

Relación entre índice de masa corporal y trastorno por déficit de atención con hiperactividad en niños

Relationship between body mass index and attention deficit disorder with hyperactivity in children

Vladimir Vega Falcón^{1*} <http://orcid.org/0000-0003-0140-4018>

Silvia Carolina Villacrés Gavilanes¹ <https://orcid.org/0000-0002-5858-4120>

Belkis Sánchez Martínez¹ <https://orcid.org/0000-0003-4275-9667>

¹Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Ecuador.

*Autor para la correspondencia: vega.vladimir@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El índice de masa corporal es un indicador de la densidad corporal. El trastorno por déficit de atención con hiperactividad es un síndrome que presenta tres síntomas: inatención, hiperactividad e impulsividad.

Objetivo: Analizar la relación entre el índice de masa corporal y el trastorno por déficit de atención con hiperactividad en niños.

Métodos: Investigación observacional, transversal, analítica bivariada y ambispectiva, desarrollada en 111 niñas y 125 niños, de 10 a 12 años de edad estudiantes de la Unidad Educativa Hispano América de la ciudad de Ambato, Ecuador, en el período septiembre 2017- febrero 2018. Los datos del índice de masa corporal y el trastorno por déficit de atención se procesaron en Microsoft Excel, el software Minitab® 18.1 para el cálculo de los coeficientes de correlación de Pearson y Spearman, y prueba de Grubbs para comprobar normalidad y análisis de valores atípicos.

Resultados: La media del índice de masa corporal fue de 20,15 en niños y 20,63 en niñas, lo que se consideró normal. El trastorno por déficit de atención: 93,7 % de niñas y 90,4 % de niños, también fue normal. En estos últimos, existió una ligera predisposición por este trastorno. La correlación entre ambas variables fue ligeramente positiva: niñas 0,02 y niños 0,457.

Conclusiones: El índice de masa corporal y el trastorno por déficit de atención con hiperactividad tienen parámetros normales en niñas y niños y existe entre ambos una correlación positiva débil. Es necesario establecer estrategias educativas para la disminución de la obesidad y malnutrición infantil.

Palabras clave: índice de masa corporal; trastorno por déficit de atención con hiperactividad; estadística no paramétrica; niño.

ABSTRACT

Introduction: The body mass index is an indicator of body density, determined by the relationship between body weight and height. Attention deficit hyperactivity disorder is a syndrome with three symptoms: inattention, hyperactivity and impulsivity.

Objective: To analyze the relationship between the body mass index and the attention deficit hyperactivity disorder in students.

Methods: Observational, cross-sectional, bivariate and ambispective analytical research, carried out in a population of 111 girls and 125 boys, from 10 to 12 years of the Hispanic American Education Unit of the city of Ambato, Ecuador, in the period September 2017 - February 2018. Processing data in Microsoft Excel for body mass index and for the attention deficit hyperactivity disorder, and with Minitab® 18.1 software for the calculation of coefficients of Pearson and Spearman correlation, as well as the normality tests and analysis of outliers with the Grubbs test.

Results: The average for body mass index was 20.15 in boys and 20.63 in girls, considered normal. Normal results were obtained in the attention deficit hyperactivity disorder in 93.7% of girls and 90.4% of boys, there being a slight predisposition for this disorder. The correlation between both variables was slightly positive: girls 0.202 and boys 0.457.

Conclusions: Both, body mass index and the attention deficit hyperactivity disorder have normal parameters in girls and boys, with a weak positive correlation between them. It was proposed to establish educational strategies for the reduction of obesity and child malnutrition.

Keywords: body mass index; attention deficit disorder with hyperactivity; statistics nonparametric; child.

Recibido:01/06/2019

Aceptado: 26/01/2020

Introducción

El estado nutricional es uno de los factores más influyentes en la calidad de vida de la población, por lo que para evaluarlo en esta investigación se elige el índice de masa corporal (IMC) o índice de Quételet (en honor a su creador, en 1835, Lambert Adolphe Jacques Quételet) por ser un indicador importante y el más utilizado por su practicidad, bajo costo y rapidez en la identificación del riesgo de enfermedades relacionadas con la obesidad.

En el presente estudio, los autores consideran importante la actualidad y pertinencia del tema de la obesidad y sobrepeso para Ecuador, además del interés investigativo en relacionar el índice de masa corporal con el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) en niños, sobre lo cual no existen muchos estudios.

