

Estado nutricional en adolescentes con historia familiar de diabetes tipo 2 de una zona suburbana

Nutritional status in teenagers with a family story of Diabetes Mellitus type 2 of a suburban zone

Isai Arturo Medina Fernández, Josué Arturo Medina Fernández, Julia Alejandra Candila Celis, Antonio Vicente Yam Sosa

Universidad Autónoma de Yucatán (México)

*Manuscrito recibido: 29-06-2017
Manuscrito aceptado: 10-08-2017*

Cómo citar este documento

Medina Fernández IA, Medina Fernández JA, Candila Celis JA, Yam Sosa AV. Estado nutricional en adolescentes con historia familiar de diabetes tipo 2 de una zona suburbana. RqR Enfermería Comunitaria (Revista de SEAPA). 2018 Febrero; 6(1): 47-59

Resumen

Objetivo

Determinar el estado nutricional en adolescentes con historia familiar de diabetes tipo 2 de una zona suburbana de Mérida, Yucatán, México.

Metodología

Estudio correlacional. La muestra estuvo conformada por 109 adolescentes de una institución educativa que cumplieron con los criterios de inclusión, se realizó mediciones antropométricas (peso, talla, circunferencia de cintura y nivel de IMC), así como la cuantificación de la tensión arterial, también se aplicó una cédula de datos personales. El análisis de datos fue con SPSS v. 20, se utilizaron pruebas estadísticas no paramétricas (correlación de Spearman y Ji cuadrada).

Resultados

La edad media fue 13.22 años y desviación estándar de 1.173 años, en su mayoría fueron mujeres con un 53.9%. El nivel de IMC indicó que el 15.6% tiene obesidad, 13.8% sobrepeso, 67% normopeso y 3.7% bajo peso. Con respecto a la circunferencia de cintura el 16.5% presentó riesgo cardiometabólico, así mismo los parámetros de la tensión arterial fueron normales en un 83.5%, normal alto 15.6% e hipertensión arterial estadio uno con un .9%. No existe relación de la historia familiar con estado nutricional ($p > .05$); hubo correlación significativa del IMC, circunferencia de cintura, tensión arterial sistólica, diastólica y edad ($p < .05$).

Conclusión

La situación del estado nutricional y la historia familiar de diabetes de los adolescentes aumenta el riesgo de padecer enfermedades crónicas, por lo que es necesario realizar intervenciones educativas que permitan influir en las conductas de autocuidado, para disminuir riesgos y prevenir complicaciones a temprana edad.

Palabras clave

Diabetes Mellitus Tipo 2, Salud del Adolescente, Estado Nutricional.

Abstract

Objective

To determine the nutritional status of teenagers with a family story of Diabetes Mellitus type II of a suburban zone of Merida City in Yucatan, Mexico.

Methodology

Correlation study. The sample was composed of 109 teenagers of an educational institution that complied inclusion criteria. Anthropometrics measures were performed (weight, size, waist circumference and BMI). As well as blood pressure, personal data was collected. The data analysis was performed using SPSS v. 20. Non parametric statistical testing was performed (correlational of Spearman and squared Ji).

Findings

Average age was 13.22 years old and $\pm=1.173$ years old, majority of women (53.9%). IBM level showed that 15.6% has obesity, 13.8% is over weighted and 3.7% under weighted. About the waist circumference, the 16.5% presented metabolic risk. Blood pressure parameters were normal in an 83.5%, normal of 15.6 % and arterial hypertension status in 0.9%. There is no relationship between family story between family history and nutritional status ($p>0.05$); There was a significant correlation of BMI, waist circumference, systolic blood pressure, diastolic and age.

Conclusion

Nutritional status situation and family story of teenagers with diabetes increases the risk of chronical diseases therefore it is necessary to perform educational interventions that allow us to influence in self-care behavior and decrease risks and to prevent complications in such a young age.

Keywords

Diabetes Mellitus Type 2, Adolescent Health, Nutritional Status.

Introducción

La salud integral del adolescente comprende, según la OMS, el bienestar físico, mental, social y espiritual de los jóvenes e incluye la adecuada participación en las actividades de la comunidad, acorde con su cultura, y el desarrollo de su máxima potencialidad (1).

La causa de la diabetes tipo 2 (DT2) no se encuentra solo en factores ambientales, la dieta y el estilo de vida, son los factores genéticos que aumentan los riesgos del desarrollo de la enfermedad (2). No obstante la DT2 tiene una relación más estrecha con antecedentes familiares y descendencia que la de tipo 1; aunado a ello, el riesgo de padecer DT2 es de 1 de 7 cuando algún familiar de primer grado vive con la enfermedad, cuando el diagnóstico se realiza después de los 50 años el riesgo aumenta a 1 de 13 y cuando ambos padres viven con la enfermedad independiente de la edad el riesgo es mayor 1 de 2 (3).

