

UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
GRUPO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA
ARTÍCULO



**UNIVERSIDAD DE
MANIZALES**



**Frecuencia de malnutrición por exceso y factores
asociados en escolares y adolescentes de dos
instituciones educativas de Manizales (Caldas,
Colombia), 2015**

Autores:

Erika Fernanda Arias Rodríguez
José Jaime Castaño Castrillón, M.Sc.
Sandra Constanza Cañón, MGTH.
Diego Alejandro Fajardo Parra
Andres Katherine Montoya Ramírez
Mayra Alejandra Quintero Mora

Manizales, Noviembre 2015

Frecuencia de malnutrición por exceso y factores asociados en escolares y adolescentes de dos instituciones educativas de Manizales (Caldas, Colombia), 2015

Erika Fernanda Arias Rodríguez ^{^^}, José Jaime Castaño Castrillón, M.Sc. [^], Sandra Constanza Cañón, MGH ^{^^^}, Diego Alejandro Fajardo Parra ^{^^}, Andrea Katherine Montoya Ramírez ^{^^}, Mayra Alejandra Quintero Mora ^{^^}

Resumen

Objetivo: Identificar la frecuencia de malnutrición por exceso y sus factores asociados, en población de escolares y adolescentes de dos instituciones educativas de la ciudad de Manizales, 2015. **Materiales y métodos:** Estudio de corte transversal, finalmente la muestra quedó constituida por 197 estudiantes (110 niños y 87 niñas). Las variables cuantificadas fueron demográficas, antropométricas, y factores asociados a obesidad, se categoriza el índice de masa corporal según curvas de crecimiento y desarrollo colombianas. **Resultados:** 55,8% son de género masculino, con edad promedio de 11,78±3,55 años. Se encuentra una prevalencia de sobrepeso del 19,8% y de obesidad del 3,6%. El 55,4% tienen antecedentes familiares. Referente a factores asociados 34,6% hacen dos horas de ejercicio al día, 86,7% tienen horarios regulares de comidas, 43% consumen agua dos veces al día, 87,6% desayunan diariamente, el 2,6% nunca consumen comidas rápidas, 78,2% consumen carne diariamente, 93,3% ven TV, en promedio duermen 8,63±1,65 horas, al día, en promedio están frente a una pantalla 3,02±2,67 horas al día, con respecto a la relación de variables se encuentra relación significativa solo con colegio ($p=0,026$), estrato social ($p=0,02$) y consumo de verduras ($p=0,011$) al día. También se encuentra relación significativa entre los valores de peso, talla e IMC, y consumo de dulces y bebidas azucaradas. **Conclusiones:** los resultados encontrados en este estudio referentes a sobrepeso y obesidad son en general comparables o menores a los registrados en otras poblaciones. Se podría hacer una intervención en esta población para mejorar estilos de vida y así disminuir el sobrepeso.

Palabras claves: obesidad, sobrepeso, niño, adolescente.

Frequency of excess malnutrition and associated factors in children and adolescents from two educational institutions of Manizales city (Caldas, Colombia), 2015

Summary

Objectives: Search excess malnutrition frequency and its associated factors in children and adolescents from two schools located in the city of Manizales, Colombia during the year 2015. **Materials and methods:** Cross-sectional study. The population was composed by 800 students from 2 schools in Manizales city. The selected sample was made of 145 students from the school 1, and 81 from the school 2, making it a total of 226 (135 boys and 91 girls). A stratified sampling by gender and grade was used to gather the final sample, which was composed by 197 students (110 boys and 87 girls). The instrument used was a written survey composed by 31 variables. **Results:** A prevalence of 19.8% and 3.6% was found in terms of overweight and obesity respectively. Also according to the records about 55.4% of the students families have faced this issues as well. No history from associated diseases was found neither a clear difference between the gender results. Regarding variable crossing it was found significant relationships in schools as well as social rankings and vegetables intake. It is also found significant relationship between the values of weight, height and BMI, and consumption of sweets and sugary drinks **Conclusions:** It was found a high overweight proportion in school population, coinciding with studies made in other countries around the world, this finding is alarming because it means that in a few years the school population will suffer this kind of malnutrition. For this reason it will be absolutely necessary to implement intervention programs from the state and even from the population, oriented to the management to the modifiable variables, particularly those related with lifestyles in children and adolescents, which showed in this study contribute positively or negatively depending on management the people give to them.

Key words: Obesity, Overweight, Child, Adolescent.

^{^^} Estudiante 9° Semestre, Programa de Medicina, Universidad de Manizales (Caldas, Colombia).

[^] Profesor Titular, Director Grupo de Investigación Médica, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Manizales, Carrera 9° 19-03, Tel. 8879688, ext. 1080, Manizales, Caldas, Colombia. Correo: jcast@umanizales.edu.co.

^{^^^} Profesora Asociada, Programa de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Manizales. Correo: sandraka@umanizales.edu.co.

Introducción

La malnutrición por exceso se refiere al trastorno de obesidad y sobrepeso. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la obesidad como acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, actualmente se considera una enfermedad crónica, compleja y multifactorial determinando un trastorno metabólico¹. Según la resolución número 2121² de 2010, que rige la clasificación según índice de masa corporal (IMC), talla, y peso para la talla para niños y adolescentes colombianos, la obesidad es el peso para la longitud/talla o IMC para la edad por encima de la línea de puntuación Z3. El sobrepeso, se define como el peso excesivo para la longitud/talla de un individuo; peso para la longitud/talla o IMC para la edad por encima de la línea de puntuación Z2 y por debajo de la línea de puntuación Z3, teniendo en cuenta que un niño puede tener baja talla que coexiste con sobrepeso³.

Para definir sobrepeso y obesidad la OMS toma en cuenta las curvas de crecimiento y desarrollo publicadas por ellos⁴ para aplicar a la población a nivel mundial, que en Colombia son interpretadas mediante lo establecido por la resolución 2121 de 2010, sin embargo en Octubre del 2013 la Asociación Colombiana de Endocrinología Pediátrica publica las curvas de crecimiento y desarrollo para Colombia³, cuyos puntos de corte se rigen por la misma resolución y de la misma forma que las curvas de la OMS.

La obesidad y el sobrepeso han llegado a convertirse en un grave problema de salud pública en distintos países del mundo, independientemente de su nivel de desarrollo, es tan notable su presencia en la sociedad desde los países Árabes hasta Latinoamérica, y aunque con diferentes factores asociados, es igual de grave la situación³. La malnutrición por exceso con el paso de los años se ha ido convirtiendo en una epidemia a nivel mundial, según la OMS para el año 2010, 42 millones de niños de todas las edades en el mundo tenían sobrepeso⁵ para el 2013 la cifra siguió siendo alarmante, al mostrar que 42 millones de

niños, en esta ocasión menores de 5 años padecían sobrepeso en el mundo⁶, patrón que de seguir así llevará a una cifra de 70 millones de niños menores de 5 años con sobrepeso para el año 2025⁷.