La OMS se refiere a la obesidad como la pandemia del tercer milenio, y la nombra "globesidad", dada la globalización del sobrepeso.⁽¹⁾ Sin dudas, el exceso de peso en pacientes pediátricos acrecienta el riesgo de morbimortalidad en la adultez.⁽²⁾ Por ello, los investigadores vinculados a la salud pública deben priorizar acciones para afrontar este problema.⁽³⁾

En Ecuador los niños y adolescentes son los más perjudicados, pues según las estadísticas nacionales, dadas por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2011-2013), apoyadas en indicadores antropométricos, la prevalencia de obesidad y sobrepeso se incrementa en la población pediátrica ecuatoriana y el sobrepeso/obesidad llega a 8,6 %.⁽⁴⁾ Paralelamente, el TDAH es una complicación de gran dimensión debido a su elevada prevalencia, la cronicidad, la psicopatología que soporta, y la comorbilidad a la que puede vincularse, lo cual pone en riesgo la calidad de vida de los niños que lo sufren.⁽⁵⁾ Actualmente se considera un trastorno del neurodesarrollo, matizado por un exceso de la actividad motora, déficit de atención e impulsividad.⁽⁶⁾

El Ministerio de Salud Pública de Ecuador define sus prioridades de investigación en salud en áreas y líneas de investigación,⁽⁷⁾ generadas a partir de los principales problemas de salud ecuatorianos. La presente investigación se alinea con dichas prioridades y analiza el área 3 (*Nutrición*), con su línea de investigación *Obesidad y Sobrepeso*, sublínea *Sobrepeso y Obesidad Infantil*, así como el área 11 (*Salud Mental y Trastornos del Comportamiento*) en la línea de investigación *Trastornos de Atención*, sublínea *Interacción/Inclusión con la sociedad*.

El objetivo de esta investigación es analizar la relación entre el índice de masa corporal (IMC) y el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) en niños.

Métodos

La investigación fue de tipo observacional, transversal, analítica bivariada y ambispectiva, desarrollada en una población de 111 niñas y 125 niños de 10 a 12 años de la Unidad Educativa Hispano América de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua, Ecuador, en el período septiembre 2017-febrero 2018. Los alumnos seleccionados constituyeron el 100 % de los matriculados dentro de ese grupo de edad, el cual fue sugerido por la dirección de la entidad.

El IMC se calculó para la edad y el sexo, lo cual es clave en este indicador por la etapa de crecimiento y desarrollo. Se utilizó la fórmula tradicional: relación entre el peso en kilogramos y la estatura en metros cuadrados: $IMC = \text{peso (kg)} / (\text{estatura [m]}^2)$.

La báscula utilizada fue de la marca Seca, de nacionalidad alemana, llevada a la institución para proceder a pesar a cada uno de los estudiantes, los cuales se encontraban en orden de lista y con la mínima cantidad de ropa (short, camiseta y calcetines); se efectuó en horas de clases de los estudiantes, tanto en horario matutino como vespertino, de acuerdo con su programa asistencial.

El tallímetro utilizado también fue de la marca Seca, el cual se llevó a la institución educativa para proceder a la toma de medidas de la estatura de los estudiantes. Estos se colocaron en orden de lista y se procedió a tomar la estatura descalzos; las niñas sin accesorios en la cabeza para determinar cifras exactas.

Como estándares de referencia para parámetros antropométricos se consideraron las variables que en la infancia se pueden comparar con el patrón referencial, interpretándolas en este estudio mediante la aplicación de una escala ordinal o percentiles. Se utilizó como referencia los patrones de crecimiento infantil de la Organización Mundial de la Salud (OMS), o sea: bajo peso ($<$ percentil 5); normal (\geq percentil 5 $<$ percentil 85); sobrepeso (\geq percentil 85 y $<$ percentil 95) y obeso (\geq percentil 95).

Para medir el TDAH se aplicó el test de Conners (TC) abreviado para profesores. Dicho test está conformado por 10 preguntas, las cuales fueron contestadas por los propios maestros de los alumnos, en relación con cada uno de ellos. Se valoraron a 111 niñas y 125 niños, o

sea, un total de 236 estudiantes entre 10 y 12 años. Cada respuesta se valoró con: Nada (0 punto), Poco (1 punto), Bastante (2 puntos) y Mucho (3 puntos).

Para obtener el TDAH se sumaron las puntuaciones obtenidas, con los criterios siguientes:

- Para los niños: una puntuación >17 significa sospecha de TDAH.
- Para las niñas: una puntuación >12 significa sospecha de TDAH.

