupo de 11-14 años se observó un promedio en calorías por RPVEN de (2275,8±203,1) y para los de 15-18 años de (2725,0±143,1); en relación al método de CANIA de (2151,4±160,3) para el grupo de 11-14 años y (2383,9±92,4) para 15-18 años, siendo en ambos grupos estadísticamente significativos ($p=0,0001$).

Tabla 5.-Valores de calorías ideales de acuerdo a Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana y CANIA, según edad y género.

Variable	Calorías (Kcal/día) Ref. Energ. Pobl. Vzlan ⁽¹⁾	Calorías (Kcal/día/cm) (CANIA) ⁽²⁾
Femenino		
11-14 años	2330,9±203,5	2155,3±101 5*
15-18 años	2665,0±160,0	2232,6±679,4*
Masculino		
11-14 años	2275,8±203,1	2151,4±160,3*
15-18 años	2725,0±143,1	2383,9±92,4*

Datos en X±DE. T de student datos pareados * $p=0,0001$

1- Energ. Pobl. Vzlan: Referencia de Energía y nutrientes de la población Venezolana.

2-CANIA: Centro de Atención de Antímamo, Caracas-Venezuela.

Fuente: Ficha de recolección de datos

DISCUSIÓN

Debido a que los métodos de determinación del gasto energético, ameritan cálculos detallados, la utilización de diversas ecuaciones predictivas en cuya fórmulas se incluyen variables como peso, estatura, edad, sexo, actividad física, entre otros,²⁶ por lo que se hace necesario disponer de herramientas sencillas, de fácil aplicación, y que puedan ser utilizada por los clínicos en su trabajo diario. Siendo una de las metas la transmisión de la información en este caso particular a los escolares y a los adolescentes y a la comunidad en general de los conceptos básicos de nutrición y alimentación.

Los profesionales del campo de la educación, la salud y la nutrición, deben desempeñar un papel facilitador y saber compartir las responsabilidades con los propios adolescentes, de allí que el contar con métodos de cálculo rápido, permitirá orientar hacia la práctica de alimentación adecuada y saludable fundamental en todas las etapas de la vida, principalmente durante los periodos de crecimiento y desarrollo infantil.

El clínico aplica algunas de estas fórmulas de predicción para estimar calorías en su trabajo diario, sabemos que para llegar al resultado final, se debe de realizar una serie de pasos, los cuales ameritan tiempo, al momento de calcular el valor calórico total del paciente, para lo cual se utiliza el metabolismo basal, la actividad física del paciente, el efecto térmico de los alimentos, la energía de catabolismo, la energía de recuperación, por lo que al utilizar los métodos de caloría por talla, es más rápido y practico.

Las calorías reportadas por el método de RPVEN señalan valores más altos en el género femenino en relación al MNP. No teniendo igual comportamiento en relación al género masculino donde MNP presenta un reporte más alto de calorías en relación a RPVEN.

Son pocos los estudios relacionados, sin embargo la mayoría de los trabajos publicados enfatizan que la energía alimenticia (calorías), deben ser suficientes para asegurar el crecimiento, a su vez, que debe ajustarse a la tasa de crecimiento y a la actividad física del

escolar o del adolescente. Por ejemplo, si la ingesta de calorías es mayor puede provocar un sobrepeso u obesidad.²⁷

A partir de los 9 y 10 años de edad aproximadamente se deben calcular las diferencias significativas que se presentan entre los niños y niñas, aunque tengan la misma edad. Para equilibrar las diferencias durante el crecimiento, marcadas por la edad y por el sexo, lo ideal es evaluar estas necesidades calóricas en escolares y adolescentes aplicando el cálculo de calorías por unidad de estatura, con observaciones de acuerdo a la actividad física que realizan.²²

