

# Determinación del estado nutricional, perfil lipídico y frecuencia de la actividad física en niños

Determination of nutritional status, lipid profile and frequency of physical activity in children

Andrea Catalina Caipa Acosta<sup>1</sup>, Leidy Johanna Madrigal Cogollo<sup>2</sup>, Johanna Marcela Moscoso Gama<sup>3</sup>

Recibido: 13 de noviembre de 2017

Aceptado: 12 de diciembre de 2017

## Resumen

Una buena alimentación con los nutrientes y aportes calóricos adecuados permite a las personas llevar una vida sana y evitar una serie de enfermedades y complicaciones de salud que se pueden convertir en una problemática ya sea en la edad adulta o más preocupante aún en la infancia. La actividad física también juega un papel importante a la hora de minimizar diversos factores de riesgo para la salud. En la actualidad existen múltiples recomendaciones nutricionales y de ejercicios dadas por entidades internacionales y gubernamentales que tienen como prioridad reducir los índices de desnutrición, obesidad y sedentarismo en el mundo ya que estas son las principales causas de muerte. Esta investigación tuvo como objetivo determinar el sobrepeso, obesidad y desnutrición de los escolares y observar la frecuencia de actividad física de los niños del Colegio Policarpa Salavarrieta (IED), se analizaron parámetros antropométricos, bioquímicos, nutricionales y de actividad física, los cuales permitieron observar que el estado nutricional de los niños es inadecuado por el alto consumo de grasas, carbohidratos y baja ingesta de vitaminas B6, B9 y proteínas. Un hallazgo relevante, es que el 51% de los 74 escolares indicaron no realizar actividades físicas y deportivas, lo cual a largo plazo y sin ninguna intervención en estilos de vida podría conllevar en un futuro a presentar adultos con diversas patologías. Por lo tanto, el principal interés de este estudio es lograr impactar a la población, modificando sus hábitos alimenticios y sus rutinas físicas.

**Palabras claves:** Nutrición, sobrepeso, obesidad, desnutrición, actividad física, escolares.

1. Bacterióloga y Laboratorista Clínico. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

2. Estudiante de Bacteriología y laboratorio Clínico. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Grupo de investigación Enfermedades Crónicas, Zoonóticas y Adquiridas ECZA.

3. Bacterióloga y Laboratorista Clínico, Magister en ciencias biológicas, Directora del Programa de Bacteriología y laboratorio clínico. Investigadora principal. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Grupo de investigación Enfermedades Crónicas, Zoonóticas y Adquiridas ECZA.

Correspondencia: [jperpe@unicolmayor.edu.co](mailto:jperpe@unicolmayor.edu.co), [lmadrigal@unicolmayor.edu.co](mailto:lmadrigal@unicolmayor.edu.co)

## Abstract

A good diet with adequate nutrients and caloric intake allows people to lead a healthy life and avoid a series of diseases and health complications that can become a problem either in adulthood or even more worrisome in childhood. Physical activity also plays an important role in minimizing various risk factors for health. At present there are multiple nutritional recommendations and exercises given by international and governmental entities that have as a priority to reduce the rates of malnutrition, obesity and sedentary lifestyle in the world since these are the main causes of death. This research aimed to determine the overweight, obesity and malnutrition of school children and observe the frequency of physical activity of children of the Policarpa Salavarrieta School (IED), analyzed anthropometric, biochemical, nutritional and physical activity parameters, which allowed observing that the nutritional status of children is inadequate due to the high consumption of fats, carbohydrates and low intake of vitamins B6, B9 and proteins. A relevant finding is that 51% of the 74 schoolchildren indicated that they do not perform physical and sports activities, which in the long term and without any intervention in lifestyles could lead in the future to presenting adults with various pathologies. Therefore, the main interest of this study is to impact the population, modifying their eating habits and physical routines.

**Keywords:** Nutrition, overweight, obesity, malnutrition, physical activity, school.

## Introducción

El concepto de Malnutrición actualmente está tergiversado ya que erróneamente se define como mala alimentación, pero lo que en realidad manifiesta es la falta de nutrientes indispensables en los alimentos que un niño ingiere. Según la OMS la malnutrición es: "La carencia de diversos nutrientes esenciales en la dieta, en particular hierro, ácido fólico, vitamina A y yodo"<sup>1</sup> por lo que es importante tener en cuenta que la malnutrición abarca desde desnutrición hasta obesidad y además es la causa de la mitad de muertes en niños.<sup>(1)</sup>

