

Factores de riesgo cardiovascular y su asociación entre grupos de peso en adolescentes

Cardiovascular Risk Factors and their Association among groups of Overweighed Adolescents

Paulina Isabel López Urieta,^{*} Carlos Gómez Alonso,^{**} Gerardo Muñoz Cortés,^{***} Paula Chacón Valladares^{****}

Resumen

Objetivo: determinar los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) y su asociación entre grupos de peso en adolescentes adscritos a la Unidad de Medicina Familiar (UMF) no. 80. **Métodos:** estudio transversal analítico, participaron cien adolescentes de entre diez y diecinueve años de edad adscritos a la UMF no. 80 de Morelia, Michoacán, México, previa firma de consentimiento y asentimiento informado, de octubre de 2016 a abril de 2017. Se interrogó a los participantes sobre antecedentes heredofamiliares (AHF), hábito tabáquico, alcoholismo y actividad física; se midieron presión arterial, peso, talla y, usando el estimado del cálculo del índice de masa corporal (IMC), se categorizaron en cuatro grupos: bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad. Se midieron datos paraclínicos como glucosa en ayuno, colesterol y triglicéridos. El análisis de riesgo se caracterizó en función de la existencia de sobrepeso u obesidad. Los resultados se muestran en frecuencias, y para el contraste de hipótesis se utilizó χ^2 y prueba exacta de Fisher, considerando significativo un valor $p < 0.05$. **Resultados:** se incluyó a 56 mujeres y 44 hombres, 94% de los adolescentes presentó AHF de riesgo cardiovascular (RCV), 58% resultó de hábitos sedentarios, 41% presentó sobrepeso/obesidad y 24%, hipertrigliceridemia. Existe asociación entre sobrepeso/obesidad y la presencia de estados premórbidos como prehipertensión ($p=0.017$), glucosa anormal en ayuno ($p=0.001$), hipercolesterolemia ($p=0.015$) e hipertrigliceridemia ($p=0.001$). **Conclusiones:** los FRCV que predominaron en los adolescentes fueron AHF, sedentarismo, sobrepeso/obesidad, estos últimos están asociados a la presencia de estados premórbidos.

Palabras clave: adolescencia, factores de riesgo cardiovascular, sobrepeso, obesidad

Recibido: 25/09/2018
Aceptado: 13/05/2019

^{*}Residente de Medicina Familiar.

^{**}Matemático. Centro de Investigación Biomédica de Michoacán.

^{***}Coordinador Clínico de Investigación y Educación en Salud.

^{****}Profesora Titular de la Residencia de Medicina Familiar; en la umf no. 80.

Correspondencia:
Paula Chacón Valladares:
paula.chacon@imss.gob.mx

Sugerencia de citación: López Urieta PI, Gómez Alonso C, Muñoz Cortés G, Chacón Valladares P. Factores de riesgo cardiovascular y su asociación entre grupos de peso en adolescentes. *Aten Fam.* 2019;26(3):100-105. <http://dx.doi.org/10.22201/facmed.14058871p.2019.3.70036>

Summary

Objective: To determine the cardiovascular risk factors (CRF) and their association among groups in overweighted adolescents enrolled to the Family Medicine Unit (FMU) No. 80. **Methods:** Cross-sectional and analytical study, one hundred adolescents between ten and nineteen years of age who were enrolled in the FMU No. 80 of Morelia, Michoacán, México, were assessed, prior signed and informed consent, from October 2016 to April 2017. Participants were interrogated about family background (FB), smoking habit, alcoholism and physical activity; blood pressure, weight, size, and using the estimated body mass index (BMI) calculation, they were categorized into four groups: low weight, normal weight, overweight and obesity. Clinical data such as fasting glucose, cholesterol and triglycerides were measured. The risk analysis was characterized according to the existence of overweight or obesity. Results are shown in frequencies, and for the contrast of hypothesis, it was used χ^2 and Fisher exact test, considering significant a value of $p < 0.05$. **Results:** 56 women and 44 men were included, 94% of the adolescents presented cardiovascular risk as FB, 58% due to physical inactivity habits, 41% presented overweight/obesity, and 24%, hypertriglyceridemia. There is an association between overweight/obesity and the presence of premorbid states such as pre-hypertension ($P=0.017$), abnormal fasting glucose ($p = 0.001$), hypercholesterolemia ($P=0.015$) and hypertriglyceridemia ($p=0.001$). **Conclusions:** CRF that predominate in adolescents were family background, physical inactivity, overweight/obesity, the latter are associated with the presence of premorbid states.