De igual manera otros factores asociados a la DT2 en menores de 18 años incluyen la etnicidad, la historia familiar de DT2, la obesidad, la inactividad física, la presencia de bajo peso o exceso de peso para la edad gestacional, antecedentes de diabetes gestacional u obesidad materna, el género femenino y las condiciones que predisponen a la resistencia a la insulina tales como la pubertad, así como el síndrome del ovario poliquístico (4).

En consecuencia, el progreso de la epidemia de la DT2 en personas jóvenes está indiscutiblemente asociado al incremento de la obesidad en estas poblaciones (5). La Federación Internacional de Diabetes (FID) considera prioritaria la prevención de DT2 a través de la identificación de individuos con alto riesgo de desarrollarla en distintos grupos: niños, adolescentes y adultos (6).

La FID refiere que la DT2 en niños y adolescentes está en aumento en algunos países, aunque los datos fiables son escasos (7). En México el 9.2% en la población mexicana tuvo un diagnóstico previo de diabetes, en relación con los adolescentes se presentó 0.7%, siendo de 0.6% entre los hombres y 0.8% entre las mujeres, esto equivale a 155.000 individuos en este rango de edad (8). En Yucatán el porcentaje de la población se encontró en la media nacional con un 9.2%, otro informe reportó que la prevalencia en el estado se concentra a partir de los 10 años (9,10).

Por otra parte, la evaluación del estado nutricional en cualquier período de la vida es una herramienta indispensable en la consulta clínica, que permite, entre otros datos, identificar individuos o poblaciones con deterioro de su estado de nutrición y definir conductas a nivel individual y/o de población (1). En efecto, el índice de masa corporal (IMC) es el mejor indicador antropométrico para evaluar el estado nutricional, ya que se correlaciona con el porcentaje de grasa corporal y permite identificar el riesgo cardiovascular de la obesidad asociado con la obesidad central (11).

La prevalencia en México de obesidad y sobrepeso es de 35%, este dato otorga a México el primer lugar en obesidad infantil, así mismo en Yucatán la prevalencia fue de 43.4% siendo mayor que la media nacional; uno de los factores que se atribuyen son los antecedentes genéticos, los hábitos alimentarios y el estilo de vida, influyendo de manera notable en el desarrollo de obesidad en niños y adolescentes (8,12,13).

Las evidencias demuestran que la obesidad se ha convertido en los últimos años en una pandemia mundial que afecta a la población de todos los grupos de edad. Este problema en la infancia y adolescencia se vuelve muy importante porque las prácticas de alimentación y actividad física en esta edad repercuten en el estado de salud del adolescente y, posteriormente, en la salud del adulto y en la economía del país (14).

La generalidad de datos observados revela el incremento de sobrepeso y obesidad en la población en el mundo, factores que constituyen la antesala para enfermedades cardiovasculares, DT2 e hipertensión, diversos estudios revelan que los adolescentes son más propensos a desarrollar estas enfermedades en edad adulta, más aún cuando hay antecedentes familiares (15).

Por ende, en el cuidado de la salud del adolescente debe ponerse atención, no solamente a los problemas de salud, sino también a las acciones de promover, conservar y mejorar el bienestar de los individuos, las familias y de la sociedad (1). Por ello la valoración del estado nutricional tiene gran importancia en el cuidado de la salud de los adolescentes, y detectar las alteraciones precozmente, permite realizar intervenciones que reduzcan las complicaciones a corto y a largo plazo asociadas con éstas (16). Relacionado con lo anterior, el mayor impacto de esta investigación permitirá identificar los riesgos que pueden ser prevenibles en un futuro y se encuentren asociadas con el estado nutricional.

Objetivos

Determinar la relación del estado nutricional en adolescentes con historia familiar de diabetes tipo 2 de una zona suburbana de Mérida, Yucatán, México.

Método

1. Diseño del estudio

Se utilizó el diseño de estudio correlacional que determina la relación entre el estado nutricional, tensión arterial, circunferencia de cintura, edad, grado escolar y sexo, la recolección de datos se realizó en una ocasión en el mes de noviembre de 2016 (17).

1.1. Población y muestra

La población estuvo conformada por 620 adolescentes de 13 a 16 años de una institución educativa del sur de Mérida Yucatán y que desearon participar en el estudio. Se consideró a esta población debido a que se encuentra en una zona marginal y suburbana es decir se encuentra en transición de lo rural a lo urbano, considerando a este grupo como una población vulnerable. Se trabajó con todos los alumnos matriculados con antecedentes familiares de primer o segundo grado con diagnóstico médico de DT2, en total fueron 109 adolescentes.