En Colombia, Gil⁸ *et al* encuentran para el año 2012 en Cali (Colombia), cifras de frecuencia del 19,8% para riesgo de sobrepeso, del 7,1% de sobrepeso y del 0,9% para obesidad según las curvas de crecimiento de la OMS⁸. En sentido contrario, en Manizales, Cañón⁹ *et al* luego de estudiar 336 niños de 6 instituciones educativas de diferentes estratos socioeconómicos de la región, determinan que según el IMC para la edad el 60,9% tenían un peso adecuado según las curvas OMS, y según las curvas de crecimiento y desarrollo colombianas el 61,2% tenían peso adecuado entre los años 2012 y 2014⁹. en este estudio multifactorial se encontró además un riesgo de delgadez del 22,5% de la población según las curvas de crecimiento y desarrollo colombianas y según las curvas de la OMS estaban en riesgo de delgadez el 11,6% de la población estudiada⁹. Respecto a sobrepeso y obesidad en Manizales, se encontró según las curvas de crecimiento y desarrollo colombianas que existían un 8% y 4,3%, respectivamente, y según curvas de crecimiento y desarrollo de la OMS 15,2% y 9,1 %, en el mismo orden⁹.

A pesar de ser clara la magnitud del problema, en la revisión bibliográfica realizada no se encuentran muchos estudios que arrojen datos de relevancia respecto a la frecuencia de malnutrición por exceso en Manizales, razón por la que se hace necesaria esta investigación, con el fin de obtener dichos datos y a partir de ellos puedan instaurarse medidas de intervención en promoción y prevención como lo indica el artículo 3 de la ley 1355 de 2009, que señala al estado a través del ministerio de la protección social y las entidades territoriales como responsable de dichas medidas de promoción¹⁰.

El presente estudio está enfocado a poner en evidencia no solo las cifras de malnutrición sino también los factores que se encuentran asociados

a esta en población escolarizada entre 5 y 18 años de edad pertenecientes a diferentes estratos socioeconómicos de la ciudad de Manizales en el año 2015, entre ellos, consumo de alimentos con altas calorías, pero deficientes en nutrientes esenciales¹¹, disminución en el grado de actividad física⁶, tiempo en pantalla, género¹², tipo de familia¹³, horas de sueño¹⁴, y los factores no modificables como la herencia genética¹⁵, evaluada mediante la presencia o no de antecedentes familiares, que en interacción dan como resultado la malnutrición por exceso en población pediátrica; fenómeno que se considera más probable en estrato socioeconómico bajo, población escolar más que adolescente, sexo masculino, sedentarios, con antecedentes familiares, dietas ricas en carbohidratos y lípidos, en quienes duermen poco y pasan más de 2 horas diarias en pantalla.

Materiales y métodos

El presente es un estudio de corte transversal.

La población de esta investigación está compuesta por 1176 estudiantes pertenecientes al Colegio 1 y 159 al Colegio 2, las cuales son dos instituciones educativas de carácter mixto que cursan grados desde transición hasta grado once, en la ciudad de Manizales (Caldas, Colombia). Teniendo en cuenta una frecuencia esperada de 12,3%¹⁶, un límite de confianza del 5% y un nivel de confianza del 95% la muestra escogida fue de 145 para el colegio 1, y 81 para el colegio 2, con un total de muestra de 226 (135 niños y 91 niñas). Para recolectar esta muestra se empleó un muestreo estratificado por género y grado. Teniendo en cuenta que algunos formularios no fueron devueltos, y otros presentaron información incompleta en total la muestra quedó finalmente constituida por 197 estudiantes (110 niños y 87 niñas).

Las variables cuantificadas en la presente investigación son: edad (en años y en meses), género (femenino- masculino), estrato socioeconómico de la vivienda del estudiante(1-6)¹⁷, colegio (1-2), zona de procedencia (rural- urbana/ municipio), peso (kilogramos), talla (metros), talla para

la edad según resolución 2121 de 2010², índice de masa corporal (IMC) según resolución 2121 de 2010², actividad física semanal (horas al día)¹⁸, antecedentes familiares de obesidad (si- no), vasos de agua al día (más de 4 vasos, menos de 4 vasos), horario regular de comidas (casi siempre, a veces, casi nunca), desayuno diario (si – no), consumo de comidas rápidas (siempre, frecuentemente, a veces, nunca), consumo de carne diariamente (si-no), consumo de sal en exceso (si – no), consumo de dulces (porciones a la semana), consumo de fruta (porciones al día), consumo de verduras (porciones al día), consumo de bebidas azucaradas (porciones al día)¹⁹, horas de sueño (horas al día)²⁰, tiempo en pantalla (horas al día)²¹, tipo de familia (biparental, monoparental, otros)²² y antecedentes personales patológicos.

El instrumento utilizado fue una encuesta escrita compuesta por las variables anteriormente mencionadas, previamente se hizo entrega de un consentimiento informado para la realización del estudio a los encuestados, el cual fue firmado y diligenciado por los padres o acudientes del estudiante, una vez obtenido éste se realizó la prueba piloto con la aplicación de la encuesta al 5% de la muestra de estudio el 24 de marzo 2015 para analizar si era viable aplicar el instrumento al total de la población, se visita a las instituciones educativas con un permiso de autorización por parte de los rectores. Una vez verificados los resultados de la prueba piloto, la corrección del instrumento y la metodología, se aplicó al total de la población la encuesta y la toma de medidas antropométricas en 5 visitas a los colegios entre el 15 de junio al 26 de junio del 2015.

Referente a los procedimientos estadísticos, las variables medidas en escala nominal se describen por medio de tablas de frecuencia y límites de confianza al 95% y las variables medidas en escala numérica por medio de promedio, desviación estándar y límites de confianza al 95%, los valores faltantes no fueron incluidas en los cálculos. La relación entre las variables medidas en escala nominal, se prueba mediante el procedi-

miento estadístico de χ^2 y las relaciones entre variables medidas en escala nominal y numérica se prueba mediante prueba t o análisis de varianza, según el caso. Los análisis de inferencia estadística se efectúan con una significancia $\alpha= 0,05$. La base de datos se elabora empleando el programa Excel 2013 (Microsoft Corporation), y se analiza empleando el programa estadístico IBM SPSS 22 (IBM Corp), y el Epiinfo 7.1.4.0 (Centers for Disease Control and Prevention, CDC).

Como grupo de investigación, primaron los principios bioéticos de autonomía, principio de beneficencia y principio de justicia, todas normas de ley vigentes en Colombia. El proyecto fue previamente enviado a los colegios participantes para aprobación y comentarios. Los acudientes de todos los niños firmaron un consentimiento informado.

Resultados

Para la presente investigación se toma una muestra de 197 niños entre los 5 y 18 años de edad de dos colegios de la ciudad de Manizales, como muestra la Tabla 1. Referente a variables demográficas se encuentra que el 69,5% de los estudiantes pertenecen al colegio 1, el 55,8% (Ic95%:48,61%-62,89%) son de género masculino, en promedio presentan $141 \pm 42,64$ meses y $11,77 \pm 3,55$ años de edad. En cuanto a las familias monoparentales, estas corresponden a un 51,8% (Ic95%:45,1%-57,9%). El 96,1% (Ic95%:93,9%-98,3%) y el 95,6% (Ic95%:92,8%-97,8%) pertenecen al municipio de Manizales y proceden de una zona urbana, respectivamente, y el 45,3% (Ic95%:37,9%-52,6%) pertenecen a estrato socioeconómico 3. Se encuentra un promedio de peso y de talla de $42,18 \pm 14,79$ Kg y $1,452 \pm 0,18$ m, respectivamente; y $19,29 \pm 3,39$ como promedio de IMC. Según las tablas colombianas de IMC/Edad presentan peso adecuado el 67% (Ic95%:59,97%-73,52%) y con sobrepeso y obesidad un 19,8% (Ic95%:14,47%-26,05%) y 3,6% (Ic95%:1,44%-7,18%) de la población, respectivamente, en las tablas de talla para la edad el 81,7% (Ic95%:75,61%-86,86%) tienen talla adecuada

para la edad, con respecto a los antecedentes familiares de malnutrición por exceso el 55,4% (Ic95%:45,5%-64,4%) tenía, no se encontraron antecedentes personales relacionados con el sobrepeso u obesidad.