Keywords: adolescence, cardiovascular risk factors, overweight, obesity

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define la adolescencia como la etapa entre los diez y diecinueve años de edad;¹ este periodo es crucial ya que, si no se adquieren hábitos de vida saludables, se pueden desarrollar complicaciones y diversas patologías,² como enfermedades cardiovasculares, las cuales representan la primer causa de morbilidad en el mundo.³ Al respecto, se ha reportado que la falta de actividad física, obesidad, hipertensión arterial (HAS), diabetes mellitus tipo 2 (DM2), hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia y tabaquismo, son los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) más frecuentes en adolescentes mexicanos.²

Los FRCV aparecen a edades muy tempranas,⁴ en el 2016 la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut), reportó que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes fue de 22.4% y 13.9%, respectivamente.⁵ Asociado a esto, se ha comprobado el aumento de prevalencia de dislipidemias⁶ y se considera que alrededor de 42% de niños y adolescentes obesos tienen alteración en los lípidos.⁷ El sedentarismo es otro factor presente en el desarrollo de FRCV, asociado con el uso abusivo de tecnologías como la televisión e internet.⁸ Este escenario genera patologías en los diferentes grupos etarios, como hipertensión arterial, DM2, síndrome metabólico y cardiopatía isquémica.^{6,7,9-11} En México, otros factores que aumentan el riesgo cardiovascular son el consumo de alcohol y el tabaquismo, que se han incrementado;¹² ambos factores guardan también una alta relación con el sedentarismo.¹³⁻¹⁵

Las enfermedades cardiovasculares son consideradas habitualmente propias de adultos, sin embargo, cada vez se presentan con mayor frecuencia en niños y adolescentes, tales patologías cuentan con etiología multifactorial y existen FRCV susceptibles de ser modificados; por tal motivo, la promoción de la salud y la adopción de estilos de una vida saludable son aspectos claves en su prevención.^{13,14} Por lo anterior, el objetivo de la presente investigación fue determinar los FRCV y su asociación entre grupos de peso en adolescentes adscritos a la UMF no. 80.

Métodos

Estudio transversal analítico, muestreo no probabilístico por conveniencia; participaron cien adolescentes de ambos sexos, previa firma de consentimiento y asentimiento informado, de diez a diecinueve años de edad, que acudieron a la UMF no. 80 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) de la Ciudad de Morelia Michoacán, de octubre de 2016 a abril de 2017. No se incluyeron adolescentes con enfermedades oncológicas, inflamatorias, infecciosas, neurológicas, psiquiátricas, renales, con cardiopatías o que presentaran embarazo; la investigación fue aprobada por el Comité de Ética e Investigación en salud correspondiente.

Se registraron antecedentes hereditarios (AHF) como HAS, DM2, sobrepeso u obesidad y dislipidemia. Se calculó índice tabáquico, se establecieron hábitos de consumo de alcohol y cuál era el nivel de actividad física en los adolescentes.¹⁶⁻¹⁸

En la exploración física se midió la presión arterial, clasificándose como normal ($<$ percentil 90) y prehipertensión ($\geq$ percentil 90), de acuerdo con los

valores de referencia.¹⁹ Según el índice de masa corporal (IMC) se categorizó en bajo peso (por debajo del percentil 5), normopeso (percentil 5 al 84), sobrepeso (percentil 85 al 94) y obesidad (igual o mayor al percentil 95).²⁰

A todos los pacientes se les realizó determinación de glucosa central en ayuno clasificándola según la Asociación Americana de Diabetes (ADA)²¹ en glucosa normal (<100mg/dl) y glucosa anormal en ayuno (≥100-125mg/dl). Los lípidos se clasificaron de acuerdo con la Academia Americana de Pediatría en normal (<170mg/dl) e hipercolesterolemia (≥170mg/dl); triglicéridos normales (<90mg/dl) e hipertrigliceridemia (≥90mg/dl). Estos valores son utilizados como referencia en la población latinoamericana.²²

Para el análisis de los datos, se utilizó estadística descriptiva y test de χ^2 o prueba exacta de Fisher, cuando los valores esperados fueron menor o igual a cinco, así como asociación de riesgo de FRCV mediante cálculo de razón de prevalencias, con intervalo de confianza a 95%. En las variables cuantitativas, se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar normalidad de la distribución, en el que un valor $p < 0.05$ denotó una distribución no-normal; t de Student en glucosa y colesterol (con media y desviación estándar) y U de Mann Whitney en presión arterial y triglicéridos (con mediana y error estándar); considerando estadísticamente significativa un valor $p < 0.05$; los análisis se realizaron mediante el programa estadístico SPSS v. 23.0.