2. Instrumentos de medición

Se diseñó una cédula para los datos demográficos y clínicos. Los datos antropométricos: el peso fue cuantificado según lo indicado por Lohman con una báscula mecánica de plataforma antiderrapante; la talla fue medido con un estadiómetro de pared donde el adolescente estaba de pie, con los talones juntos y las puntas ligeramente separadas, considerando los planos de Franckfurt se colocó el extremo del estadiómetro en un ángulo de 90° en el vértice del adolescente; y la circunferencia de cintura con cinta métrica con la técnica descrita por Callaway (18,19).

En relación con los datos clínicos se indagó sobre el antecedente familiar de DT2 de primer y segundo grado, la realización de ejercicio de 30 min/ día y el consumo de frutas y verduras diario. Por otra parte, la tensión arterial fue medida con un esfigmomanómetro de mercurio según lo sugerido por Rosales et al, y se analizó con base a lo establecido por Cerda y Herrero en el 2014 (20,21).

"Se utilizó el diseño de estudio correlacional que determina la relación entre el estado nutricional, tensión arterial, circunferencia de cintura, edad, grado escolar y sexo"

3. Procedimiento de recolección de datos

Previamente, se contó con el permiso de la institución educativa para realizar el estudio en la escuela, posteriormente se solicitó el listado de los alumnos inscritos en el ciclo escolar 2016-2017, para reclutar a los adolescentes que cumplieron con los criterios de inclusión. Una vez firmados el consentimiento por los padres o tutores y el asentimiento de los adolescentes, se procedió a realizar la evaluación antropométrica-clínica y la entrega de la cédula de datos, explicando previamente en qué consistirá su participación, objetivos e instrucciones del llenado.

Las mediciones fueron realizadas por estudiantes que cursan el último semestre de la Licenciatura en Enfermería, para esta actividad recibieron entrenamiento por el equipo de investigación que consistió en dos sesiones de 3 horas/día. La medición se realizó en un área designado por las autoridades educativas de la escuela, en el horario de 8:30 a 11:20 horas durante 3 días. Primero se solicitó al adolescente el llenado de la cédula de datos sociodemográficos, y posteriormente se cuantificó el peso, talla, circunferencia de cintura y tensión arterial; al finalizar se otorgó retroalimentación personalizada a los adolescentes.

4. Análisis de datos

Los datos estadísticos se analizaron mediante el Statistic Package for the Social Science (SPSS) 22 para Windows. Con la base de datos completa se utilizó estadística descriptiva obteniéndose frecuencias absolutas, proporciones y porcentajes para las variables categóricas y medidas de tendencia central. Se realizó un análisis de distribución de las variables continuas con la prueba de Kolmogorov Smirnov para prueba de normalidad. Se presenta el plan de análisis de acuerdo con las variables de estudio:

Para la variable IMC se determinó con base a las tablas de crecimiento del Centro para el control y prevención de enfermedades (CDC) por edad y sexo; para obtener la categoría del percentil se clasificó en bajo peso si el percentil es menor del percentil 5, peso saludable con percentil de 5 hasta el 85, sobrepeso entre 85 hasta 95 y obesidad mayor al percentil de 95 (22).

La circunferencia de cintura se determinó con base a la tabla de percentiles para el perímetro de cintura por edad y sexo desarrollada por Fernández et al en el 2004, los puntos de corte son de 10, 25, 50, 75 y 90; el riesgo cardiometabólico se determinó cuando la circunferencia de cintura se encontraba en el percentil mayor de 90, según lo establecido por Maffei (23,24).

La variable tensión arterial, se estratificó según la tabla Task Force for Blood Pressure in Children, por edad y sexo, así mismo se establecen percentiles por la Asociación Española de Pediatría: Presión arterial normal (PA)= presión arterial sistólica (PAS) y presión arterial diastólica (PAD) $<P_{90}$, PA normal-alta: PAS y/o PAD $\geq P_{90}$ pero $<P_{95}$ (en adolescentes también $\geq 120/80$ mmHg, aunque estos valores estén por debajo del P_{90}), Hipertensión estadio 1: PAS y/o PAD $\geq P_{95}$ y $<P_{99} + 5$ mmHg, Hipertensión estadio 2: PAS y/o PAD $>P_{99} + 5$ mmHg (21).