Se procesaron datos en Microsoft Excel 2016 para el IMC y el TDAH, y el software Minitab® 18.1 para el cálculo de los coeficientes de correlación de Pearson y Spearman, así como las pruebas de normalidad y análisis de valores atípicos con la prueba de Grubbs. El uso de estas pruebas se justifica a continuación:

- Correlación de Pearson y correlación de Spearman: se utilizaron para medir el grado de relación que tuvieron el IMC y el TDAH, que poseen una distribución normal bivariada conjunta; se examinó la fuerza y la dirección de la relación lineal entre las dos variables continuas, bajo los criterios siguientes:
 - Fuerza: el valor del coeficiente de correlación puede variar de -1 a $+1$. Mientras mayor sea el valor absoluto del coeficiente, más fuerte será la relación entre las variables.
 - Para la correlación de Pearson, un valor absoluto de 1 indica una relación lineal perfecta. Una correlación cercana a 0 indica que no existe relación lineal entre las variables.
 - Dirección: el signo del coeficiente indica la dirección de la relación. Si ambas variables tienden a aumentar o disminuir a la vez, el coeficiente es positivo y la línea que representa la correlación forma una pendiente hacia arriba. Si una variable tiende a incrementarse mientras la otra disminuye, el coeficiente es negativo y la línea que representa la correlación forma una pendiente hacia abajo.
- Pruebas de normalidad: la aplicación de la correlación de Pearson exige el estudio de la normalidad de los datos, por lo cual se aplicó la prueba de normalidad para determinar si los datos no siguen una distribución normal. Particularmente se manejó la prueba estadística de Anderson-Darling (AD), empleada para experimentar si la distribución normal representa convenientemente un conjunto de datos, pues los autores la consideran como uno de los instrumentos estadísticos más poderosos para la determinación de la generalidad de las desviaciones de la normalidad.

Se consideró que AD es corrientemente más segura que otras pruebas para la determinación de no normalidad en las colas de la distribución, sobre todo, comparada con la prueba Kolmogorov-Smirnov, que resulta menos sensitiva a desviaciones de valores reducidos, así como al confrontarse con la distribución normal de Ryan-Joiner.

En el análisis de la prueba de normalidad, las hipótesis a las cuales los autores les dieron seguimiento fueron las siguientes:

- H0: Los datos siguen una distribución normal.
- H1: Los datos no siguen una distribución normal.

Para establecer si los datos no siguen una distribución normal, se comparó los valores de p con el nivel de significancia (representado con la letra α) considerando que corrientemente un nivel de esta de 0,05 funciona convenientemente y muestra un riesgo de 5 % de concluir que los datos representados no muestran una distribución normal, cuando los datos sí siguen una distribución normal.

- Prueba de Grubbs: cuando se observa un valor que no parece corresponderse con el resto de los valores en el grupo de datos se está en presencia de valores atípicos, que se pueden identificar con la prueba de Grubbs, la cual utiliza una estadística de prueba, T , que es la diferencia absoluta entre el valor atípico, X_o , y el promedio de la muestra (\bar{X}) dividida por la desviación estándar (DE) de la muestra. También es conocida como el método ESD (*Extreme Studentized Deviate*), que se utiliza para determinar valores atípicos en un conjunto de datos univariantes y se fundamenta en el supuesto de normalidad. O sea, inicialmente debe verificarse que los datos pueden aproximarse convenientemente a una distribución normal antes de aplicar la prueba. Una alternativa hubiese sido la prueba de Dixon, pero los autores no la utilizaron dado que dicha prueba usa generalmente en un número pequeño de observaciones (menor a 26).

Los autores se apoyaron en los datos de las historias clínicas y la prueba psicológica.

Resultados

El IMC se les calculó a 111 niñas, cuyo valor de la \bar{X} fue 20,63, la DE 2,33, el valor mínimo 15,01; la mediana 20,37 y el valor máximo 26,41.

Igualmente, se le calculó el IMC a 125 niños, cuyo valor de la \bar{X} fue 20,15, la DE 2,62, el valor mínimo 14,51; la mediana 19,77 y el valor máximo 27,72.

Las clasificaciones del IMC en niñas y niños se muestran en la tabla 1, en las que se consideraron los estándares de la OMS, señalados en el apartado Métodos.