Según la OMS, FAO y UNICEF, la obesidad y el sobrepeso son definidos como la acumulación anormal de grasa en el cuerpo que puede causar complicaciones para la salud.<sup>(2)</sup> Hoy en día, estas dos complicaciones de la salud están catalogadas como Enfermedades No transmisibles (ENT) por lo que se convierten en un tema de interés mundial, en salud pú-

blica ya que para 2010, 42 millones de niños padecían sobrepeso, esto teniendo en cuenta que se considera que el peso de un niño es inadecuado cuando este supera el 20% del valor de su peso ideal.<sup>(3)</sup> La UNICEF define la desnutrición como un estado que resulta de la no asimilación de nutrientes o la falta de estos en la dieta,<sup>(4)</sup> y según el Instituto nacional de salud (INS), la desnutrición es un "fenómeno" que provoca enfermedades que pueden dejar una limitación física o intelectual a quien la padece. A nivel mundial, 7'600.000 niños mueren por diferentes causas, pero la tercera parte de esta cifra es causada por desnutrición.<sup>(4)</sup> En Latinoamérica y el Caribe las muertes por desnutrición representan entre el 1 y 4% en infantes, siendo los países más afectados Haití, Guatemala, Honduras Colombia, México y Perú<sup>(5)</sup> por más de dos décadas. En cuanto a Colombia, para 2010 el 13.2% de los niños tenía una talla baja para el peso.<sup>(5)</sup> Los estilos de vida han cambiado debido a las nuevas rutinas y exigencias de la vida diaria, lo cual ocasiona

trastornos en los hábitos alimenticios y la frecuencia de actividad física, causando diversas patologías cada vez en edades más jóvenes y aumentando los problemas de salud pública de interés mundial. Por lo tanto, a través de este estudio se busca determinar el sobrepeso, obesidad y desnutrición de los escolares y observar la frecuencia de actividad física de los niños de la (IED) Policarpa Salavarrieta.

## Materiales y Métodos

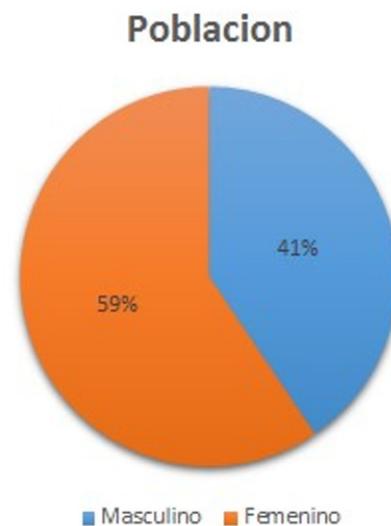
El estudio fue de tipo descriptivo transversal en una población de escolares del colegio Policarpa Salavarrieta (IED). El tamaño de la muestra se realizó a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia, de 74 estudiantes activos y matriculados en la jornada de la mañana, con edades de 6 a 13 años. Dentro de los criterios de inclusión, se aceptaron estudiantes matriculados, en el rango de edad y que diligenciaran el asentimiento informado, el consentimiento informado y encuesta de actividad física (6), además del ayuno previo de 12 horas para la toma de muestra. Se excluyeron los estudiantes que no cumplieron con alguno de los criterios mencionados. El estudio contó con la aplicación de una matriz de datos con información básica (edad, curso, sexo, estrato socioeconómico, nombre de acudientes y teléfonos) para análisis de algunas variables.

A cada niño se le valoró el peso, altura, IMC, % de proteínas, grasas, carbohidratos, y azúcares, vitamina B6, B9 y B12, consumo de lácteos, azúcares, grasas, frutas y verduras, consumo de refrigerios escolares y desayunos. Para las muestras sanguíneas se recolectaron 5 ml de sangre en tubo sin anticoagulante con gel separador, a cada estudiante. Las muestras de sangre basal tomadas cumplieron los requisitos para ser procesadas, fueron centrifugadas de manera inmediata a la recolección a 2.500 r.p.m., el suero fue conservado a

una temperatura de 20°C y almacenada hasta su procesamiento. La cuantificación de los parámetros bioquímicos del perfil lipídico se realizó con reactivos comerciales SPINREACT mediante métodos colorimétricos en el autoanalizador MINDRAY-BS200 de ANNAR Diagnóstica. El valor del LDL-Colesterol se obtuvo con la aplicación de la fórmula de Friedwald. El programa estadístico utilizado fue el SPSS versión 19. Para el análisis estadístico se utilizaron medidas descriptivas, (Media) y (Desviación estándar).

## Resultados

### Distribución femenina y masculina en la población estudiada



**Gráfica 1.** Distribución femenina y masculina en la población estudiada

De los 74 estudiantes, 44 eran del género femenino y 30 del masculino, los cuales cursaban de primero a séptimo grado. Se calculó la media aritmética de la edad la cual para este estudio fue de 10.78 años.