5. Aspectos éticos

El aspecto ético fue con base a la declaración de Helsinki y Código de Núremberg que rige la experimentación con seres humanos bajo los argumentos de la defensa de la vida, el beneficio, así como el consentimiento informado. De igual manera se tuvo en cuenta la Norma oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos y a la ley general de salud de México (25).

Resultados

La muestra estuvo integrada por 109 adolescentes entre 11 a 16 años ($=13.22$, $\pm=1.17$ años); predominó el género femenino con un 56.5% (62); con respecto al año de nivel secundaria el 36.7% (40) fue de primer año de secundaria, 33% de segundo (36) y 30.3% (33) del tercer año. Por otra parte las variables clínicas indicaron que el 49.5% (54) no consume frutas y verduras todos los días y el 63.3% (69) no realiza ejercicio 30 min/día (**Ver tabla 1**), en relación con la tensión arterial sistólica fue de 70 a 120 mmHg ($=97.64$ y $DE=10.51$ mmHg) y la diastólica de 40 a 90 mmHg ($=64.26$ y $\pm=9.64$ mmHg), lo que indica que 15.6% (17) tiene presión normal alta y 0.9% (1) hipertensión arterial estadio uno.

Tabla 1. Características sociodemográficas de los adolescentes

Variable	f	%
Sexo		
Mujer	62	56.9
Hombre	47	43.1
Edad		
11-12	33	30.3
13-14	60	55
15-16	16	14.7
Historia familiar de diabetes		
Primer grado	72	66.1
Segundo grado	37	33.9

Nota: f= Frecuencia; %=Porcentaje

n=109

Fuente: Cédula de datos

Con respecto a las variables antropométricas (**tabla 2**), el peso de los adolescentes fue de 29 a 102 Kg ($=50.43$ y $\pm=13.49$ kg) y una talla de 1.32 a 1.71 metros ($=1.52$, $\pm=0.085$ m).

Tabla 2. IMC por edad

Edad (años)	Peso(kg)		Talla(m)		IMC(kg/m ²)	
	±		±		±	
11	43.77	11.34	1.44	.084	20.67	3.86
12	44.56	10.89	1.47	.075	20.22	3.68
13	49.64	12.40	1.52	.078	21.08	4.48
14	54.39	11.70	1.55	.078	22.38	4.24
15	56.81	11.78	1.57	.073	22.79	4.41
16	69.75	25.58	1.59	.123	27.51	10.04.

Observaciones: = media, ±= desviación estándar

n=109

Fuente: Cédula de datos

El IMC de 13.56 a 35.32 kg/m² (= 21.42 y ±= 4.36 kg/m²), 29.4% (32) tiene sobrepeso y obesidad, 3.7% (4) bajo peso; el 34% (16) de los hombres presenta parámetros por arriba del normal en comparación con las mujeres 25.8% (16) (**Ver tabla 3**). La circunferencia de la cintura de 58 a 112 cm (= 76.42 y ±= 10.61 cm lo que señala que el 16.5% de los adolescentes tienen un riesgo cardiometabólico.

Tabla 3. Porcentaje del nivel de IMC por edad

Edad	Bajo peso		Normo peso		Sobrepeso		Obesidad	
	H	M	H	M	H	M	H	M
11	0	0	4.3	1.6	0	1.6	0	0
12	0	0	23.4	14.5	2.1	6.5	4.3	3.2
13	2.1	3.2	21.3	21	6.4	1.6	4.3	4.8
14	0	1.6	6.4	19.4	0	6.5	8.5	1.6
15	0	0	6.4	9.7	2.1	0	4.3	9.7
16	0	0	2.1	3.2	0	0	2.1	0
Total	2.1	4.8	63.8	69.4	10.6	16.1	23.4	9.7

Observaciones: H=Hombre, M=Mujer

n=109

Fuente: Cédula de datos

Al realizar el cruce de variables de grado de historia familiar y estado nutricional, se encontró que con respecto al primer grado el 42.2% (3) presentó bajo peso, el 67% (43) normopeso y 16.7% (12) sobrepeso y 13.9% (obesidad); en relación con el segundo grado el 2.7% (1) presentó bajo peso, 70.3% (26) normo-peso, 8.1% (3) sobrepeso y el 18.9% (7) obesidad.