Tabla 1. Variables demográficas y antropométricas de los

Variable	Niveles	N	%
Colegio	Colegio 1	137	69,5
	Colegio 2	60	30,5
Grados	5°	20	10,1
	3°	17	8,6
	1°	15	7,6
	4°	18	9,1
	2°	15	7,6
	9°	15	7,6
	8°	17	8,6
	11°	14	7,1
	Transición	7	3,5
	10°	19	9,6
	6°	20	10,1
7°	20	10,1	
Género	Masculino	110	55,8
	Femenino	87	44,2
Edad en Meses	Promedio	141,34	
	Des. Ees.	42,64	
	LC 95% LI	135,34	
	LC 95% LS	147,33	
Edad en Años	Promedio	11,78	
	Des. Est.	3,55	
	LC 95% LI	11,28	
	LC 95% LS	12,28	
Tipo de Familia	Monoparental	101	51,8
	Biparental	88	45,1
	Otros	6	3,1
	Faltantes	2	
Municipio de Nacimiento	Manizales	173	97,1
	Villa María	2	1,1
	Cali	1	0,5
	Norcasia	1	0,5
	Pereira	1	0,5
Zona de procedencia	Faltantes	19	
	Urbano	187	95,4
	Rural	9	4,6
Estrato socioeconómico de la vivienda del estudiante	Faltantes	1	
	3	86	45,3
	4	54	28,4
	2	19	10
	5	17	8,9
	1	8	4,2
	6	6	3,2
Peso (kg)	Faltantes	7	
	Promedio	42,19	
	Des. Eest.	14,79	
	LC 95% LI	40,11	
	LC 95% LS	44,27	

Talla (m)	Promedio	1,45	
	Des. Est.	0,18	
	LC 95% LI	1,43	
	LC 95% LS	1,48	
IMC (kg/m²)	Promedio	19,29	
	Des. Est.	3,39	
	LC 95% LI	18,82	
	LC 95% LS	19,77	
IMC/Edad según tablas colombianas	Peso Adecuado	132	67
	Sobrepeso	39	19,8
	Riesgo Delgadez	15	7,6
	Obesidad	7	3,6
	Delgadez	4	2
Talla para la edad según tablas colombianas	Adecuada	161	81,7
	Riesgo de Talla Baja	26	13,2
	Talla Baja	10	5,1
Antecedentes Familiares de sobrepeso	Si	67	55,4
	No	54	44,6
	Faltantes	76	
Antecedentes Personales relacionados con sobre-	Ninguno	197	100
	Faltantes	145	

Las variables relacionadas con el estilo de vida se encuentran reseñadas en la Tabla 2. Allí se muestra que el 34,6% (Ic95%:27,7%-41,9%) de los estudiantes realiza 2 horas de actividad física a la semana, el 11,5% (Ic95%:7,3%-16,2%) no realizan ejercicio físico, el 86,7% (Ic95:81,5%-91,3%) tienen casi siempre un horario habitual de comidas, 57% (Ic95%:50,3%-63,2%) consume menos de 8 vasos de agua al día, el 87,7% (Ic95%:83,5%-91,8%) desayunan a diario, el 82,6% (Ic95%:77,4%-87,2%) consumen comidas rápidas a veces, el 78,2% (Ic95%:72,4%-83,4%) consume carne diariamente, el 86,6% (Ic95%:82%-90,7%) no consume los alimentos muy salados. Ven televisión el 93,3% (Ic95%:90,3%-96,4%), un 72,2% (Ic95%:65,9%-78,4%) tienen el televisor en la habitación. En promedio duermen 8,63 horas al día, consumen 4,63 porciones de dulces a la semana, 1,79 porciones de fruta al día, 1,41 porciones de verdura al día, 2,1 vasos de bebidas azucaradas al día y el tiempo en pantalla es de 3,01 horas al día.

Tabla 2. Variables relacionadas con el estilo de vida de la población de niños pertenecientes a 2 colegios de Manizales

Variable	Niveles	N	%
	2	66	34,6

Actividad Física en Horas al día	1	56	29,3
	0	22	11,5
	3	21	11
	4	9	4,7
	1,5	5	2,6
	5	4	2,1
	0,5	3	1,6
	6	2	1
	1,3	2	1
	3,5	1	0,5
Horario Regular de Comida	Faltantes	6	
	Casi Siempre	169	86,7
	A Veces	17	8,7
	Casi Nunca	9	4,6
Consumo de Agua	Faltantes	2	
	No	110	57
	Si	83	43
Desayuno Diario	Faltantes	4	
	Si	170	87,6
	No	24	12,4
Consumo de comidas rápidas	Faltantes	3	
	A Veces	161	82,6
	Frecuentemente	22	11,3
	Nunca	5	2,6
	Siempre	7	3,6
Carne Diaria	Faltantes	2	
	Si	151	78,2
	No	42	21,8
Consumo de Sal	Faltantes	4	
	No	168	86,6
	Si	26	13,4
TV	Faltantes	3	
	Si	180	93,3
	No	13	6,7
Sitio de TV	Faltantes	4	
	Habitación	128	72,7
	Ambos	37	21,02
	Comedor	11	6,25
Horas de Sueño al día	Faltantes	21	
	Válidos	194	98,5
	Promedio	8,63	
	Des. Est.	1,866	
	Ic95% LI	8,37	
Porciones de dulces a la semana	Lc95% LS	8,9	
	Válidos	185	93,9
	Promedio	4,63	
	Des. Est.	5,2	
	Lc95% LI	3,879	
Porciones de Frutas que consume al día	Lc95% LS	5,386	
	Válidos	188	95,4
	Promedio	1,79	
	Des. Est.	1,72	
	Lc95% LI	1,54	
Porciones de Verduras al día	Lc95% LS	2,03	
	Válidos	192	97,5
	Promedio	1,41	

	Des. Est.	1,06	
	Lc95% LI	1,26	
	Lc95% LS	1,56	
Vasos de Bebidas azucaradas al día	Válidos	192	97,5
	Promedio	2,1	
	Des. Est.	1,59	
	Lc95% LI	1,87	
	Lc95% LS	2,32	
	Válidos	192	97,5
Tiempo en Pantalla (Horas al día)	Promedio	3,02	
	Des. Est.	2,67	
	Lc95% LI	2,63	
	Lc95% LS	3,39	

Relaciones entre variables

Empleando el procedimiento de χ^2 , se prueba la relación entre la categorización de índice de masa corporal, y todas las variables nominales cuantificadas en esta investigación. Para este análisis se suprimieron los niveles de obesidad y delgadez, puesto que presentan muy baja frecuencia de ocurrencia. En estas condiciones se encuentra relación significativa solo con colegio y estrato social.