### Promedio desayuno



**Gráfica 2.** Promedio de niños desayunados en 3 días 57 niños que asisten al colegio, desayunan todos los días. 11 desayunan de vez en cuando (2 de los 3 días promediados) y 6 niños desayunan ocasionalmente (1 de los 3 días promediados).

### Refrigerio Escolar



**Gráfica 3.** Promedio de refrigerios consumidos en dos días Con respecto al promedio de refrigerios, se realizó un promedio de 2 días en el cual se analizó la cantidad de refrigerios consumidos teniendo en cuenta que se les suministra un refrigerio al día, de lo cual se puede decir que 2 niños consumen 2.5 refrigerios, 19 niños 2 refrigerios, 27 estudiantes 1.5 refrigerios, 19 niños 1 refrigerios, 3 consumen 0.5 refrigerios y 4 ningún refrigerio.

### Consumo de frutas y verduras



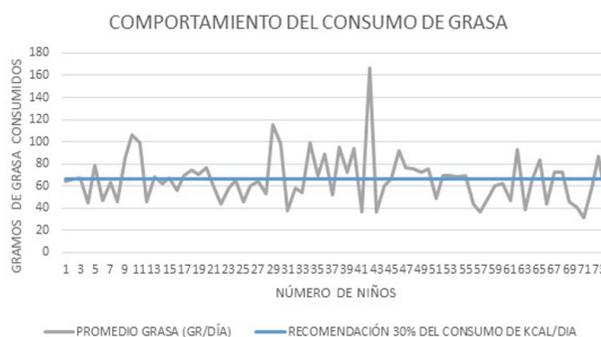
**Gráfica 4.** Promedio total de porciones de verduras y frutas (3 días) Se realizó un promedio del consumo de frutas y verduras en 3 días y se comparó con dicha recomendación. El consumo de frutas y verduras en la población es muy bajo a excepción de un caso de consumo de 6 porciones en promedio de 3 días.

### Comportamiento de la ingesta de Kcal/ día.



**Gráfica 5.** Promedio del valor calórico de la dieta. Conforme a lo descrito por la OMS, el valor calórico en niños debe ser 2000 Kcal/ día.

### Ingesta de grasas



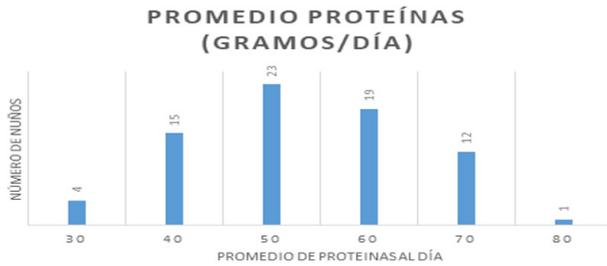
**Gráfica 6.** Conducta de la ingesta de grasa en gramos, por día. Se obtuvo el promedio de un día, teniendo en cuenta que la ingesta recomendada de Calorías es 2000 Kcal/ día y las grasas deben ser menores al 30% de este valor. En este caso 66.66 gr/día. Se observa en la gráfica, que el consumo de grasa en la población tiene un comportamiento bidireccional ya que 36 niños tienen un alto consumo de grasa, mientras que 38 niños bajo consumo.

### Carbohidratos



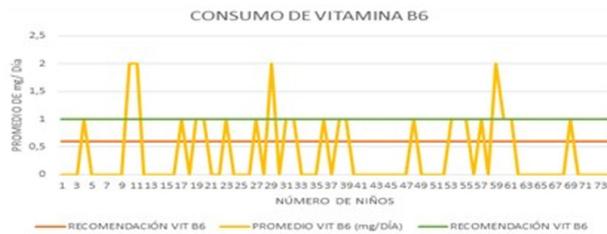
**Gráfica 7.** Actuación del consumo de Carbohidratos en 1 día. Se observa, que la ingesta de carbohidratos al día en la mayor parte de la población es elevada conforme a el valor de referencia establecido por la OMS.

### Proteínas



**Gráfica 8.** Comportamiento ingesta de proteínas en un día. Evidentemente, el consumo de proteínas es muy bajo en toda la población teniendo en cuenta que la recomendación de ingesta proporcionada por la OMS es 100 g/ Día.