El resultado de la prueba Kolmogorov Smirnov (K-S) con corrección de Lilliefors para las variables indica que no presentan normalidad ($p > 0.05$). La asociación de variables se calculó con la chi cuadrado, cuyo resultado indicó que no existe relación significativa entre las variables de historia familiar según el grado con nivel del IMC ($\chi^2 = .587$, $p > 0.05$), riesgo cardiometabólico ($\chi^2 = .545$, $p > 0.05$) y nivel de tensión arterial ($\chi^2 = .460$, $p > 0.05$); con respecto a la asociación de sexo con nivel de IMC ($\chi^2 = 4.47$, $p > .05$), riesgo cardiometabólico ($\chi^2 = 2.84$, $p > .154$) y nivel de TA ($\chi^2 = .868$, $p > 0.05$) no fue significativo. Por otra parte se encontró un hallazgo en la relación del estado nutricional y las variables IMC, riesgo cardiometabólico y tensión arterial ($p < 0.001$) se relacionan significativamente (**Tabla 4**).

Tabla 4. Matriz de Correlación de Spearman entre las variables IMC, Tensión arterial, circunferencia cintura, edad y grado escolar

	1	2	3	4	5	6
1. Edad	1					
2. Grado escolar	.856** (.000)	1				
3. IMC	.235* (.014)	.255** (.007)	1			
4. Circunferencia de cintura	.302** (.001)	.309** (.001)	.833** (.000)	1		
5. Tensión arterial sistólica	.169 (.079)	.189* (.049)	.480** (.000)	.377** (.000)	1	
6. Tensión arterial diastólica	.173 (.073)	.244* (.011)	.420 (.000)	.354** (.000)	.720** (.000)	1

Nota: * $p < .05$, ** $p < .01$

n=109

Fuente: Cédula de datos

Los resultados del Coeficiente de Correlación de Spearman, demuestran que a mayor edad del adolescente mayor IMC y circunferencia de cintura; de igual manera a mayor IMC mayor circunferencia de cintura, tensión arterial sistólica y diastólica, así mismo, la circunferencia de cintura es mayor cuando el adolescente presenta una tensión elevada.

Discusión

Las determinaciones del estado nutricional han propiciado la identificación del sobrepeso y obesidad en la población adolescente con antecedentes de diabetes tipo 2. Sumado a los riesgos anteriores los factores ambientales que implican una alimentación insuficiente, así como vivir en una zona suburbana por su estatus socioeconómico, así como factores genéticos son situaciones que los ponen en riesgo para padecer diabetes tipo 2 en la edad adulta (26,27).

En relación con los datos sociodemográficos en su mayoría fueron mujeres, pero la prevalencia de obesidad y sobrepeso fue mayor en los hombres, por otra parte, se comprueba la existencia de presencia de alteraciones del peso corporal en edades tempranas. Esta situación fue similar en el estudio realizado en Hidalgo, México a adolescentes, en el cual los hombres presentaron una mayor prevalencia de obesidad y sobrepeso, así como los adolescentes menores de 13 años presentaron sobrepeso con mayor frecuencia, corroborando la exposición temprana de factores de riesgo (28).

Con referencia al estado nutricional de los adolescentes el 15.6% presentaba obesidad y 13.8% obtuvo sobrepeso. Este hallazgo señala que la prevalencia de obesidad fue menor comparado con el estudio realizado en Brasil a adolescentes con factores de riesgo de DT2 con un 19.9% de sobrepeso y 3.8% de obesidad; por otra parte fue mayor la prevalencia de obesidad en este estudio comparado con el estudio realizado en Jamaica con un 14.5% y menor obesidad con un 21%, en contraste con el estudio realizado en Guadalajara, México la prevalencia fue mayor con un 20.7% de obesidad y un 18.4% de sobrepeso (29-31).

El sobrepeso y la obesidad son factores de alto riesgo para padecer alteraciones en el metabolismo de la glucosa entre los adolescentes, la evidencia demuestra que la gran mayoría de adolescentes con DT2 de inicio temprano son obesos en un 80-92% en comparación con el 56% cuando el diagnóstico se presenta en la edad adulta (32-34).

Así mismo uno de los factores de sobrepeso-obesidad es el sedentarismo, reportando en este estudio la falta de actividad física en un 63.3%, siendo superior a los estudios realizados en Brasil, Jamaica y Estados Unidos con un 34%, 38.8% y 50.8% respectivamente (29,30,35). El porcentaje de adolescentes que tienen inactividad física fue ligeramente menor al resultado de la ENSANUT, Yucatán 2012, en el que refieren un 64% en la franja de edad de 10 a 14 años y de un 30.2% en la de 15 a 19 años (10). La alta prevalencia de inactividad física demuestra que tienen un factor de riesgo para la DT2 y otras enfermedades crónicas tanto en hombres como en mujeres; en un estudio refieren que los sujetos habitualmente activos tienen una menor prevalencia de diabetes (36).