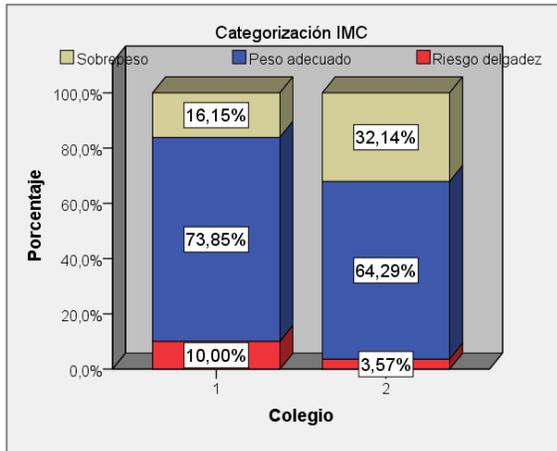


Figura 1. Diferencia entre colegios estudiados respecto a la categorización de IMC/edad según tablas colombianas

En relación a colegio la relación es significativa ($p=0,026$), La Figura 2 muestra esta dependencia.

Se encuentra relación significativa también con estrato social ($p=0,02$) como lo muestra la Figura 1, en la cual se observa que en el estrato 6

hay 50% de sobrepeso, y no aparece riesgo de delgadez.

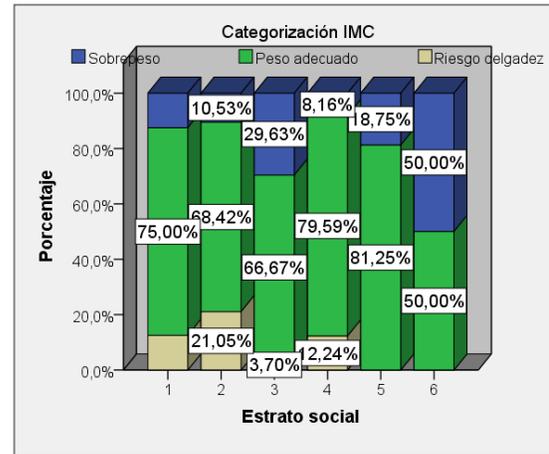


Figura 2. Variación del perfil de IMC/edad con relación al estrato socioeconómico

Mediante el procedimiento estadístico de análisis de varianza se prueba la relación entre el nivel de índice de masa corporal, con las mismas exclusiones comentadas arriba, y la intensidad de consumo de los siguientes productos en porciones de dulces, frutas, verduras, bebidas y horas de ver televisión, encontrándose relación significativa solo con intensidad de consumo de verduras ($p=0,011$). Como se observa en la Figura 3.

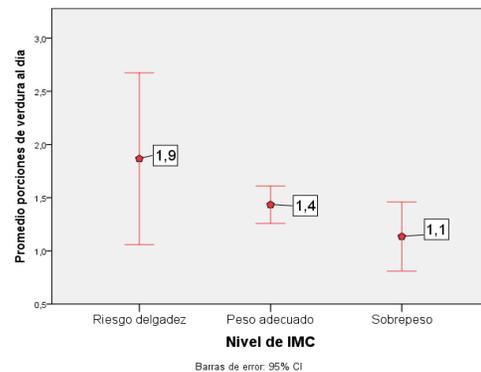


Figura 3. Variación del consumo de verduras con relación a la categorización del IMC/edad

Empleando el procedimiento estadístico de correlaciones de Pearson se prueba la relación entre las mismas variables que en el caso anterior

pero esta vez con los valores numéricos de peso, talla e imc, el resultado se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Relación entre hábitos nutricionales y medidas antropométricas de la población de estudiantes pertenecientes a dos colegios de Manizales

		peso	talla	IMC
Dulces a la semana	Cp	,249**	,253**	,162*
	P	,001	,001	,031
	N	177	177	177
Porciones de frutas al día	Cp	-,029	,029	-,069
	P	,700	,701	,360
	N	177	177	177
Porciones de verduras al día	Cp	-,018	,075	-,138
	P	,807	,316	,063
	N	181	181	181
Porciones de bebidas azucaradas al día	Cp	,278**	,312**	,153*
	P	,000	,000	,039
	N	181	181	181
Horas de televisión al día	Cp	,094	,080	,118
	P	,210	,286	,113
	N	181	181	181
Cp: coeficiente de correlación de Pearson. P:probabilidad.				
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).				
*. La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).				

En la Tabla 3 se observan correlaciones significativas y positivas entre peso, talla e imc con consumo de dulces a la semana, y porciones de bebidas azucaradas al día.

Discusión

La presente investigación muestra que más del 90% de la población analizada corresponde al área urbana de la ciudad de Manizales y el 55,8% del total corresponde al género masculino, en su mayoría al colegio 1, el 45,3% perteneciente al estrato tres, con una edad promedio en años de 11,7 y un peso promedio de 42,18 Kg que se relaciona con el 67% hallado con peso adecuado para la edad según las tablas de crecimiento y desarrollo colombianas. Respecto al sobrepeso el 19,8% de

la población estudiada lo padece, mientras la obesidad solo se encuentra en el 3,6% del total.

Las cifras en Europa muestran una frecuencia de obesidad de 8,2%, muy por encima a la encontrada en el presente estudio, mientras la de sobrepeso es mínimamente superior con un 21,1%¹¹. Específicamente en Madrid, los resultados siguen siendo similares con una frecuencia de 18,3% de sobrepeso y 7,18% de obesidad²³. En Estados Unidos, la frecuencia de obesidad, específicamente en el estado de California, es de 35,4%, superando más de tres veces las cifras europeas y cerca de 10 veces las halladas en este estudio²⁴. Como un ejemplo de la población latinoamericana, según la Sociedad Argentina de Pediatría, en este país la frecuencia de obesidad va del 4 al 11% y la cuarta parte de la población infantil presenta sobrepeso²⁵.

Factores como el estrato socioeconómico²⁶, familia monoparental²⁷, educación de los padres para que alimenten a sus hijos en pro de una salud y nutrición adecuada²⁶, y su relación con una alimentación a base de frutas y verduras²⁸ está directamente relacionada como se puede correlacionar en las tablas 2 y 3 en cuanto a la variación del consumo de verduras y el estrato socioeconómico con el IMC. Se ha llegado a la hipótesis de que las frutas y las verduras están siendo reemplazadas por alimentos procesados con mayor densidad calórica y pocos nutrientes. Sumado a esto, una alta ingesta de dulces, refrescos y aperitivos, debido al mayor poder adquisitivo y el mayor número de compras del estrato seis. En el estudio de Valmórbida²⁶, se realizó una comparación del consumo de frutas con respecto a los diferentes niveles socioeconómicos, encontrándose niveles menores de consumo en familias de mayores ingresos.