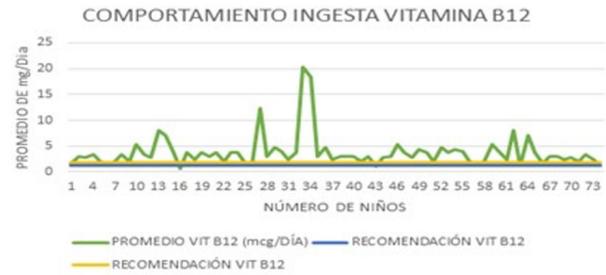
### Vitaminas



**Gráfica 9.** Comportamiento del Consumo de Vitamina B6. El consumo de vitamina B6 está entre los límites y por encima de los límites establecidos que son 0.6 – 1.0 mg/ día en la mayoría de la población (48.64%) el valor de la vitamina es entre 1.3 y 1.7, el 39.18% tiene un valor entre los límites y el 6.75% y 5.40% se encuentran por encima y debajo respectivamente.



**Gráfica 10.** Comportamiento de la Ingesta Vitamina B9. El comportamiento de la ingesta de Vitamina B9 o Ácido Fólico el panorama no es muy positivo ya que todos los niños del estudio tienen una ingesta de vitamina por debajo del rango 200 mg/ día.



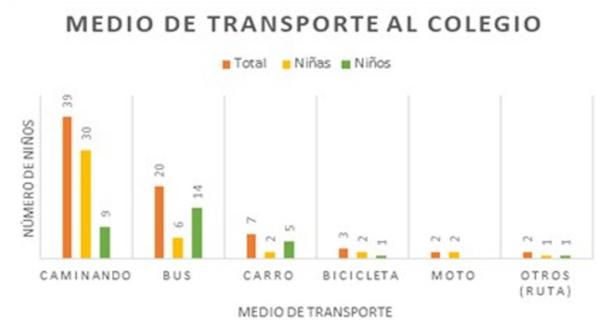
**Gráfica 11.** Comportamiento de la Ingesta Vitamina B12. El comportamiento de la ingesta de la vitamina B12 es menos preocupante ya que la mayoría de los niños consume vitamina B12 por encima de los límites (1.2-1.8 mg/ día).

### Índice de masa corporal



**Gráfica 12.** Clasificación de IMC. Teniendo en cuenta peso, talla y altura. Se puede decir que el 55.40% de la población estudiada se encuentra en un peso aceptable para su edad y talla, el 20.27% de niños se encuentra en sobrepeso, la desnutrición, el riesgo a desnutrición y la obesidad tienen la misma prevalencia en la población con 6.75% respectivamente dos casos de obesidad mórbida que representan el 4.05%.

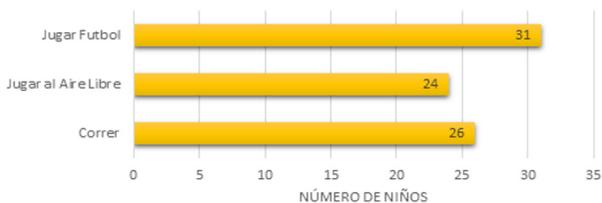
### Actividad física



**Gráfica 13.** Medios de transporte hacia el colegio. Se tuvo en cuenta el medio de transporte utilizado para llegar al colegio, se obtuvo que 30 niñas y 9 niños se iban caminando hacia el colegio, 6 niñas y 14 niños se iban en bus, 2 niñas y 5 niños en carro, 2 niñas y 1 niño en bicicleta, en moto 2 niñas y en "otros" 1 niño y 1 niña en ruta escolar.

### Actividades realizadas en tiempo libre

ACTIVIDADES REALIZADAS DE TODOS LOS DIAS A 1 DÍA



**Gráfica 14.** Actividades Realizadas de todos los días a un día. Se tuvieron en cuenta las actividades más frecuentes, en un tiempo de 30 min a 3h. Jugar futbol 31 niños, correr 26 niños y jugar al aire libre 24 niños de los 74 escolares.

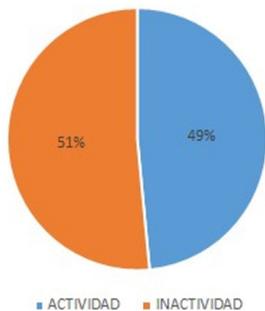
ACTIVIDADES REALIZADAS RARA VEZ O NUNCA



**Gráfica 15.** Actividades realizadas rara vez o nunca. Se clasificaron entre estas tres que fueron las más señaladas por los niños; aeróbicos 33 escolares, baloncesto 29 y voleibol 24 niños, esto sobre 74 encuestas.