Resultados

La muestra estuvo constituida por 56 adolescentes femeninos y 44 masculinos. La mayoría de adolescentes (94%)

presentó AHF positivos, predominando HAS y DM2 (69%), dislipidemia (49%) y sobrepeso/obesidad (41%). Más de la mitad de los adolescentes (58%) presentó sedentarismo y 21%, prehipertensión; 13% resultó bebedor social y 6% tuvo un grado leve de tabaquismo. El 24% presentó hipertrigliceridemia; 15%, hipercolesterolemia y 9%, glucosa anormal en ayuno.

Tras categorizar el IMC por sexo, se encontró mayor frecuencia de sobrepeso en las adolescentes del sexo femenino (15%) sobre el masculino (9%); mientras que la obesidad predominó en los hombres (11%) respecto de las mujeres (6%).

El incremento en el IMC de los participantes se asocia con el surgimiento de prehipertensión diastólica, hipercoleste-

rolemia, hipertrigliceridemia y glucosa anormal en ayuno, tabla 1.

Tomando como grupo de riesgo a pacientes que se encontraban en rango de sobrepeso/obesidad, se realizó una asociación con los FRCV, encontrando significancia estadística para la asociación entre hipertrigliceridemia y la presencia de sobrepeso/obesidad en los adolescentes, tabla 2.

Al realizar una comparación de medias entre los grupos con y sin riesgo, se encontró una diferencia significativa en los niveles de glucosa, presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD) y los triglicéridos entre ambos grupos, tabla 3.

Se observó que los pacientes del sexo masculino considerados en el grupo con riesgo cardiovascular presentan ci-

Tabla 1. Asociación de factores de riesgo cardiovascular

Factores de riesgo cardiovascular	Bajo peso n=5 F (%)	Normopeso n=54 F (%)	Sobrepeso n=24 F (%)	Obesidad n=17 F (%)	P
Género					
Femenino	1 (20)	34 (63)	15 (62.5)	6 (35.3)	0.070
Masculino	4 (80)	20 (37)	9 (37.5)	11 (64.7)	
AHF					
Positivos	4 (80)	50 (92.6)	23 (95.8)	17 (100)	0.368
Negativos	1 (20)	4 (7.4)	1 (4.2)	0	
Glucosa					
Normal	4 (80)	52 (96.3)	24 (100)	11 (64.7)	.001*
Prediabetes	1 (20)	2 (3.7)	0 (0)	6 (35.3)	
Presión arterial					
PAS prehipertensión	0	2 (3.7)	2 (8.3)	1 (5.9)	0.791
PAS normal	5 (100)	52 (96.3)	22 (91.7)	16 (94.1)	
Presión arterial					
PAD prehipertensión	0	6 (11.1)	3 (12.5)	7 (41.2)	0.017*
PAD normal	5 (100)	48 (88.9)	21 (87.5)	10 (58.8)	
Colesterol total					
Hipercolesterolemia	2 (40)	4 (7.4)	3 (12.5)	6 (35.3)	0.015*
Normal	3 (60)	50 (58.8)	21 (87.5)	11 (64.7)	
Triglicéridos					
Hipertrigliceridemia	0	7 (13)	7 (29.2)	10 (58.8)	0.001*
Normal	5 (100)	47 (87)	17 (70.8)	7 (41.2)	

χ^2 y prueba exacta de Fisher. *Cifra estadísticamente significativa ($p < 0.05$)

Tabla 2. Factores de riesgo cardiovascular asociados a grupos con riesgo y sin riesgo

Factores de riesgo cardiovascular	Con riesgo n=41 F (%)	Sin riesgo n=59 F (%)	P	OR (IC 95%)
AHF				
Positivos	40 (97.6)	54 (91.5)	0.211	2.55 (0.42, 15.51)
Negativos	1 (2.4)	5 (8.5)		
Presión arterial				
PAS prehipertensión	3 (7.3)	2 (3.4)	0.375	1.50 (0.70, 3.19)
PAS normal	38 (92.7)	57 (96.6)		
PAD prehipertensión	10 (24.4)	6 (10.2)	0.056	1.69 (1.05, 2.71)
PAD normal	31 (75.6)	53 (89.8)		
Tabaquismo				
Grado leve	3 (7.3)	3 (5.1)	0.644	1.23 (0.53, 2.85)
Abstemio	38 (92.7)	56 (94.9)		
Alcoholismo				
Bebedor social	4 (9.7)	9 (15.3)	0.421	0.72 (0.30, 1.69)
Abstemio	37(90.3)	50 (84.7)		
Actividad física				
Sedentario	20 (48.8)	38 (64.4)	0.119	0.69 (0.43, 1.09)
No sedentario	21 (51.2)	21 (35.6)		
Glucosa				
Glucosa anormal en ayuno	6 (14.6)	3 (5.1)	0.101	1.73 (1.02, 2.94)
Normal	35 (85.4)	56 (94.9)		
Colesterol total				
Hipercolesterolemia	9 (21.9)	6 (10.2)	0.105	1.59 (0.97, 2.61)
Normal	32 (78.1)	53 (89.8)		
Triglicéridos				
Hipertrigliceridemia	17 (41.5)	7 (11.9)	0.001*	2.24 (1.47, 3.41)
Normal	24 (58.5)	52 (88.1)		