Varios estudios revisados en la literatura, entre ellos el realizado en Colombia por Gil⁸ *et al*, en la Institución Educativa Republica de Israel de Cali encontraron una frecuencia del 19,8% para riesgo de sobrepeso y una frecuencia de sobrepeso de 7,1% y de obesidad de 0,9%. La población de estudio de esta institución educativa pertenecía en

su mayoría a los estratos 2 y 3^{6,8}. Se trata de valores inferiores a los hallados en la ciudad de Manizales, en donde se ven afectados estratos socioeconómicos más altos (estrato 6) y en donde la frecuencia de sobrepeso (19,8%) y obesidad (3,6%) fue más alta. Múltiples estudios buscan encontrar una relación entre el poder adquisitivo y la malnutrición por exceso, sin embargo, ante esta evidencia quizás ocurra por diferentes razones, pues se ven afectados diferentes estratos socioeconómicos. El estudio de Özera²⁹ sustenta los hallazgos encontrados en la presente investigación, en este estudiaron las variaciones anuales durante 3 años, de grasa corporal, IMC y algunas mediciones antropométricas de los niños en la situación socio-económica diferente según el nivel de ingresos familiares y el área donde se encuentra la escuela, encontrando diferencias significativas entre el 1^{er}-2^{do} y 3^{er} grado, llegando a la conclusión de que tanto los niños como las niñas de estrato socioeconómico alto, tienen mayor IMC y porcentaje de grasa corporal. Sólo observaron diferencias específicas al género en las medidas de circunferencias y diámetros en el fémur y húmero, no significativas, en la presente investigación tampoco se evidenció diferencias en el IMC respecto al género.

Herrera³⁰ *et al*, en un estudio transversal, en 1'052 niños (578 niñas 54,9% y 474 varones 45,1%) de escuelas públicas y privadas de ocho ciudades de Venezuela, encontraron que el análisis de peso para la edad, talla para la edad e IMC para la edad y PGC (Porcentaje de grasa corporal) en la población general mostró una frecuencia de obesidad de 26,4 % según IMC y 26,5%, según PGC³⁰, resultados más altos en comparación con la presente investigación, igualmente hallaron que los varones presentaron mayores valores que las niñas para las categorías extremas, bajo peso y obesidad, mientras que, en el sobrepeso las niñas tuvieron mayor frecuencia, variables que no fueron significativas en la ciudad de Manizales, por otro lado en el estudio realizado en Venezuela no se encontraron diferencias significativas entre las variables antropométricas y socioeconómicas de los niños que asisten a las escuelas públicas y los

que asisten a las privadas³⁰, a diferencia de este estudio que muestra como la institución privada Colegio 2 presenta un riesgo más alto de sobrepeso 32,14% en contraste con la institución pública Colegio 1 de 16,5% y encontrándose un riesgo para la delgadez de 3,57% y 10%, respectivamente. Según Herrera³⁰ *et al*, la explicación puede deberse a que en Venezuela la crisis económica ha forzado a muchos padres de estratos socioeconómicos medios a migrar hacia el sistema de educación pública, pero también, que los estratos socioeconómicos bajos no estén integrados al sistema educativo de una manera importante, lo cual hace que el acceso a la educación esté desigualmente distribuido³⁰, caso contrario a Manizales donde los estratos socioeconómicos altos de escuelas privadas tienen mayor acceso a dietas saludables, incluso en el colegio 2, todos los niños y adolescentes tienen alimentación diaria dada dentro y por la misma institución. Sin embargo, este hecho como dice Herrera³⁰ de que los recursos sean bajos, no quiere decir precisamente que no se cubran las necesidades calóricas, más bien pudiese existir la tendencia de que al existir algún ingreso este se destine a la compra de alimentos más baratos y densos calóricamente.

Con respecto al consumo de alimentos, según Herrera³⁰ se encontró que el grupo de los lácteos resultó con la mayor frecuencia en todos los grupos de edad, 42,6% de los niños reportaron al menos el consumo de un lácteo una a tres veces por semana en tanto que 19,6% reportó consumirlos 4-7 veces por semana. En general la frecuencia de consumo de proteínas fue baja, cuando los niños tuvieron consumo de algún tipo de proteína, la preparación fue asado o hervido, el promedio general fue de $4,96 \pm 7,04$ veces por semana y las proteínas fritas fueron consumidas en un promedio de $2,72 \pm 5,62$ por semana³⁰. Se encontró en esta investigación que es la contribución del consumo excesivo de comidas rápidas, dulces, proteínas fritas y bebidas azucaradas al eje del peso elevado, IMC alto y Porcentaje de Grasa Corporal elevado³⁰, en los resultados encontrados en la presente investigación hubo relación significativa

de categorización de IMC y el consumo de verduras ($p=0,011$), también correlación significativa entre los valores de peso, talla e IMC y consumo de dulces ($p=0,001$, $0,001$, $0,031$) y bebidas azucaradas ($p=0,000$, $0,000$, $0,039$) es de esperar que un exceso en el consumo de calorías con respecto a la demanda energética y necesidades diarias de los niños conlleven a un aumento de peso e IMC.

Otro estudio como el realizado por Mispireta³¹, en cuanto a los Determinantes del sobrepeso y la obesidad en niños en edad escolar en Perú, encontró que en este país, la mayoría de información nutricional recolectada de manera sistemática proviene de las encuestas demográficas y de salud familiar (ENDES) y de las encuestas del Monitoreo Nacional de Indicadores Nutricionales (MONIN)³¹, sin embargo en un artículo revisado del 2007³¹ donde se realizó un estudio de prevalencia de sobrepeso y obesidad representativo de escolares entre 3° y 6° grados de primaria (7-14 años de edad) en Lima Metropolitana y Callao, encontraron una prevalencia muy similar a la obtenida en la presente investigación de 20,6% en sobrepeso, pero que discrepa en los valores de obesidad con un 15,5%³¹ valor que puede ser diferente dada la población tan reducida que fue estudiada en esta investigación. Por otro lado, la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue mayor en las escuelas privadas que en las estatales (obesidad: 23,3% frente a 18,3%, sobrepeso: 21,6% frente a 10,3%), no hubo diferencias en la prevalencia de sobrepeso de acuerdo al género, aunque sí para obesidad, pues fue mayor en hombres (19% en hombres y 12% en mujeres)³¹, aquí se podría decir que aunque en la presente investigación no se hallaron relaciones significativas con relación al género, el estrato socioeconómico de escuelas privadas continua siendo un factor altamente llamativo en relación con la prevalencia de malnutrición por exceso. Según Mispireta³¹, en dicho estudio también se encontró que en promedio los niños con obesidad ingerían 200 kilocalorías (kcal) menos ($p=0,03$) y gastaban 225 kcal más de actividad física ($p=0,02$) por día, al compararlos con los niños de peso adecuado. No obstante, los niños de

peso adecuado gastaron en promedio 67% más calorías de actividad física por kilo de peso que los niños con obesidad e independientemente del peso menos del 1% de los niños cumplió con las recomendaciones de actividad física para su edad, agregado a esto, en promedio, fue la población de sexo femenino y aquellos quienes asistían a escuelas privadas quienes realizaron menos actividad física que los que acuden a escuelas estatales³¹.

En la presente investigación, se encuentre que en la población no existe relación entre la actividad física y los valores de IMC, sin embargo, un 34,4% de esta respondió que realizaba al menos 2 horas al día de actividad física, queda en duda si las actividades realizadas gastaban las calorías consumidas en los alimentos y si realmente se cumplían estas condiciones diarias de actividad. Como dice Mispireta³¹, “En general, en las escuelas estatales es común la falta de espacios recreacionales, así como la carencia de artículos deportivos para realizar actividades estructuradas. Los alimentos en dichas escuelas provienen de programas nacionales como desayunos escolares o son adquiridos en la cafetería escolar, que en general no contienen vegetales o frutas”, sin embargo sigue siendo claro que en estratos altos se encuentra mayor malnutrición por exceso, a pesar de la actividad física realizada por los niños y adolescentes, parece ser que el aporte calórico sigue siendo más alto que el consumido en dichas actividades, no solo los alimentos de cafeterías de colegios estatales carecen de frutas y verduras, sino que se tienen productos de alto valor calórico, pero pobres a nivel nutricional, lo que no genera sino un aumento de consumo de hidratos de carbono azucarados en las dietas de estratos socioeconómicos bajos. Cabe anotar que parte de la información nutricional, estudiada en la población del colegio 1 y el colegio 2, fue suministrada por padres de familia que no permanecen gran parte del tiempo con los niños y podría ser un sesgo en cuanto a cuál es realmente la dieta diaria o el valor calórico de esta.