Tabla 1 - Resultados de las clasificaciones del índice de masa corporal en niñas y niños

Niñas			Niños		
Cantidad	Clasificación	%	Cantidad	Clasificación	%
16	Bajo peso	14,41	35	Bajo peso	28,00
87	Normal	78,38	81	Normal	64,80
8	Sobrepeso	7,21	9	Sobrepeso	7,20
111	Total	100,00	125	Total	100,00

Las preguntas del TC aplicado fueron las siguientes:

1. ¿Tiene excesiva inquietud motora?
2. ¿Tiene explosiones impredecibles de mal genio?
3. ¿Se distrae fácilmente?
4. ¿Molesta frecuentemente a otros niños?
5. ¿Tiene aspecto enfadado?
6. ¿Cambia bruscamente sus estados de ánimo?
7. ¿Intranquilo, siempre en movimiento?
8. ¿Es impulsivo e irritable?
9. ¿No termina las tareas que empieza?
10. ¿Sus esfuerzos se frustran fácilmente?

Respecto a las molestias frecuentes en otros alumnos, los niños tuvieron un porcentaje muy alto con respecto a las niñas.

Se aprecia en los niños un gran porcentaje con aspecto enfadado, en relación con las niñas. Se observa que en los niños existe un porcentaje mayor de cambios bruscos en sus estados de ánimo con respecto a las niñas, aunque en ambos casos hay poca ocurrencia. Se aprecia

que los niños representan mayor porcentaje en cuanto a permanecer intranquilos. Las niñas son, en su gran mayoría, poco impulsivas e irritables, mientras que los niños lo son en mayor porcentaje. Los niños son quienes más se retrasan en tareas, o no las terminan. Tanto en niñas como en niños los resultados fueron similares y son pocos quienes se frustran al realizar sus tareas. En los niños existe una ligera predisposición por el TDAH, pero la gran mayoría de estudiantes tienen un adecuado comportamiento en las horas de clase.

En la tabla 2 se sintetizan los resultados del TDAH.

Tabla 2 - Resumen de los resultados del TDAH en niñas y niños

Preguntas	Cantidad de respuestas (%)							
	Niñas				Niños			
	Nada	Poco	Bastante	Mucho	Nada	Poco	Bastante	Mucho
1	26,13	34,23	33,33	6,31	16,80	24,00	32,00	27,20
2	90,10	9,00	0,90	0,00	80,00	16,00	2,40	1,60
3	37,85	44,14	14,41	3,60	23,20	32,80	27,20	16,80
4	24,32	36,04	38,74	0,90	20,80	36,00	28,80	14,40
5	77,48	20,72	0,90	0,90	40,80	34,40	21,60	3,20
6	91,89	8,11	0,00	0,00	73,60	17,60	7,20	1,60
7	32,43	38,74	24,33	4,50	26,40	20,80	36,80	16,00
8	72,97	26,13	0,90	0,00	48,00	36,80	12,80	2,40
9	29,73	61,26	7,21	1,80	16,00	38,40	28,00	17,60
10	64,86	35,14	0,00	0,00	72,80	26,40	0,80	0,00

La sumatoria de las 10 preguntas podía oscilar entre 0 y 30 puntos, dado que el valor máximo de cada una era de 3 puntos. En las 111 niñas, la \bar{X} de la sumatoria fue 6,03; la DE 4,00, el valor mínimo 1, la mediana 6 y el valor máximo 22. En los niños, la \bar{X} fue 9,88, la DE 5,86, el valor mínimo 1, la mediana 9 y el valor máximo 28.

Otros resultados de la aplicación del TC:

- Según el TC aplicado a los estudiantes, se detectaron 104 niñas con resultados normales (<12 puntos), es decir, 93,7 %, así como 113 niños con resultados normales (< 17 puntos), que representaron 90,4 %.
- Se detectaron 7 niñas con resultados de sospecha de TDAH (> de 12 puntos), que representan el 63 %, así como 12 niños en esta categoría (> de 17 puntos), equivalente al 9,6 %.
- La media de puntuación en niñas fue de 6,04 y en niños 9,88.

Correlación entre el índice de masa corporal y el Test de Conners

El Coeficiente de correlación de Pearson permitió medir el grado de asociación entre el IMC y el TDAH, cuyos resultados se muestran en la tabla 3.

Tabla 3 - Correlación entre el IMC y el TDAH de acuerdo con el coeficiente de Pearson

Niñas					Niños				
Edad (años)	No.	IMC \bar{x} (DE)	TDAH \bar{x} (DE)	Correlación IMC/TDAH	Edad (años)	No.	IMC \bar{x} (DE)	TDAH \bar{x} (DE)	Correlación IMC/TDAH
10	38				0,202	10	25		
11	41	20,63 (2,34)	6,04 (4,01)	11		65	6,04 (4,01)	6,04 (4,01)	
12	32			12		35			
Total	111		-		Total	125		-	

Las pruebas de normalidad arrojaron los resultados que se muestran en la tabla 4 y en la figura 1. Los datos que aparecen en cada columna de la tabla 4, se expresan de forma gráfica en la figura 1. Las letras mayúsculas en el encabezado de la tabla 4 (A, B, C, D) se corresponden con sus respectivos gráficos en la figura 1, donde se aprecia que los datos se aproximan a una distribución normal.