### Actividad/inactividad

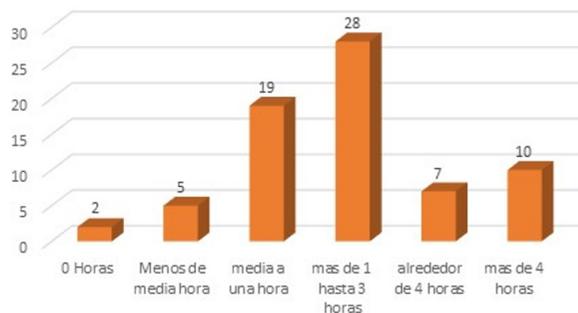
ACTIVIDAD / INACTIVIDAD DEPORTIVA



**Gráfica 16.** Prevalencia actividad vs inactividad física. Actividad vs inactividad se encuentran en 51% inactividad física y 49% actividad física de 74 niños estudiados.

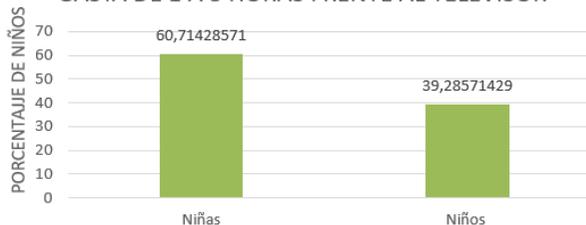
### Ocupación en medios tecnológicos

Tiempo gastado frente al televisor



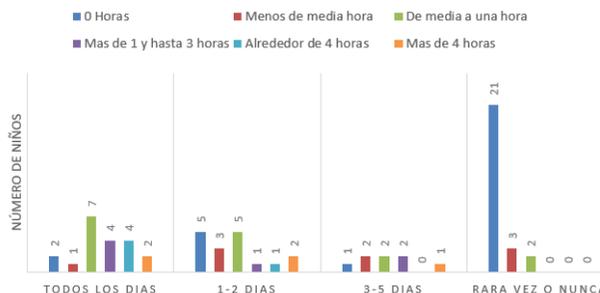
**Gráfica 17.** Para evaluar el sedentarismo, se observó que la franja de tiempo más prevalente es el tiempo entre 1h y 3h con 28 niños en total (37.83% de la población).

DISCRIMINACION DE LA POBLACION QUE GASTA DE 1 A 3 HORAS FRENTE AL TELEVISOR



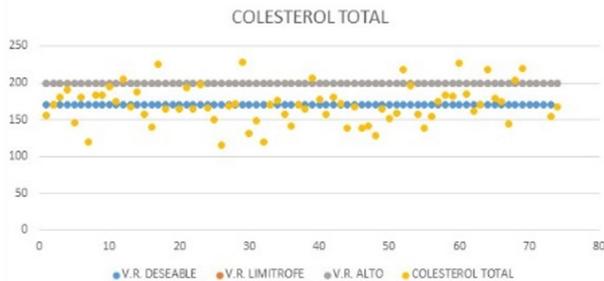
**Gráfica 18.** Distribución de la población que gasta entre una y tres en la TV. En la discriminación por género se observó que el 60.71% (17) son niñas y el 39.28% (11) niños.

POBLACION EN TIEMPO GASTADO EN EL COMPUTADOR

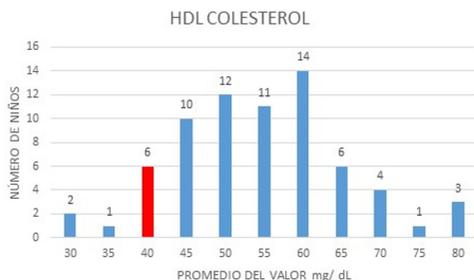


**Gráfica 19.** Población en tiempo gastado en el computador. Se revisó el tiempo que gastan los niños en el computador y se obtuvo que 21 niños refieren estar rara vez o nunca en el computador.