La circunferencia de cintura obtuvo una media de 76.42 cm, contrastándolo con otros estudios la media fue menor que en el estudio realizado en Michoacán en 3 escuelas, con una media de 96.4 cms; en Nuevo León la media fue similar en los adolescentes tardíos con una circunferencia de cintura de 76.8 cms y ligeramente menor en los dos grupos de adolescentes del estudio de Jalisco con 72 cms y 75.6 cms respectivamente (31,32,37). Por lo tanto los resultados del estudio establecen que el 16.5% presenta riesgo cardio metabólico; no obstante Zimmet et al. refieren que el exceso de adiposidad abdominal evaluado a través de la circunferencia de cintura es un indicador más sensible de alteraciones en el metabolismo de insulina, por lo que la muestra de este estudio presenta riesgo de diabetes tipo 2 y síndrome metabólico (38).

En relación con el nivel de tensión arterial, en este estudio el 15.6% fue normal alto, e hipertensión arterial estadio uno con un 0.9%. La situación fue diferente en el estudio realizado en Hungría, presentando una mayor prevalencia en la alteración de la tensión arterial con un 75% de su muestra, una situación diferente fue el porcentaje menor en los adolescentes jamaicanos con un 8.7% para normal alto y 17% de hipertensión; la situación de Brasil fue ligeramente diferente con un 10.1% para normal alto y un 9.6% para hipertensión (29,30,39). En otro estudio los autores concluyeron que la presión arterial basal es una variable poderosa e independiente de predicción de la aparición de DT2 (36).

En el presente trabajo no hubo asociación entre la variable de estado nutricional con el grado de parentesco en su historia familiar de DT2. La afirmación antes mencionada fue similar en el estudio realizado en Nuevo León, obteniendo una $\chi^2=.685$, $p<0.05$ (40); por lo que el grado de parentesco de la historia familiar no influyó en el estado nutricional, esto sugiere que la historia familiar de DT2 de cualquier grado repercute en el estado nutricional de los adolescentes, reportando que las alteraciones del estado nutricional son mayores.

No obstante, la correlación del IMC con la circunferencia de cintura fue de $p=0.000$, cuyo resultado fue similar en adolescentes de Chile, México y Brasil con una $p<0.001$ (41-43); por lo que la obesidad de la región superior del cuerpo, es decir la adiposidad central, medida con este índice, se relaciona en forma moderada con los factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas, tanto en hombres como en mujeres (44).

La relación del IMC con la tensión arterial diastólica y sistólica fue significativa con una $p=0.000$, de igual manera ha sido significativa en diversos estudios de países como Cuba, Hungría y Venezuela con una $p>0,001$ (16,39,45). Por lo que se debe fomentar el consumo de dietas equilibradas y balanceadas para evitar que se manifiesten en la edad adulta, por ende las instituciones de salud, educativas y hogares deben fortalecer sus acciones educativas y sanitarias en la formación de una adecuada cultura alimentaria (46).

Los resultados anteriormente mencionados permiten sugerir mejorar sus estilos de vida de manera saludable, sobre todo en el ámbito nutricional, teniendo en cuenta que la prevención efectiva en enfermedades crónicas es la que evita la presentación de casos nuevos de enfermedad o disminuye los riesgos (47).

Conclusión

La evaluación del estado nutricional permitió identificar los adolescentes que presentaban un alto porcentaje de riesgo para desarrollar una enfermedad crónica debido a la prevalencia de sobrepeso, obesidad, alteración de la tensión arterial, riesgo cardio-metabólico, siendo mayor el riesgo de padecer diabetes tipo 2 por los antecedentes familiares, de igual manera el IMC aumenta según el grado escolar y se correlaciona con la circunferencia de cintura, así como la tensión arterial sistólica y diastólica, por otra parte, no hubo diferencia significativa en el estado nutricional según la historia familiar de primer o segundo grado.

Los hallazgos del estudio señalan que, la prevalencia de obesidad y sobrepeso, así como de historia familiar de diabetes en los adolescentes aumenta el riesgo de padecer diabetes tipo 2, en consecuencia, es necesario realizar intervenciones educativas que permitan influir en las conductas de autocuidado, para disminuir riesgos y prevenir complicaciones a temprana edad.