Tabla 4 - Pruebas de normalidad

IMC en niñas (A)	IMC en niños (B)	TDAH en niñas (C)	TDAH en niños (D)
\bar{x} =20,630; DE= 2,337 Varianza=5,462 Asimetría= 0,231459 Curtosis= 0,126464; N=111	\bar{x} = 20,153; DE=2,621 Varianza= 6,872 Asimetría= 0,623302 Curtosis= 0,137612; N=125	\bar{x} =6,0360; DE=4,0066 Varianza= 16,0532 Asimetría= 1,45848 Curtosis= 3,22886; N=111	\bar{x} =9,8800; DE 5,8649 Varianza= 34,3968 Asimetría= 0,634610 Curtosis= 0,210277; N=125
Mínimo= 15,010 1er. cuartil=19,143 Mediana= 20,371 3er. cuartil= 22,096 Máximo= 26,412	Mínimo= 14,518 1er. cuartil= 18,294 Mediana= 19,771 3er. cuartil= 21,368 Máximo= 27,728	Mínimo= 1,0000 1er. cuartil= 3,0000 Mediana= 6,0000 3er. cuartil= 8,0000 Máximo =22,0000	Mínimo= 1,0000 1er. cuartil= 5,0000 Mediana= 9,0000 3er. cuartil= 14,0000 Máximo= 28,0000
IC95 % para \bar{x} : 20,191-21,070 IC95 % para la mediana: 9,918-20,802 IC95 % para la DE: 2,065-2,693	IC95 % para \bar{x} : 19,689-20,617 IC95 % para la mediana: 19,334-20,134 IC95 % para la DE: 2,332-2,994	IC95 % para la \bar{x} : 5,2824-6,7897 IC95% para la mediana: 4,0000-7,0000 IC95 % para la DE: 3,5399- 4,6162	IC95 % para \bar{x} : 8,8417 - 10,9183 IC95 % para la mediana: 8,0000 11,0000 IC95 % para la DE: 5,2169 - 6,6980

Las letras mayúsculas en el encabezado de la tabla 4 (A; B; C; D) se corresponden con sus respectivas figuras ubicadas debajo de dicha tabla.

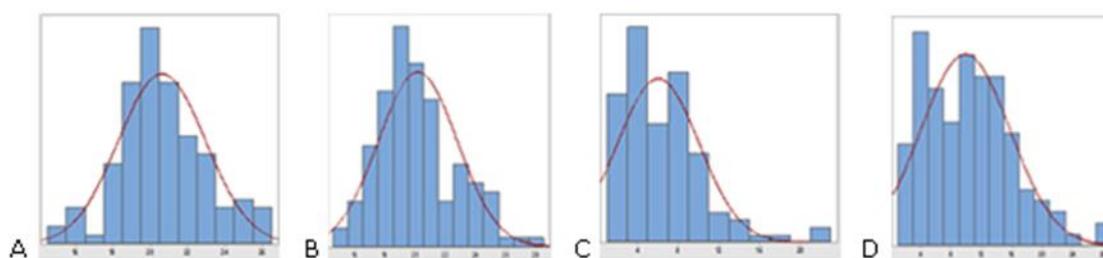


Fig. 1- Resultados gráficos de las pruebas de normalidad.

Los resultados de la aplicación del coeficiente de Spearman se muestran en la tabla 5.

Tabla 5 - Correlación entre el IMC y el TDAH de acuerdo con el coeficiente de Spearman

Niñas					Niños				
Edad (años)	No.	IMC \bar{x} (DE)	TDAH \bar{x} (DE)	Correlación IMC/TC	Edad (años)	No.	IMC \bar{x} (DE)	TDAH \bar{x} (DE)	Correlación IMC/TC
10	38				0,165	10	25		
11	41	20,63 (2,34)	6,04 (4,01)	11		65	20,15 (2,62)	9,88 (5,86)	
12	32			12		35			
Total	111		-		Total	125		-	

Los resultados de la aplicación de la Prueba de Grubbs se muestran en la tabla 6.