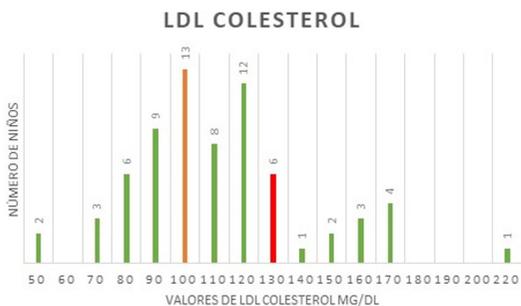
## Datos bioquímicos



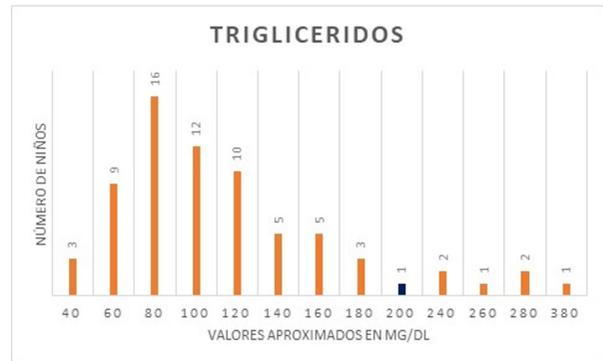
**Gráfica 20.** Valores de Colesterol Total y Valores de Referencia: Deseable  $\leq 170$  mg/dL, Límitrofe 171-199 mg/dL y Alto  $\geq 200$  mg/dL. El examen bioquímico no se pudo realizar a 4 niños por no cumplir con los criterios de inclusión en cuanto a la toma de muestra. Se midió el Colesterol Total y se comparó con los valores de referencia (V.R.) deseable  $\leq 170$  mg/dL, límitrofe 171-199 mg/dL y alto  $\geq 200$  mg/dL. Según lo anterior se observó que 35 niños tuvieron un valor de colesterol por debajo del valor de referencia deseable y 9 niños tuvieron un valor sobre el valor de referencia alto.



**Gráfica 21.** Valores de Colesterol HDL. El Colesterol HDL se encontró sobre el valor de referencia alto (40 mg/dL) en la mayoría de la población excepto 3 niños los cuales tuvieron valores  $< 40$  mg/dL y 6 que tuvieron un resultado entre 40 – 45 mg/d, 4 de los niños estudiados no cumplieron con los criterios de inclusión.



**Gráfica 22.** Comportamiento Colesterol LDL. Para el Colesterol LDL los valores de referencia se encuentran entre 100 mg/dL (Valor límitrofe) y 130mg/dL (Valor Alto) por lo que se puede observar que 20 de los escolares tiene un valor de LDL entre 50 y 90 mg/dL, 13 niños tienen un valor entre 100 y 110 mg/dL, 6 entre 130 y 139 mg/dL lo que sobrepasa el valor alto de Colesterol LDL y 10 niños  $> 140$  mg/dL, 4 de los niños estudiados no cumplieron con los criterios de inclusión.



**Gráfica 23.** Los triglicéridos se analizaron frente al valor de referencia, alto (200 mg/dL) se observó que 7 niños tienen un valor superior, el resto de la población presentó valores por debajo del valor de referencia. Se obtuvieron 70 datos ya que 4 de los niños estudiados no cumplían con los criterios de inclusión.

## Discusión

Actualmente la población infantil presenta déficits dietarios, ya que el valor nutricional que aportan los alimentos que consumen no son los suficientes para cubrir las necesidades básicas del niño para que su crecimiento y fortalecimiento sea el indicado.(7) Una nutrición sana es uno de los principales factores para prevenir enfermedades crónicas en la adultez. (8)

En cuanto a la población infantil la OMS manifestó que 42 millones de niños en el mundo son víctimas de obesidad infantil y se ha establecido que las principales causas de esta afección son los constantes cambios dietéticos de la urbe, que representa una alta ingesta calórica suplida en azúcares y grasas. (9) Los resultados de este estudio demuestran que los estudiantes preferían tomar alimentos como golosinas y paquetes, en cambio de frutas y alimentos de aporte nutricional. Se pudo establecer que 56 de los 74 niños desayunaban antes de ir al colegio y que 27 niños se alimentan de 1 refrigerio y medio en la jornada escolar por lo cual se puede inferir que las medidas de contingencia del gobierno en contra de la desnutrición no tienen el impacto esperado en los niños. Para 2013, más del 30% de los habitantes de Colombia padecían Obe-

sidad y 16% sobrepeso por lo que la implementación de la ley que pretendía disminuir los índices de obesidad, promocionar la actividad física y monitorear la disponibilidad de los alimentos en zonas escolares fuera vigilada al detalle permitiendo que todos los parámetros establecidos por el gobierno y ministerio de salud fueran cumplidos.(10)

La Universidad Cooperativa de Colombia de Pasto, plantea que la obesidad en Colombia en los últimos dos años ha sido ascendente y esto se debe a una "transición nutricional" en la que se refleja el sedentarismo entre los cambios de estilo de vida de la sociedad y factores psicológicos,(11) situación comparable con el presente estudio ya que determinó que la inactividad deportiva se encontraba en un 51% de los niños y el 37.83% pasaba de una hora a tres frente al computador. Es importante tener en cuenta que en este estudio el 20% de los niños padecía de sobrepeso lo cual sin un tratamiento adecuado y sumado a la inactividad física puede pasar a obesidad y convertirse en una enfermedad crónica.(9)