Bibliografía

1. Pasqualini D, Llorens A. Salud y bienestar de los adolescentes y los jóvenes: Una mirada integral [Internet]. Buenos Aires. OPS. 2010: 117-266. Disponible en: <http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/publicaciones/virtuales/libroVirtualAdolescentes/ejesTematicos/AbordajeIntegralConsulta/cap13B.html>
2. Farmer Y, Avar D. Factores genéticos de la diabetes tipo 2 : los avances científicos del proyecto DGDG. Diabetes Voice. 2008;53(1):33.
3. Asociación Americana de la Diabetes. Aspectos genéticos de la diabetes [Internet]. 2013 [citado 19 de febrero de 2017]. [1 pantalla]. Disponible en:

<http://www.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/aspectos-geneticos-de-la-diabetes.html?referrer=https://www.google.com.mx/>

4. Barrio R, Ros P. Diabetes tipo 2 en población pediátrica española: cifras, pronóstico y posibilidades terapéuticas. *AvDiabetol.* 2013;29(2):27–35.
5. Bibbins-Domingo K, Coxson P, Pletcher M, Lightwood J, Goldman L. Adolescent Overweight and Future Adult Coronary Heart Disease. *N Engl J Med.* 2007;357(27):2371–9.
6. Zimmet P, Alberti G, Kaufman F, Tajima N, Arslanian S, Wong G, et al. El síndrome metabólico en niños y adolescentes: el consenso de la FID. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría.* 2007;72(2): 73-77
7. Federación Internacional de Diabetes. Diabetes en jóvenes [Internet]. 2006 [citado 4 de marzo de 2017] Disponible en: <http://www.idf.org/diabetesatlas/5e/es/diabetes-en-jovenes>
8. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2012
9. Díaz C. Acecha diabetes a niños yucatecos. SIPSE [Internet]. [citado 4 de marzo de 2017]. 2012; Disponible desde:
<http://sipse.com/milenio/acecha-diabetes-a-ninos-yucatecos-1771.html>
10. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados por entidad federativa, Yucatán. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2013. Disponible en: encuestas.insp.mx
11. Piazza N. La circunferencia de cintura en los niños y adolescentes. *Arch Argent Pediatr.* 2005;103(1):5–6.
12. Villegas-Sepúlveda L, Romo-Gasson I, Aveytia-Rojas J, Hernández-Loya A. Determinación de sobrepeso y obesidad en adolescentes que ingresan a una secundaria privada en la ciudad de Chihuahua. *RevEspMédQuir* [Internet]. 2016;21(1):3–9.
13. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. [internet]. Libro de internet. 2016. 66 p. Disponible en:
http://promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/doctos_2016/ensanut_mc_2016-310oct.pdf
14. Liria R. Consecuencias de la obesidad en el niño y el adolescente: un problema que requiere atención. *RevPeruMedExp Salud Pública.* 2012;29(3):357–61.
15. Cambizaca G, Castañeda I, Sanabria G. Sobrepeso, obesidad y diabetes mellitus 2 en adolescentes de América Latina en 2000-2010. *Rev Cuba Med Gen Integr* [revista de internet]. 2015[acceso 2 de febrerode 2017];31(2): Disponible en:
<http://www.revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/15>
16. Valdés W, Álvarez G, Espinosa T, Palma C. Estado nutricional en adolescentes, exceso de peso corporal y factores asociados. *Rev Cuba Endocrinol.* 2011;22(3):225–36.
17. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. Ed. Mc Graw. México. 2010: 80-81.