En Mérida (Venezuela), Paoli³², *et al*, estudiaron 370 niños (el 47,8% mujeres y el 52,2% varones; el 52,4% proveniente de institutos públicos y el 47,6%, de privados), a quienes se les realizó medidas antropométricas, toma de presión arterial, toma de glucemia y lipidograma. Los resultados obtenidos muestran que la frecuencia de sobrepeso y obesidad en escolares es del 23,5% (sobrepeso, 13,8%; obesidad, 9,7%), sin embargo, no encontraron relación entre las variables, con respecto a si asisten a instituciones públicas o privadas³², a diferencia de los estudios ya mencionados y el aquí presente, donde se obtuvo una mayor frecuencia de malnutrición por exceso en altos niveles socioeconómicos. Llama la atención que en el estudio realizado en Mérida³² se analizaron factores de riesgo no estudiados en Manizales, donde se encontró un estado prehipertensivo en el 30% de los niños obesos, con un riesgo de padecerla 7 veces mayor que en los niños con normopeso, además el 66,7% de los niños obesos y el 52,9% de aquellos con sobrepeso presentaron dislipidemias, en orden de frecuencias disminución del cHDL, seguida por la hipertrigliceridemia y la elevación del cLDL, e incluso la presencia de adiposidad central en el 68% de los niños obesos y el IMC tuvieron relación con la PA y las relaciones Tg/cHDL, Ct/cHDL y cLDL/ cHDL demostrando como la adiposidad aumenta los riesgos cardiometabólicos³² incluso en estas poblaciones. Se deben realizar estudios epidemiológicos que aclaren aún más esta situación en el contexto colombiano para determinar el riesgo cardiovascular y metabólico en niños y adolescentes pues en este orden de ideas, ya no sería solo un problema de poblaciones adultas.

Por otro lado, en Manizales, Cañón⁹ *et al* realizaron en 6 instituciones educativas un estudio multifactorial del estado nutricional y compararon las tablas de la OMS y colombianas en niños del 2012 al 2014, donde se encontró que según curvas colombianas el 61,2% resultaron con peso adecuado, 22,5% con riesgo de delgadez, y 4% con delgadez, el 87,7% resultaron con talla adecuada, 9,8% con riesgo de talla baja, y 2,5% con talla baja⁹. Por otro lado estos resultados tenían

relación significativa con haber tenido lactancia materna puesto que el 91,2% de niños que tuvieron lactancia materna tiene talla adecuada, esta proporción baja a 78,6% entre los que no, la presencia de antecedentes patológicos en los últimos 3 meses también influían en la talla adecuada siendo está más alta entre quienes no habían tenido dicho antecedente, por último el nivel educativo del padre y la madre también presentaba relación significativa para la presencia de una talla adecuada⁹. Sin embargo, al relacionar el estrato social con el perfil de IMC y talla, no encontraron relación significativa, pero en valores absolutos, en el estrato social 6 (n=18) se presentó un 94,4% de talla adecuada y un 77,8% de peso adecuado, proporción que baja a 83,3% y 58,3% respectivamente para estrato social 1⁹. Comparado con la presente investigación, se encuentra similitud con los valores de peso adecuado para la edad según las curvas colombianas (67%), de la misma manera en el estudio realizado por Cañón⁹, en la categorización del IMC según las curvas de crecimiento y desarrollo colombianas, encontraron un 8% de niños con sobrepeso y un 4,3% de niños con obesidad, solo se observa que la obesidad es muy cercana a la encontrada en el colegio 2 y el 1 de 3,6%, al igual que se observa como en estratos socioeconómicos altos el riesgo para la delgadez disminuye. En este orden de ideas es factible que personas con estratos socioeconómicos más altos y de mejor nivel educativo, la malnutrición por exceso se deba a que consumen calorías de alimentos de alta densidad calórica y pocos nutrientes, pero podría ocurrir igualmente que en estratos socioeconómicos más bajos la obesidad y sobrepeso ocurra por un estado de malnutrición inicialmente carencial que se vea reflejado en una baja talla para la edad que conlleva a una relación alta del peso para la talla y por ende una malnutrición por exceso.

En la presente investigación no se encuentra diferencia significativa en el perfil de IMC entre niños que viven con uno a ambos padres, a diferencia del estudio de McTernan²⁷ en el que encuentra que el 41% de los niños del grupo con un solo padre eran obesos, frente al 31% en el grupo de dos

padres. El total de ingesta de grasa saturada en el hogar monoparental fue de $9,1 \pm 6,2$ y los hijos de dos padres de $3,3 \pm 1$. Los hogares mono-parentales se registraron como tener la mayor ingesta de grasas calóricas, pero también se encontró que consumían muy pocas frutas y verduras, los niños son más sedentarios. La lipoproteína de baja densidad, fue mayor en los niños de familia mono-parentales en comparación con el grupo de doble matriz. En otro estudio²⁶ realizaron una encuesta a cada uno de los padres, en cuanto a su nivel de educación, si se encontraban empleados o no, a partir de ello observaron que los hijos de los padres con bajo nivel de educación, prestaban menos cuidado de sus hijos y tenían una dieta baja de frutas y verduras. Es una variable que requiere más estudios para investigaciones a futuro.

La aplicación de prácticas saludables de alimentación en el cuidado de niños por profesionales de la salud es de suma importancia, ya que como se hace énfasis en el estudio de Valmórbida²⁶ a pesar de que se tiene el conocimiento según las recomendaciones de tres porciones diarias tanto de frutas y verduras 240gr y 180gr respectivamente. Los niños en los centros de salud básicos brasileños, comen menos de una porción de frutas y verduras por día²⁶. Posteriormente en el mismo estudio²⁶ dieron asesoramiento dietético a madres de bajo poder adquisitivo, mostrando resultados favorables, mejorando la calidad en la alimentación dada a los niños. Es de analizar que las porciones recomendadas de frutas y verduras en el estudio mencionado anteriormente, no concuerdan con el presente estudio ya que el consumo de verduras favorece el riesgo de delgadez en un 1,9 y de sobrepeso en tan solo el 1,1.