Se puede decir que el valor nutricional de los niños en Colombia no es el mejor por el alto consumo de grasas y carbohidratos en fritos y golosinas, además que comercialmente son productos de bajo costo. Por lo que se recomienda tener más vigilancia control sobre estos productos y su aporte a nivel nutricional en los infantes. La obesidad y la desnutrición siguen y seguirán siendo un problema de salud pública ya que los índices de prevalencia de estos son altos a nivel mundial y en Colombia, por lo que los planes de mejoramiento del gobierno deben ser más estrictos en el buen funcionamiento de los parámetros establecidos, además deben vigilar que estos se cumplan en todos los colegios distritales del país, teniendo en cuenta que entre el plan de salud de los primeros 1000 días de vida se establecen los refrigerios escolares como derecho fundamental a la alimentación.(12) Según

los expertos, todos los grupos de edad se ven afectados por conductas alimentarias no saludables, sin embargo, cabe destacar que en el adolescente y en el adulto joven estas conductas inadecuadas los hacen particularmente vulnerables por estar en un pico máximo de crecimiento y con demandas energéticas por actividad intelectual; además de encontrar frecuentemente el sedentarismo.(13)

En cuanto a la relación de los datos bioquímicos, en México, un estudio demostró que en 165 niños de edades entre 10 y 15 años, 55 padecían obesidad; el 6.7% del total de los niños presento presión arterial alta, 15.7% los niveles bajos de HDL- colesterol y 9.1% alteración en la glucosa en ayuno, El 14.5% tenían un síndrome metabólico (grupo de cuadros que evidencian el riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular).(14) Lo que evidencia que estos datos bioquímicos ayudan a diagnosticar y tratar de manera adecuada la obesidad en niños para evitar el desarrollo de enfermedades en su edad adulta. En los resultados obtenidos los datos bioquímicos mostraron que el valor de HDL de la población se encontraba por encima del límite sin embargo encontrar este valor alto no tiene un significado negativo ya que disminuye el riesgo de sufrir alguna enfermedad vascular como arterioesclerosis. Por otro lado, el Colesterol LDL se encontró en su mayoría por debajo de los niveles establecidos como referencia lo cual también es bueno ya que representa un bajo valor de grasas insolubles en plasma que puedan formar tapones. Los triglicéridos se encontraron por debajo del valor alto y es importante realizar un seguimiento ya que esto puede ser muestra de alguna enfermedad hormonal, pérdida de peso o desnutrición.(15-16)

Desafortunadamente al hablar de desnutrición en Colombia entre el 2005 y el 2013 hubo 3.756 muertes de menores de 5 años, según la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia (APC) el resultado del

estudio de desnutrición fue de 9.2%, un valor significativo, por ende, una problemática a la cual las instituciones de salud deben darle prioridad.(17)

Según estudios en la etapa de niñez del ser humano se podrían disminuir diversas enfermedades por medio de parámetros básicos como actividad física en la que la ingesta de alimentos es transformada en energía y por tanto "quemada"; un buen estado nutricional por la cual se cumplan las necesidades básicas dietéticas para el buen desarrollo de todos los sistemas del cuerpo humano evita que exista la tendencia de sufrir diversas complicaciones para la salud como enfermedades cardiovasculares, Hipertensión, enfermedades hormonales, Diabetes, anemia, ceguera, raquitismo, alopecia, problemas en la piel, etc. (18-22)