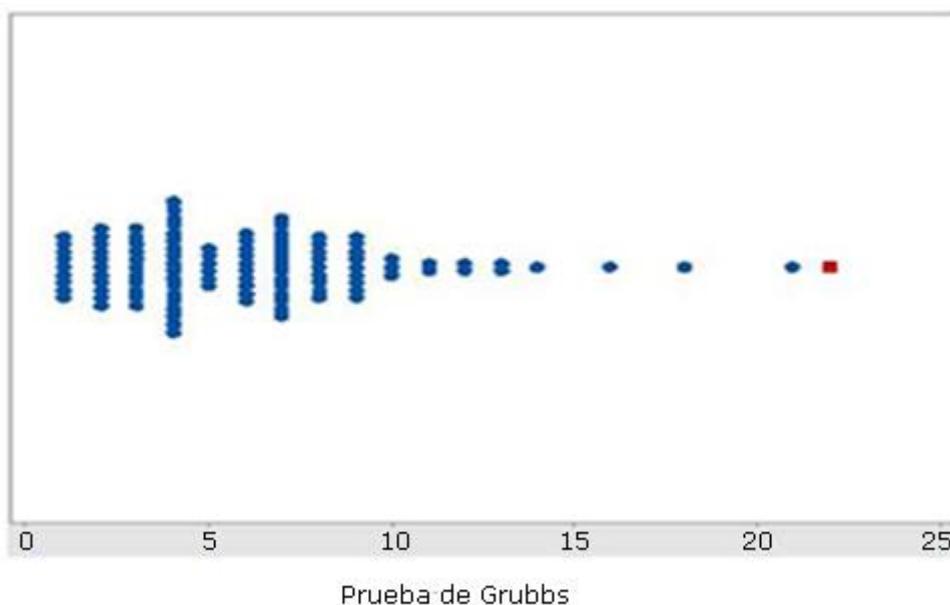
Tabla - 6 Prueba de Grubbs para el análisis de valores atípicos

Variable	No.	\bar{X}	DE	Mín.	Máx.	Grubbs
IMC Niñas	111	20,63	2,33	15,01	26,41	2,47
TDAH Niñas	111	6,04	4,00	1,00	22,00	3,98
IMC Niños	125	20,15	2,62	14,51	27,72	2,89
TDAH Niños	125	9,88	5,86	1,00	28,00	3,09
Valores atípicos						
Muestra	Variable	Fila	Valor atípico			
Niñas	TDAH	101	22			
Niños	No hay valor atípico en el nivel de significancia de 5 %					

De los cuatro cálculos efectuados, solo se definió un valor atípico, correspondiendo al caso del TDAH de las niñas, donde el promedio de la muestra fue = 6,04 y la DE fue de 4,00. La estadística calculada de la prueba fue: $|22 - 6,036| / 4,007 = 3,8$

Para un valor $n = 111$ y un riesgo del 5 % (nivel de significancia), $T = 3,98$, lo que indica que el valor 22 es un valor atípico.

La gráfica de valores atípicos representada en la figura 2 se utilizó para identificar visualmente un valor atípico en los datos, el cual Minitab lo representa gráficamente con un color rojo, que en este caso corresponde al valor del TDAH de la niña listada con el número 22 dentro de las 11 niñas estudiadas.



Min: 1,00; Max.:22,00; $G^*:2398$; $p^{**}0,004$. *G significa la diferencia entre la media de la muestra y el valor de los datos más grande o pequeño, dividida entre la desviación estándar. **p significa una probabilidad que mide la evidencia en contra de la hipótesis nula.

Fuente: software Minitab® 18.1.

Fig. 2 - Valores atípicos de TDAH en niñas.

Discusión

A partir de los patrones de referencia expuestos en el apartado Métodos y los resultados obtenidos, los autores pueden ver el dimorfismo sexual, tal como se expone a continuación: El 14,41 % de las niñas son bajo peso, el 78,38 % son normal y el 7,21 % tienen sobrepeso, lo cual pone de manifiesto que predominaron las niñas sin problemas de peso. Por su parte, la desviación estándar del índice de masa corporal en niños es de 2,62 y en niñas 2,34, cifras pequeñas en ambos casos como medidas de dispersión.

El 28,00 % de los niños son bajo peso, el 64,80 % son normal y el 7,20 % tienen sobrepeso, lo que demuestra que también predominaron los niños sin problemas de peso, aunque se percibe una mayor proporción de bajo peso, respecto a las niñas. La \bar{X} del IMC de los niños es de 20,15, lo cual se considera normal, al igual que en las niñas, que es de 20,63.

La comparación de estos resultados con otros estudios efectuados en Ecuador, indica que mientras en el presente la mayoría de los IMC resultaron normales (78,38 % en niñas y 64,80 % en niños), en otras investigaciones fueron inferiores.