Skinner²⁸ observó que mientras que los alimentos dulces son entre los favoritos de los niños, los alimentos menos apreciados son las verduras, Bortolini³³ *et al* estudiando niños de entre 6 y 59 meses de edad, observaron que menos del 50% de los niños consume fruta diario y sólo 12% consume vegetales, estas tendencias de inadecuados patrones dietéticos durante los primeros años

pueden permanecer por toda la vida, ya que la exposición temprana a ciertos alimentos o sabores tiene una gran influencia sobre su aceptación a corto y largo plazo. En el estudio de Valmórbida²⁶ un 87% de los niños consumen menos de una porción de verduras, y el 58% no consumen una porción de fruta al día, también analizaron el consumo de refrescos y otras bebidas azucaradas en el primer año de vida, que se relaciona con aumento de peso, niveles elevados de glucosa en sangre. En la presente investigación igualmente se encontró relación entre el consumo de refrescos y el valor de peso, talla e IMC, es importante tenerlo en cuenta en el análisis de futuros estudios ya que los niños tienen preferencia por el sabor dulce natural y la ingesta temprana de líquidos azucarados puede fomentar la preferencia. Es de utilidad tenerlo en cuenta estudios que intervengan en la población, para la prevención de la obesidad en niños y el asesoramiento a los padres.

En el presente estudio el consumo de verduras fue de relevancia ya que está directamente relacionado con la categorización del IMC, resultado análogo al obtenido por Bayer³⁴ *et al* en su estudio en el cual analizan las conductas alimentarias saludables como lo son el aumento en el consumo de frutas y verduras (CFV), que se utilizan en las medidas de intervención de prevención de obesidad, y lo relacionan con los cambios en el IMC. Realizaron un análisis longitudinal encontrando que, los niños que consumen más frutas, presentan disminución del IMC con una tendencia opuesta con el consumo de verduras como en el caso de la presente investigación. Se puede considerar que las verduras almidonadas como las papas, el maíz y los guisantes son las causantes del aumento en el IMC. El objetivo es consumir verduras que posean un índice glucémico y una carga glucémica baja, produciendo bajos aumentos de la glucosa en sangre, y cuyos resultados se demuestran a corto plazo con lo que se disminuye la sensación de hambre y aminora la ingesta calórica total en el transcurso del día y a largo plazo se reduce la incidencia de obesidad y enfermedades crónicas asociadas.

En un estudio realizado por Ruiz³⁵ *et al*, en Durango (México) fueron estudiados de 92 escolares, de los cuales el 52% correspondió al sexo masculino, la edad promedio de los escolares fue de 9,1 años y se encontró que de acuerdo con el IMC, el 35% de los escolares presentó en conjunto sobrepeso u obesidad, los resultados revelaron que los escolares con sobrepeso u obesidad tienen cifras más altas de presión arterial sistólica y diastólica así como ocurrió en el estudio ya mencionado de Paoli³² en Venezuela, la malnutrición por exceso y la adiposidad aumentan el riesgo cardiovascular y se reflejan en estados prehipertensivos, también encontraron mayor consumo general de macronutrientes, principalmente carbohidratos y proteínas que los niños con peso normal o bajo peso³⁵. En relación con este estudio, como ya se mencionó, se encontró una menor prevalencia de sobrepeso y obesidad en aquellos quienes incluían verduras en su alimentación diaria, al analizar los valores absolutos se encuentra que existe un alto consumo de carbohidratos, proteínas y estilos de vida sedentarios en la población estudiada, a saber, en promedio duermen 8,63 horas, consumen 4,63 porciones de dulces a la semana, 1,79 porciones de frutas al día, 1,41 porciones de verduras al día, 2,1 porciones de bebidas azucaradas al día y el tiempo en pantalla es de 3,02 horas al día.

Los resultados de este estudio demuestran una prevalencia de 19% de sobrepeso, que se puede disminuir con programas de intervención en la población, ya que con el presente estudio se pudo determinar las variables asociadas, que, con un adecuado control, ayudarían a disminuir la frecuencia de sobrepeso en Manizales-Caldas; tales como el estrato socioeconómico alto²⁶, el consumo de vegetales en la dieta y el colegio privado. En el presente estudio el consumo de verduras favorece el riesgo de delgadez en un 1,9 y de sobrepeso en tan solo el 1,1.

Se tiene el conocimiento de la preferencia innata para dulces, bebidas gaseosas y jugos artificiales, agregado al bajo consumo de verduras

temprano en la vida, y como puede afectar negativamente los hábitos de comer. La alta frecuencia de factores de riesgo nutricionales con el alto consumo de verduras, y su correlación positiva con el riesgo de delgadez; enfatizan en la necesidad de implementar estrategias relacionales para su prevención en la edad infantil. Guiar a los estratos socioeconómicos altos para replantear su dieta, ya que es importante el conocimiento y la comprensión, de las recomendaciones nutricionales.

Es importante resaltar que las curvas colombianas, son una buena base para investigaciones posteriores, dado que se trata de desviaciones tomadas igualmente de población colombiana

Tras la investigación se presentaron múltiples limitaciones, entre ellas existe una dificultad para el diligenciamiento de las encuestas dejando datos incompletos lo que pone en duda que tan a conciencia fueron resueltas por parte del padre o el acudiente, y no se tomó en cuenta el nivel de educación de los mismos. También la falta de colaboración de los padres y niños en el estudio, negándose a participar en el mismo así como el abandono durante la investigación, no devolviendo las encuestas por parte de los padres de familia para aquellos niños menores que no podían, dada su edad, firmar el consentimiento informado, dando como resultado que la población se viera afectada en el número de estudiados.

Por otra parte, los estudios analizados en la investigación provienen de otros países en su mayoría, donde emplean tamaños de muestra variables, diferentes rangos de edad, metodologías diferentes a la utilizada en esta investigación y criterios para establecer la definición de malnutrición por exceso haciendo uso de diferentes curvas, como las realizadas por la OMS, las cuales aunque son un indicador ampliamente aceptado a nivel mundial y manejado en múltiples investigaciones, tiende a subestimar a cierta población en especial en la etapa de adolescencia sin tener en cuenta características étnicas propias de cada país, dificultando conocer la situación real y la comparación entre la prevalencia de obesidad y sobrepeso en esta población.

La incapacidad para medir de manera precisa el consumo de alimentos de la población estudiada, fue uno de los limitantes de este estudio, pues se realizó una medición de dieta mediante la aplicación de un cuestionario de consumo de alimentos. Carece de confiabilidad esta medición, dada la dificultad por parte de los encuestados para responder dicho instrumento, haciendo de los resultados obtenidos inconsistentes, puesto que no fue posible controlar esta variable. De igual forma, la actividad física fue cuestionada en este instrumento y dadas por horas diarias según los niños o padres de familia, viéndose en primer lugar por parte de los niños y adolescentes exageración a la hora de determinar su actividad física, queda en duda si realmente estos son los valores de dichas actividades diarias, y segundo por parte de los padres de familia, queda en duda si realmente conocen las actividades diarias deportivas de sus hijos dado que no permanecen la mayor parte del tiempo con ellos.

Conflictos de interés: los autores manifiestan no tener ningún conflicto de interés en relación con el tema tratado.

Fuentes de financiación: universidad de Manizales.

Literatura Citada

1. Flores A, Raymundo M, Gómez A, Ángeles M. **Asociación entre obesidad y gravedad del asma en niños.** *Alergia (Méx.)* 2013; 60:117-122.
2. Ministerio de la Protección Social. República de Colombia. **Resolución 2121.** Bogotá DC: Ministerio de la Protección Social República de Colombia; 2010.
3. Durán P, Colón E, Briceño G, Line D, Merker A, Abad V, et al. **Estándares Normativos de Crecimiento de Niños Colombianos Sanos.** Bogotá DC: Asociación Colombiana de Endocrinología Pediátrica de Colombia; 2013.
4. World Health Organization. **WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length,**

weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva: World Health Organization; 2006.