## Referencias

1. OMS | El departamento de nutrición [Internet]. Who.int. 2017 [cited 10 January 2017]. Available from: [http://www.who.int/nutrition/about\\_us/es/](http://www.who.int/nutrition/about_us/es/)
2. Obesidad y sobrepeso [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2017 [cited 09 January 2017]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
3. ASOCIACION COLOMBIANA DE ENDOCRINOLOGIA [Internet]. 2017 [cited 09 January 2017]. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Obesidad%20infantil.pdf>
4. GLOSARIO DE TÉRMINOS SOBRE DESNUTRICIÓN [Internet]. 2017 [cited 09 January 2017]. Available from: [https://www.unicef.org/lac/glosario\\_malnutricion.pdf](https://www.unicef.org/lac/glosario_malnutricion.pdf)
5. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública [Internet]. DESNUTRICIÓN AGUDA MODERADA Y SEVERA EN MENORES DE CINCO AÑOS. 2015 [cited 09 January 2017]. Available from: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Protocolos%20SIVIGILA/PRO%20Desnutricion%20en%20menores%20de%20cinco%20a%C3%B1os.pdf>
6. Declaración de Helsinki el estudio como parte de los requisitos éticos para la realización de investigaciones humanas, (declaración de Helsinki, versión 64ª, Fortaleza-Brasil 2013, Código bioético de Bacteriólogos y los aspectos éticos especificados en la resolución Nro. 008430 de 1993, título II, capítulo I (de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos) del Ministerio de la Protección Social de Colombia). [cited 09 November 2017].
7. Instituto Nacional de Salud. Boletín N° 5 - Actividad Física en Colombia. Observatorio Nacional de Salud; 2015 p. <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/ons/boletin5-AF/index-boletin/Boletin5ONS.pdf>.
8. Ibáñez, E. Thomas, Y. Bicienty, A. Barrera, J. Martínez, J. Gerena, R. Cambios de hábitos alimentarios de los estudiantes de odontología de la Fundación Universitaria San Martín de Bogotá, Colombia. [cited 12 November 2017]. 27-34/104
9. El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2015 [Internet]. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2017 [cited 5 November 2017]. Available from: <http://www.fao.org/hunger/es/>
10. El Espectador. En Colombia más del 30% de la población sufre de obesidad. [Internet]. 2013 [cited 26 February 2017]. Available from: <http://www.elespectador.com/noticias/politica/colombia-mas-del-30-de-poblacion-sufre-de-obesidad-articulo-417153>
11. Hernández-Arteaga\* I, Rosero-Galindo C, Montenegro-Coral F. Obesidad: una pandemia que afecta a la población infantil del siglo XXI. *Curare*. 2015;2(1).
12. Nhlbi.nih.gov. Beneficios de la actividad física - NHLBI, NIH. [online] Available at: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-spanish/health-topics/temas/phys/benefits> [Accessed 16 Jan. 2017].
13. Obregón, M. Celis, L. Ayala, J. Domínguez, M. Giratá, M. Almonacid, C. Factores promotores de cultura nutricional en adolescentes y adultos de la

- Universidad de La Sabana Salud Uninorte. Barranquilla (Col.) 2013; 29 (3): 374-383 [citado 5 noviembre 2017].
14. Salazar VB, Rodríguez MM, Guerrero RF. Factores bioquímicos asociados a riesgo cardiovascular en niños y adolescentes. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2005; 43 (4)
  15. Fundaciondelcorazon.com. (2017). Colesterol: Riesgo de colesterol alto. [online] Available at: <http://www.fundaciondelcorazon.com/prevencion/riesgo-cardiovascular/colesterol.html> [Accessed 16 Jan. 2017].
  16. Quintero ACopca A. Colesterol "Bueno y malo" HDL y LDL [Internet]. 1st ed. [cited 4 March 2017]. Available from: <http://www.grupoquimico.com.mx/pdf/art2.pdf>
  17. Ministerio de Salud Colombia. ANÁLISIS DE SITUACIÓN DE SALUD (ASIS) COLOMBIA, 2015 [Internet]. Bogotá, Colombia: Dirección de Epidemiología y Demografía; 2015 p. 90-93. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/asis-2015.pdf>
  18. El congreso de Colombia. ley 1355 de 2009. 14 de octubre de 2009: el congreso de Colombia; 2009
  19. Ministerio de Salud. PLAN ESTRATÉGICO SECTORIAL 2014-2018 - Sector Administrativo de Salud y Protección Social. Bogota: Ministerio de Salud y Ministerio de Protección Social; 2015.
  20. Celis, L. Obregón, M. Ayala, J. Blackburn, N. Montaña, G. Gómez, M. Páez, V. Emmanuelli, J. Domínguez, M. Giratá, V. Almonacid, C. La obesidad y su relación con otros factores de riesgo cardiovascular en una población de estudiantes universitarios del centro de Bogotá. NOVA - Publicación Científica en Ciencias Biomédicas - ISSN: 1794-2470 - Vol. 11 No. 20 julio - Diciembre de 2013. [citado 5 noviembre 2017].
  21. Gonzalez D Johanna L; ROMERO, Paola A. Monroy; URREGO, Carmen C. Almonacid. Homocisteína y otros factores de riesgo cardiovascular en niños de educación básica primaria del Colegio Distrital Manuel Elkin Patarroyo, Bogotá, DC-Colombia. Estudio piloto. *Nova*, 2017, vol. 15, no 27, p. 103-117.
  22. CORTÉS SAAVEDRA, Gloria Mercedes, et al. Erradicación de la pobreza y calidad en la salud: elementos indispensables para alcanzarla cohesión social en Colombia. *Nova*, 2013, vol. 11, no 20, p. 97-119.