Este estudio muestra diferencias, en relación las calorías en el sexo femenino para el grupo de 11-14 años de 175,7 kcal, y de 512,08 kcal en las de 15-18 años en lo que respecta al sexo masculino de 11-14 años es de 167,6 calorías y para 15-18 años de 186,8 calorías, teniendo en cuenta que la RPVEN utiliza peso en Kg para la estimación de calorías, y el MNP utiliza la talla en cm. Esto se podría inferir que existen diferencias entre ambos sexos en cuanto al comportamiento de la talla, así como del peso y de los caracteres sexuales secundarios que se conocen como dimorfismo sexual, el inicio del brote puberal en talla, el pico de velocidad máxima (PVM) y su finalización ocurre en las hembras dos años antes que en los varones de igual forma, la velocidad en el PVM es de intensidad menor en las hembras, al culminar el crecimiento, la estatura final tiene una diferencia de 12,6 cm a favor de los varones.^{28, 29}

Por otro lado, Goran y cols, señalan que en el género femenino antes de la pubertad hay una reducción del gasto total energético, manteniéndose el gasto energético en reposo. Estos hallazgos se explican por la reducción de hasta un 50% de la actividad física. Ello sugiere la existencia de un mecanismo conservador de la energía, a través de una reducción de la actividad física antes de la pubertad.³⁰ En los varones en general el brote de crecimiento máximo ocurre a la edad en que las mujeres ya están experimentando la desaceleración de la velocidad de su crecimiento.³¹

De esta manera en el segundo método usado en nuestro trabajo que se basa en la experiencia de CANIA, las calorías para el sexo femenino en edades de 11- 14 años

presentaron diferencia de 175,6 calorías y de 15-18 años fue de 432,4 calorías y para el género masculino de 11-14 años de 124,4 calorías y para 15-18 años de 341,1 calorías, las cuales comparadas con la RPVEN no presenta un margen de error marcado, demostrando a través de este estudio que existe un método alternativo para la estimación de calorías, los cuales son menos complicado al momento de la práctica clínica, haciendo uso de la talla en (cm) por las constantes presentadas en los métodos del MNP y de CANIA.

En cuanto a las proteínas, estas presentan un papel importante para cumplir con varias funciones entre ellas el crecimiento, el mantenimiento de los tejidos, la producción de hormonas, entre otros, el aprovechamiento dependerá de la cantidad y calidad de las mismas, debido al efecto en el estado nutricional y la composición corporal dependiendo de la edad, peso, sexo y adecuación energética. A medida que va creciendo el niño la necesidad disminuye a 1 gr/kg hasta llegar a la adolescencia, donde las necesidades proteicas se relacionan más con el patrón de crecimiento que con la edad cronológica, por lo que al comparar los métodos de RPVEN y MNP se evidencian diferencias estadísticamente significativas ($p=0,0001$) en todos los grupos de edad y sexo. Sin embargo al ser comparados los resultados obtenidos por MNP coincidiendo con lo reportado por la literatura.²⁷

Blanco L y col, en el año 2003 no encontraron diferencias entre el cálculo de las proteínas por centímetro por talla según el ritmo de maduración.³² El consumo excesivo de proteínas ejerce un impacto negativo sobre el estado nutricional porque interfiere en la utilización del calcio y aumenta las necesidades de líquidos.²⁹

Peña Quintana L y col, en el año 2001, indican que el incremento de las necesidades nutricionales, está relacionado con la aceleración del crecimiento en talla y peso (se adquiere el 50 % del peso definitivo, el 25 % de la talla adulta y el 50 % de la masa esquelética), del aumento notable de la masa magra de los varones y de la masa grasa en las mujeres, haciendo todo ello que las demandas de energía durante el pico máximo de crecimiento, sean muy elevadas y que para las proteínas ideales, las recomendaciones se

establecen en 1 g/kg para ambos sexos desde los 11 a los 14 años de edad y, de los 15 a 18 años, de 0,9 y 0,8 g/kg para varones y mujeres, respectivamente.