18. Rosas-Peralta M, Medina-Concebida L, Borrayo-Sánchez G, Madrid-Miller A, Ramírez-Arias E, Pérez-Rodríguez G. Hipertensión arterial sistémica en el niño y adolescente. *RevMedInstMex Seguro Soc.* 2016;54(1):552-66.
19. de la Cerda F, Herrero C. Hipertensión Arterial en niños y adolescentes. *Protoc Diagnósticos Ter la AEP NefrolPediátrica* .2014;(1):171-89.
20. Lohman T, Roche A, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Ed. Abridged. 1991; 9: 144-145.
21. Rosado L, Tun D, Padrón L, Madera G, Ortiz L, Uicab G de los A. Sobrepeso y obesidad: prevalencia, determinantes sociales y biológicos en preescolares de Mérida, Yucatán. 2017;1(1):54-73.
22. CDC. Acerca del índice de masa corporal para niños y adolescentes [Internet]. 2015 [citado 2 de abril de 2017]. Disponible en:
https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens_bmi/acerca_indice_masa_corporal_ninos_adolescentes.html
23. Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr.* 2004;145(4):439-44.
24. Maffeis C, Banzato C, Talamini G. Waist-to-Height Ratio, a Useful Index to Identify High Metabolic Risk in Overweight Children. *J Pediatr.* 2008;152(2):207-13.
25. Diario Oficial de la Federación. NOM-012-SSA3-2012 Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. 2012. 5 de noviembre de 2009
26. Martínez C, Pedrón C. Valoración del estado nutricional. *Protoc diagnóstico-terapéuticos Gastroenterol y Nutr Pediátrica SEGHNP-AEP.* 2010;1:314-8.
27. Loaeza T, Morales A. Epidemiología, diagnóstico y tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 en niños y adolescentes. *Temas Cienc y Tecnol.* 2014;18(54):3-10.
28. Villanueva J, Ramírez E. Factores asociados al sobrepeso en estudiantes de 8 a 18 años de áreas suburbanas, Hidalgo, México. *Salus cum Propos vitae [Revista de Internet].* 2004;5(3). Disponible en: <http://www.respyn.uanl.mx/v/3/articulos/factores.htm>
29. Barrett S, Huffman F, Johnson P, Campa A, Magnus M, Ragobirsingh. A cross-sectional study of Jamaican adolescents' risk for type 2 diabetes and cardiovascular diseases. *BMJ Open.* 2013;3(7):1-9.
30. Alves H, Moura M, Coelho M, De Almeida P, Freire R. Risk factors for type 2 diabetes mellitus among adolescents. *Rev Esc Enferm USP.* 2010;44(4):881-7.
31. Jiménez-Corona A, Ávila-Hermosillo A, Nelson RG, Ramírez-López G. A family history of diabetes modifies the association between elevated urine albumin concentration and hyperglycemia in nondiabeticmexican adolescents. *J Diabetes Res.* 2015:1-10.
32. Mendoza-López EY, Zavala-Ibarra V, Sánchez-González M V, López-Correa SM, Carranza-Madrigal J. Detección de diabetes mellitus en adolescentes con sobrepeso y obesidad. *MedIntMéx* . 2016;32(1):9-13.
33. Shield JPH, Lynn R, Wan KC, Haines L, Barrett TG. Management and 1 year outcome for UK children with type 2 diabetes. *Arch Dis Child* . 2009;94(3):206-9.

34. Haines L, Wan KC, Lynn R, Barret TG, Shield JPH. Rising Incidence of Type 2 Diabetes in Children in the U.K. *Diabetes Care*. 2007;30(5):1097–101.
35. Carson V, Janssen I. Volume, patterns, and types of sedentary behavior and cardio-metabolic health in children and adolescents: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2011;11:274.
36. Palacios A, Durán M, Obregón O. Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 y síndrome metabólico. *RevVenezEndocrinol y Metab*. 2005;10(1):34–40.
37. Hernández R. Cantidad y calidad de sueño como riesgo de obesidad y diabetes.[Tesis de maestría]. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2015.
38. Zimmet P, Alberti G, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, et al. Themetabolicsyndrome in children and adolescents. *Diabetes* vo. 2007;52(4):2059–61.
39. Lukács A, Kiss-Tóth E, Csordás Á, Sasvári P, Barkai L. Screening risk factors for type 2 diabetes in overweight and obese adolescents in school settings: A population-based study. *J King Saud Univ - Sci*. 2017:4–7.
40. Compean L. Obesidad y antecedentes heredofamiliares como factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 [Tesis de maestría]. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2004.
41. Romero-velarde E, Vásquez-garibay EM, Álvarez-Román Y a, Fonseca-reyes S, Toral EC, Sanromán RT. Circunferencia de cintura y su asociación con factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con obesidad. *Bol MedHospInfantMex*. 2013;70(5):358–63.
42. Ojeda Nahuelcura R, Cresp Barría M. Correlación entre Índice de Masa Corporal y Circunferencia de Cintura en una Muestra de Niños, Adolescentes y Adultos con Discapacidad de Temuco, Chile. *Int J Morphol*. 2011;29(4):1326–30.
43. Vasconcelos P, Tavares D. Associação de indicadores antropométricos comfatores de risco cardiovascular em adolescentes comexcesso de peso. *AdolescSaude*. 2014;11(4):68–78.
44. Illera A, Llano S. Asociación del índice de masa corporal e índice cintura-cadera con factores de riesgo cardiovascular en estudiantes de pregrado [Tesis de licenciatura]. Chía: Universidad de la Sabana; 2012.
45. Camacho-Camargo, Nolis Alvarado J, Paoli M, Molina Z, Cicchetti, Rosanna Santiago J, Huber A, Molina Y. Relación entre el índice de masa corporal y las cifras de tensión arterial en adolescentes. *RevVenezEndocrinol*. 2009;7(2).
46. González R. Factores de riesgo de hipertensión arterial en adolescentes. *RevFinlay*. 2017;6(4):262–4.
47. Salcedo-Rocha A, García J, Contreras-Marmolejo M. Presión arterial en adolescentes mexicanos: clasificación, factores de riesgo e importancia. *Rev Salud Pública*. 2010;12(4):612–22.