5. Agobian G, Agobian S, Soto E. **Malnutrición por exceso en escolares de una institución educativa pública y privada. Barquisimeto estado Lara.** *Rev Vzlna Sal Pub* 2013; 1(2):7-13.
6. World Health Organization. **Obesidad y sobrepeso.** Ginebra: World Health Organization; 2014.
7. World Health Organization. **Datos y cifras sobre obesidad infantil.** Ginebra: World Health Organization; 2014
8. Gil N, Agudelo L, Benitez C. **Riesgo De Sobrepeso, Sobrepeso Y Obesidad Según La OMS En Pre-Escolares, Escolares Y Adolescentes De La Institución Educativa República De Israel De Cali, Colombia 2012.** *Revista Gastrohup* 2013; 15 (2): 4-8.
9. Cañon-Buitrago SC, Castaño-Castrillón JJ, Duque-Osorio DC, Llano-Castaño V, Martínez-Alzate I, Méndez-Cardona L, et al. **Estudio multifactorial del estado nutricional y comparación tablas OMS/colombianas en niños de primero de primaria de 6 instituciones educativas de la ciudad de Manizales 2010-2014.** *Arch Med (Manizales)* 2014; 14(2):236-248.
10. **Ley 1355 de 2009.** Por medio de la cual se define la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles asociadas a esta como una prioridad de salud pública y se adoptan medidas para su control, atención y prevención. (Diario Oficial de la República de Colombia, número 47502, 14-X-2009).
11. Ornelas P, Salazar J, Salgado H. **Coexistence of obesity and anemia in children between 2 and 18 years of age in Mexico.** *Bol Med Hosp infant Mex* 2011; 68 (6):431-437.
12. Yamamoto L, Alvear G, Morán C, Acuña M, Torres, Juárez M, et al. **Actividad Extraescolar Y Obesidad En Los Niños Influencia Del Ámbito Familiar Y Del**

- Vecindario.** *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2013; 51(4):378-83
13. Tovar A, Chui K, Hyatt R, Kuder J, Kraak V, Choumenkovitch S, et al. **Healthy-life-style behaviors associated with overweight and obesity in US rural children.** *BMC Pediatrics* 2012, 12: 102
 14. Ueda H, Yagi T, Amitani H, Asakawa A, Lkeda S, Miyawaki S, et al. **The Roles Of Salivary Secretion, Brain—Gut Peptides, And Oral Hygiene In Obesity.** *Obes Res Clin Pract* 2013-7, E321-E329
 15. Bassan N, Solís C, Soldano O, Vinuesa M. **Sobrepeso Y Obesidad En Escolares De Rosario. Argentina. Relevancia De Los Factores Hereditarios.** *Rev Méd Rosario* 2011; 77: 130-136
 16. Gil N, Agudelo L, Benitez C. **Riesgo De Sobrepeso, Sobrepeso Y Obesidad Según La OMS En Pre-Escolares, Escolares Y Adolescentes De La Institución Educativa República De Israel De Cali, Colombia 2012.** *Revista Gastrohup* 2013; 5(2):4-8.
 17. Departamento Administrativo Nacional de Estadística de la República de Colombia. **Preguntas Frecuentes de Estratificación.** Bogotá DC: Departamento Administrativo Nacional de Estadística de la República de Colombia; 2014.
 18. Organización Mundial de la Salud. **Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud.** Ginebra: Organización Mundial de la salud; 2010.
 19. Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología. **Tipos de Dieta.** México DF: Sociedad mexicana de nutrición y endocrinología; 2014.
 20. Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. **No dormir lo necesario: epidemia de la salud pública.** Atlanta: Centros para el Control y Prevención de Enfermedades; 2012.
 21. Hoy. En la Noticia. **Loa niños siguen pasando mucho tiempo frente a las pantallas.** La Plata: Hoy. En la Noticia; 2016.
 22. Rico A. **Formas, Cambios Y Tendencias En La Organización Familiar En Colombia.** *Nómadas* 1999: 11:110- 17.
 23. Albañil-Ballesteros MR, Rogero-Blanco ML, Olivas-Domínguez A, Sánchez-Martín M, Rabanal-Basalo A, Sanz-Bayona M. T. **Obesidad Y Factores De Riesgo Cardiovascular En Adolescentes. Asociación Con Factores De Riesgo Cardiovascular En Familiares De Primer Grado.** *Med Clin (Barc)* 2012; 138(7): 283–288.
 24. Aryana M, Zhongmin LI, Bommer WJ. **Obesity And Physical Fitness In California School Children.** *Am Heart J* 2012; 163(2):302–312.
 25. Giordano S, Sartori ML. **Percepción De Las Madres Del Estado Nutricional De Sus Niños En Una Escuela Primaria De Cachi (Salta, Argentina).** *CIMEL* 2012; 17(1):37-41.
 26. Valmórbida J, Vitolo EM. **Factors associated with low consumption of fruits and vegetables by preschoolers of low socio-economic level.** *J Pediatr (Rio J)* 2014; 90:464-471.
 27. McTernan SE, Meiri H. **Research on Childhood Obesity Prevention and Intervention.** *Home Healthcare Nurse* 2011; 29 (2):118-123
 28. Skinner JD, Carruth BR, Wendy B. **Children's food preferences: a longitudinal analysis.** *J m Diet Assoc* 2002; 102:1638-1647
 29. Özera K, Özdölb Y. **Three yearly variations of ome anthropometric measurement and body composition of children in the different socio-economic status: 2014.** *Procedia* 2014; 116: 3422-3426.
 30. Herrera M, Velásquez J, Rodríguez G, Berrisbeitia M, Abreu N, Zambrano Y, et al. **Obesidad en escolares venezolanos y factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2.** *An Venez Nutr* 2013; 26(2):95-105.

31. Mispireta ML. **Determinantes del sobrepeso y la obesidad en niños en edad escolar en Perú.** *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2012; 29(3):361-5.
32. Paoli M, Uzcátegui L, Zerpa Y, Gomez R. **Obesidad en escolares de Mérida, Venezuela: asociación con factores de riesgo cardiovascular.** *Endocrinol Nutr* 2009; 56(5):218-26.
33. Bortolini GA, Gubert MB, Santos LM. **Food consumption in Brazilian children by 6 to 59 months of age.** *Cad Saude Publica* 2012; 28:759-71.
34. Bayer O, Nehring I, Bolte G. **Fruit and vegetable consumption and BMI change in primary school-age children: a cohort study.** *Eur J Clin Nutr* 2014; 68:265-270.
35. Ruiz E, Bañuelos Y, Bañuelos P, Álvarez A, Valles MM, Domínguez CJ. **Porcentaje de grasa corporal en escolares y su asociación con el estilo de vida y macronutrientes.** *Rev Cuid* 2015; 6(2):1022-8.

Fundación Colombiana De Obesidad. **Guías Colombianas Para El Manejo Científico De La Obesidad Y Sobrepeso.** Bogotá DC: Fundación Colombiana De Obesidad; 2012.

Struempfer BJ, Parmer SM, Mastropietro LM. Changes in fruit and vegetable consumption of third-grade students in body quest: food of the warrior, a 17-class childhood obesity prevention program. *Journal of Nutrition Education and Behavior (J Nutr Educ Behav.);* 2014; 46: 286-292.