A manera de ejemplo, puede señalarse que el porcentaje del estado nutricional normal, según en niños y adolescentes por género y edad de 4 a 15 años que asisten a la Unidad Educativa Bilingüe Génesis, Ambato, Ecuador, en el período enero-abril de 2010, fue de 34 % en el sexo masculino y 31 % en el femenino.⁽⁸⁾

Por su parte, el porcentaje del estado nutricional normal, según IMC en niñas que asisten a la Unidad Educativa de Salasaka, Ecuador, en diciembre de 2018, es de 27,8 % con edad de 10 años; 33,33 % con 11 años y 60,00 % con edad de 12 años; mientras que en niños es de 37,50 % con edad de 10 años; 36,36 % con 11 años y 53,13 % con edad de 12 años.⁽⁹⁾

Otro caso es el porcentaje del estado nutricional normal, según IMC sumando niños y niñas (el estudio no hace distinción por sexos), en un estudio realizado en todo el Ecuador, tomando como año base el 2012, es de 61,05 % con edad de 10 años, y de 61,88 % con 11 años.⁽¹⁰⁾

En la tabla 2 se observa que los niños representaron mayor porcentaje de inquietud motora en el aula de clases, en relación con las niñas; además de percibirse que ellos presentaron cambios impredecibles de mal genio y distracción, en mayor porcentaje que las niñas.

Correlación entre el índice de masa corporal y el Test de Connors

El examen gráfico de las pruebas de normalidad del IMC y el TDAH, para niñas y niños, se percibe que el valor p no supera el nivel de significancia de 0,05. Por ello, los autores objetan la hipótesis nula de que los datos muestran una distribución normal.

Al considerarse los valores mostrados por la prueba estadística (p), se verifica que ninguna de las variables demostró una distribución normal: IMC en niñas (valor de 0,049); TDAH niñas (< de 0,005); índice de masa corporal niños (< de 0,005) y TDAH niños (< de 0,005). El valor de p asociado con el estadístico de Pearson indica una relación positiva débil entre el IMC y el TDAH, tanto en niñas como en niños, pero debido a que $p < 0,05$; cabe anotar que el supuesto de normalidad bivariada no se cumple debido a que ninguna de las variables analizadas se ajusta a la distribución gaussiana o normal como se aprecia en la prueba de normalidad de Anderson Darling donde el $p < 0,05$.

Teniendo en cuenta el incumplimiento del supuesto de normalidad, dentro de la aplicación del coeficiente de Pearson, se procede a la aplicación del coeficiente de Spearman, pues a diferencia del de Pearson, permite obtener un coeficiente de asociación entre variables ordinales que no se comportan normalmente.

Los resultados de este nuevo coeficiente tienen valores similares al anterior (0,165 en niñas y 0,42 en niños), lo que puso en evidencia una correlación positiva débil entre el IMC y el TDAH, tanto en niñas como en niños, aunque en el segundo caso es menos débil.

Como se aprecia en la tabla 6, de los cuatro cálculos efectuados a través de la prueba de Grubbs, solo se definió un valor atípico, que correspondió al TDAH de las niñas, donde para un riesgo de 5 % (nivel de significancia), el valor atípico es 3,98, lo que indica que el valor 22 es atípico. Este resultado se obtuvo utilizando el software Minitab® 18.1.

Se asume que no existen errores de entrada de datos o de medición y se consideró, que no es necesario eliminar el valor de este, al no estar asociado con un evento anormal y único.

Una limitación importante de este estudio es la falta de comparación con otros estudios similares. Los autores de la presente investigación no tienen evidencias, luego de buscar en bases de datos como Scopus, Scielo, Redalyc, Researchgate, Google Académico y Publish or Perish, de otro estudio similar al presente, donde se correlacione en niños el IMC y el TDAH a través del Test de Conners. Solo puede citarse un estudio que establece correlación entre los resultados arrojados en escalas Conners padres y escalas Conners maestros en niños⁽¹¹⁾, pero evidentemente no persigue el mismo objetivo.

Otra limitación del estudio fue el tamaño de la muestra (111 niñas y 125 niños), el cual se recomienda ampliar para estudios posteriores, para mejorar las relaciones y generalizaciones significativas a partir de los datos.

Los autores concluyen que el índice de masa corporal y el trastorno por déficit de atención con hiperactividad tienen parámetros normales en niñas y niños de 10 a 12 años de la Unidad Educativa Hispano América de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua, Ecuador. Existe entre las variables una correlación positiva débil. En los niños coexiste una ligera predisposición por este trastorno.