El requerimiento individual nunca se conoce con certeza. Ni la ingesta dietética ni cualquier otro parámetro aisladamente, son suficientes por si mismos para evaluar el estado nutricional de un individuo. Es la valoración conjunta de parámetros dietéticos, antropométricos, bioquímicos y clínicos la que permite juzgar el estado nutricional, y sería recomendable en estudios futuros relacionar estos métodos con el patrón de maduración sexual.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los 674 participantes el 54,5% pertenece el género femenino y el 46,42% al género masculino, las edades estudiadas estaban ubicadas entre los 11-14 años, y 15-18 años para ambos sexos, el diagnóstico nutricional de la muestra presenta un 74,3% el cual se encuentra dentro de la normalidad.

La recomendación calórica calculada para el género femenino por MNP es menor en ambos grupos de edad que los recomendados por RPVEN, para el género masculino el requerimiento calórico calculado por MNP es mayor para ambos grupos de edad, con respecto a las calorías recomendadas por RPVEN .

Para las proteínas ideales calculadas por MNP en relación con el RPVEN, hubo diferencias de un promedio aproximado de 20 a 27 gr para ambos grupos de edades y géneros.

Respecto a las calorías ideales para la RPVEN y el método de CANIA se evidencio que en ambos géneros y edades, las calorías calculadas se encuentran dentro de los rangos indicados por la RPVEN, lo que nos muestra que este método puede ser usado con firmeza, y se obtendrían resultados satisfactorios.

Se sugiere para estudios futuros relacionar las etapas de disformismo sexual con la talla de los participantes.

Establecer buenos hábitos alimentarios en edades tempranas como la escolar para ayudar a prevenir déficits en la ingesta alimentaria hasta llegar a la adolescencia

Continuar con la línea de investigación en el tiempo.

www.bdigital.ula.ve

BIBLIOGRAFÍAS

1. Curso Nutrición Pediátrica. FELANPE. (Federación Latinoamericana de Nutrición Parenteral y Enteral.), 2008.
2. Setton. F, Requerimientos Nutricionales, Nutrición en Pediatría. Bases para la práctica clínica en niños sanos y enfermos. Editorial Panamericana. 2014; 26.
3. Posada. G, Crecimiento y desarrollo del niño Escolar. El niño sano. 3era Edición. Editorial Panamericana. 2005;151.
4. Alimentación en el Escolar. Nutrición en Pediatría. CANIA. Empresa Polar. Tomo I. 2009; 309.
5. Olga. F, Nutrición y Adolescencia. Nutrición Pediátrica. Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría. Editorial Panamericana. 2006; 163.
6. Posada. G, Crecimiento y Desarrollo del Adolescente. El niño sano. 3ra Edición. Editorial Panamericana. 2005; 160.
7. Crecimiento y Desarrollo del niño M^a Agustina A, Germán C, Alimentación en la Adolescencia. Manual práctico de Nutrición en Pediatría. Editorial Ergon. Madrid, 2007; 109-110.
8. Verónica Marín B. Trastornos de la Conducta Alimentaria en Escolares y Adolescentes. Rev. Chil. Nutr. v.29 n.2 Santiago Ago. 2002.
9. Mifflin MD, et al. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. Am J Clin Nutr 51:241,1990.
10. Goran MI, et al. physical activity related energy expenditure and fat mass in young children. Int J Obes 21:171,1997.
11. L. Kathleen Mahan. Krause Dietoterapia. 13 Edición. El Sevier España. 2013.

12. Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes. Applications in Dietary assessment. Washington, DC: National Academies press;2000.
13. Owen OE, et al. A reappraisal of caloric requirements in healthy women. Am J Clin Nutr 44:1,1986.
14. Klesges LM, Klesges RC. The assessment of childrens physical activity: Acomparison of methods. Med Sci Sports Exerc 19:511,1987.
15. Centro de Atención Nutricional Infantil Antímano (CANIA). Ministerio de Salud y Desarrollo Social. Instrumento para la evaluación dietética de niños y adolescentes. Caracas: 1999.
16. Mahan K, Escott-Stump S. Nutricion y dietoterapia de Krausse. Proteinas. 9a ed Mexico: MacGraw-Hill Interamericana; 1998;p.281-5.
17. Estimación del requerimiento energético para jóvenes que realizan actividad física. “Revisado el 6 de Febrero del 2015”. Disponible en http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S079804692009000100007&script=sci_arttext
18. Calculo de las Necesidades Energéticas de la Población Brasileña para la Construcción de una Línea de Pobreza. “Revisado 8 Febrero el 2015” Disponible: <http://www.cepal.org/deype/mecovi/docs/TALLER4/13.pdf>
19. CEPAL. Principios y aplicación de las nuevas necesidades de energía según Comité de Expertos FAO/OMS 2004. Serie Estudios estadísticos y prospectivos N° 56. Santiago de Chile, 2007.
20. Ministerio de Salud y Desarrollo Social- Instituto Nacional de Nutrición. Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la población venezolana. Revisión 2000. Publicación N° 53. Serie de Cuadernos Azules. Caracas-Venezuela, 2000.

21. Buyckx M, Dupont J, Durin J, Ferro-Luzzi A, Roberts S, Schurch B y Shetty P. Report of the working group on general principles of assessing energy requirements. Eur Jour Clin Nutr, 1960;50 (Suppl 1). S186-S187.
22. Instituto Nacional de Nutrición (INN). Tabla de composición de alimentos para uso práctico. Caracas (Venezuela): Ministerio del Poder Popular para la Alimentación; (Revisión 2012).
23. Darmon N, Drewnowski A. Does social class predict diet quality? Am J Clin Nutr 2008; 87 (5):1107-17.
24. Nava M, Perez A, Evaluación Nutricional-Antropométrica, Hábitos alimentarios y actividad física en preescolares. Universidad Simón Bolívar. Noviembre 2008.
25. López M, Landaeta M. Manual de crecimiento y desarrollo. Caracas: Fundacredesa; (1991).
26. López Osuna. Ecuaciones Predictivas del Gasto Energético: Integrando a nuestra Práctica Clínica la Evidencia Científica. Marzo (2014).
27. Nutricia Advanced Medical Nutrition. Grupo Danone. Madrid (2007). Disponible en: http://www.nutriciaclinico.es/sobre_nutricia/nuestra_mision.asp
28. Thalange NKS, Foster PJ, Grill MS y cols: Model of normal prepubertal growth. Arch Dis Child 1996;75:427-31.
29. Lopez-Blanco M, Landaeta Jimenez M, Izaguirre- Espinoza I, Macias-Tomei C. Crecimiento y desarrollo físico. En: Méndez Castellano H, (editores). Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano de la República de Venezuela. Caracas: Escuela Técnica Popular Don Bosco, Ed. Salesiana. 1995; p.755-73. (Vol. II)

30. Goran MI, Gower BA, Nagy TR y cols: Developmental changes in energy expenditure and physical activity in children: Evidence for a decline in physical activity in girl before puberty. *Pediatrics* 1998;101:887-91.
31. Tanner JM, Whitehouse RH: Clinical longitudinal standards for heighy, weight, height velocity and stages of puberty. *Arch Dis Child* 1976;51:170-9.
32. Blanco-Cedres L, Moya Z, Sifontes M, Macias-Tomei C, Lopez-Blanco M. Relación entre el consume d proteínas y la presión arterial en adolescentes de Caracas. *Gac Méd Caracas* v.111 n.3 Caracas jul. 2003.
33. Zambrano R, Colina J, Valero Y, Herrera H, Valero J. Evaluación de hábitos alimentarios y estado nutricional en adolescentes de Caracas, Venezuela. vol.26 no.2 Caracas Diciembre. 2013.
34. L. Peña Quintana, D. Madruga Acerete y C. Calvo Romero. Alimentación del preescolar, escolar y adolescente. Situaciones especiales: dietas vegetarianas y deporte. (*An Esp Pediatr* 2001; 54: 484-496).