Finalmente, los autores recomiendan establecer estrategias educativas para la atención de la malnutrición en la población estudiada, con vistas al control del TDAH, apoyándose en charlas que permitan la concientización de este, además de debates sobre nutrición e indicar cómo influye una buena o mala alimentación para el desarrollo motor e intelectual de los estudiantes, apoyándose con la entrega de trípticos informativos.

Igualmente se recomienda ampliar este estudio a otras unidades educativas en el contexto internacional para enriquecer los vacíos existentes en investigaciones que correlacionen el índice de masa corporal y el trastorno por déficit de atención con hiperactividad con el TDAH.

Referencias bibliográficas

1. Cabrera Jiménez FP. La hipertrigliceridemia como marcador temprano de resistencia a la insulina en obesidad infanto-juvenil. Rev Cubana Pediatr. 2018 [acceso: 01/06/2019]; 90(3):1561-3119. Disponible en: <http://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/485/205>
2. Pérez-Ríos M, Santiago-Pérez MI, Leis R, Martínez A, Malvar A, Hervada X. Exceso ponderal y obesidad abdominal en niños y adolescentes gallegos. An Pediatría. 2018;89(5):302-8.
3. Nogueira-de-Almeida CA, Daniel de Mello D E. Correlación del índice de masa corporal Z: puntuaciones con glucosa y perfiles lipídicos en niños y adolescentes con sobrepeso y obesos. J Pediatr. 2018;94(3):308-312.
4. Palma Estrada CM, Cabrera Jiménez FP, Valverde Palma LG. Calidad proteica de la dieta en lactantes con desnutrición severa. Rev Cubana Pediatr. 2017 [acceso 30/05/2019];90(1):59-69. Disponible en: <http://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/336/173>
5. Hernández Martínez M, Pastor Hernández N, Pastor Durán X, Boix Lluch C, Sans Fitó A. Calidad de vida en niños con trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH). Rev Pediatr Aten Primaria. 2017;19:31-9.
6. Ramos Galarza. La cara oculta del TDAH. Psicología, Conocimiento y Sociedad. 2016;6(1):226-53.
7. Ministerio de Salud Pública de Ecuador. Prioridades de investigación en salud, 2013-2017. Informe de Ministerio. Quito: Dirección de Inteligencia de la Salud, Coordinación General de Desarrollo Estratégico en Salud; 2013.
8. Guerrero Morales LE. Evaluación del estado nutricional de los niños y adolescentes de primer año de educación básica a primer año de bachillerato que asisten a la Unidad Educativa Bilingüe Génesis, Ambato en el período de enero-abril de 2010 [disertación]. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Enfermería; 2010.

9. Castañeda Guillot CD, Vega Falcón V [informe preliminar]. Estado nutricional de la población infantil de 5 a 14 años de Salasaka. Ponencia en V Congreso Científico Internacional UNIANDES 2018. Ambato: UNIANDES; 2018.
10. Sampedro F, Jessley K. Costos económicos del sobrepeso y la obesidad en el Ecuador, enfocada a la población escolar (de 5 a 11 años), tomando como año base el 2012 [disertación]. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Economía; 2016.
11. Giraldo Giraldo DM, Zuluaga Valencia JB. Rev Ciencias Hum. 2016;13 (1):11-27.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses respecto al trabajo presentado.

Declaración de contribución autoral

Vladimir Vega Falcón: aportó contribuciones sustanciales durante las fases de concepción y diseño del trabajo, así como en la adquisición, análisis e interpretación de los datos. Redactó y revisó el documento de manera crítica. Aprobó la versión final que va a ser publicada. Está de acuerdo en ser responsable de todos los aspectos de la obra y así garantizar que el trabajo fue realizado de manera precisa y con integridad. Se responsabiliza como autor de correspondencia.

Silvia Carolina Villacrés Gavilanes: aportó contribuciones sustanciales durante las fases de concepción y diseño del trabajo, así como en la adquisición, análisis e interpretación de los datos. Revisó el documento de manera crítica. Aprobó la versión final que va a ser publicada. Está de acuerdo en ser responsable de todos los aspectos de la obra y así garantizar que el trabajo fue realizado de manera precisa y con integridad.

Belkis Sánchez Martínez: aportó contribuciones sustanciales durante las fases de concepción y diseño del trabajo, así como en el análisis e interpretación de los datos. Revisó el documento de manera crítica sobre aspectos intelectuales importantes. Aprobó la versión final que va a ser publicada. Está de acuerdo en ser responsable de todos los aspectos de la obra y así garantizar que el trabajo fue realizado de manera precisa y con integridad.