ANEXOS

www.bdigital.ula.ve

ANEXO 1

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMATIVO

Sr.(a)Representante:_____

Instituto Educativo:_____

Nos dirigimos a Ud. en la oportunidad de informarle que se dará inicio al Trabajo denominado **“Comparación de Métodos para Cálculo de Requerimiento Calórico-Proteico en Escolares y Adolescentes”**, con el objeto de establecer patrones de referencia para éstas variables en nuestra población, y poder detectar los jóvenes que presentan trastornos del crecimiento y desarrollo o de factores de riesgo como obesidad, y poder estimar su requerimiento de una manera más rápida a la hora de necesitar su requerimiento diario.

El estudio se llevará a cabo en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes y consiste en: **1.-Toma de medidas corporales (peso, talla)**. Con esta información se obtendrán los datos necesarios para la construcción de los patrones de referencia, y se detectarán los niños y adolescentes que presenten alteraciones, los cuales serán atendidos en nuestras consultas de Nutrición, Crecimiento y Desarrollo y de Endocrinología del IAHULA. Su representado fue seleccionado para participar en el estudio, por lo que solicitamos su consentimiento.

Se le agradece leer cuidadosamente el tríptico anexo, y de estar de acuerdo, dar su consentimiento para que su representado participe. Dicha participación es completamente voluntaria, sin costo alguno para usted y mínimos riesgos. Si tiene dudas o preguntas al respecto, favor comunicarse con cualquiera de los siguientes contactos:

Dra. Mariela Paoli de Valeri

Dra. Nolis Camacho

Lic. Zarela Molina

Endocrinólogo.Cel:04149789995Pediatra-Nutrólogo.Cel:04149788519

Nutricionista. Cel:04147447433

El día _____, a las 7 am, es la cita de su representado en el IAHULA (Nivel Mezanina) Los resultados de los estudios practicados se enviarán oportunamente, así como, de ser necesario, la cita en nuestra consulta.

Yo, _____ C.I. _____,

Representante de: _____; cursante de: _____ Grado o Año
en la Unidad Educativa: _____; he leído y
comprendido el objetivo y el procedimiento del trabajo y doy voluntariamente el consentimiento
para que mi representado participe en el estudio **“Comparación de Métodos para Cálculo de
Requerimiento Calórico-Proteico en Escolares y Adolescentes”**, Doy mi consentimiento
marcando con una X:

☐

Toma de Medidas Corporales y Encuesta

En Mérida, a los _____ días del mes de _____ de _____.

Firma Representante: _____ CI: _____

Firma Investigador: _____ CI: _____

ANEXO 2: DECLARACIÓN DEL INVESTIGADOR

Luego de haber explicado detalladamente al Sr. (a) _____, representante legal del (a) paciente: _____, la naturaleza del proyecto mencionado, certifico mediante la presente que, a mi leal saber, el sujeto que firma este formulario de consentimiento comprende la naturaleza, requerimientos, riesgos y beneficios de la participación de su representado en éste estudio.

Por el equipo de Investigación:

Responsable: Lic. Iureisi Carrillo C.I: _____ Firma: _____

Tutor: Dra. Nolis Camacho C.I.: Firma: _____

En Mérida, a los ____ días del mes de ____ del año 2015

www.bdigital.ula.ve

ANEXO 3: Comparación de Métodos para Cálculo de Requerimiento Calórico-Proteico en Escolares y Adolescentes

Fecha: _____ Código _____

Institución Educativa _____ Pública _____

Privada _____ Grado _____

Nombre _____ Edad: _____ Sexo: _____

Representante: _____ Telf: _____

1.-Datos antropométricos:

Peso _____ Talla _____ IMC _____

1. CANIA _____ Kcal/día

2. Manual de Nutrición Pediátrica _____ Kcal día _____

Proteínas/gr/día

3. Referencia de Tabla de la Población Venezolana _____ Kcal/día _____

Proteínas/gr/día