OR razón de prevalencias, IC 95%: intervalo de confianza al 95

*Cifra estadísticamente significativa (P<0.05)

Tabla 3. Relación de las variables clínicas y bioquímicas con grupos de riesgo y sin riesgo

	Grupo con riesgo n=41	Grupo sin riesgo n=59	
Parámetros Clínicos y Bioquímicos	M ± DE	M ± DE	P
Glucosa (mg/dl)	90.07 ± 11.18	85.27 ± 9.85	0.026*
Colesterol (mg/dl)	143.90 ± 30	133.10 ± 29.92	0.098
	Mediana	Mediana	
PAS (mmHg)	100	95	0.002*
PAD (mmHg)	70	65	0.020*
Triglicéridos (mg/dl)	132	100	0.001*

t de Student para muestras independientes y U Mann-Whitney.

* Significancia estadística, p < 0.05.

fras mayores de glucosa y triglicéridos, mientras que en las adolescentes consideradas con riesgo presentan cifras mayores de PAS y los triglicéridos, tabla 4.

Discusión

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de morbilidad y mortalidad en el mundo.³ Se requiere de un proceso gradual en el tiempo para que estas patologías se establezcan en individuos con factores de riesgo, la detección temprana es importante como pilar preventivo de los FRCV.

En el presente estudio la mayoría de los adolescentes presentaron AHF de riesgo cardiovascular. Lo cual tiene cierta correlación con Khoury y cols.,²³ quienes concluyeron que 86% de la población adolescente de su estudio presentó al menos un FRCV; Mera y cols.³ determinaron que uno de cada seis adolescentes de su muestra manifestó tener familiares de primer grado con HAS, mientras que cerca de 6% de los familiares de esos adolescentes tenía DM2.

Se encontró una alta frecuencia de adolescentes sedentarios, relacionada con el sobrepeso/obesidad. Coincidiendo con Pierlot y cols.,²⁴ quienes reportaron que la obesidad fue de los componentes del síndrome metabólico con más frecuencia en su estudio, García y cols.²⁵ reportaron asociación positiva entre la obesidad y el sedentarismo; lo que muestra que los malos hábitos alimenticios y la falta de actividad física impactan de manera negativa en la salud.⁹

Se estableció la presencia de hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia, y menos frecuente la glucosa anormal en ayuno, coincidiendo con Barja y cols.⁶ quienes reportan que la prevalencia de dislipidemia ha au-

Tabla 4. Estratificación de los participantes con base en el riesgo cardiovascular por género

	Con riesgo	Sin Riesgo	
	Glucosa (mg/dl)		P
Femenino	86.23 ± 12.20	83.66 ± 10.28	0.375
Masculino	93.95 ± 8.69	87.63 ± 8.87	0.022*
	Colesterol (mg/dl)		
Femenino	144.05 ± 34.71	136.94 ± 33.17	0.397
Masculino	143.75 ± 34.71	125.041 ± 5.59	0.055
	PAS (mmHg)		
Femenino	100	90	0.07*
Masculino	102.5	96.5	0.128
	PAD (mmHg)		
Femenino	70	65	0.156
Masculino	70	67.5	0.077
	Triglicéridos (mg/dl)		
Femenino	144	97	0.036*
Masculino	129	104.5	0.008*

Pruebas estadísticas. Glucosa y colesterol: t de Student para muestras independientes.
PAS, PAD y Triglicéridos: U Mann-Whitney.

*Significancia estadística, p < 0.05.

mentado en la niñez y la adolescencia. El creciente aumento de las dislipidemias y alteraciones de glucosa en ayuno en edades tempranas es alarmante y eventualmente podrá conducir a la presencia de enfermedades cardiovasculares en adultos.^{3,6,15,23}

Entre el grupo de adolescentes con sobrepeso/obesidad se encontró prehipertensión diastólica, glucosa anormal en ayuno, así como hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia; esto concuerda con lo que reporta Gokler.⁹ Diversos estudios reportan cifras de presión arterial en niveles normales-altos y altos, en niños y adolescentes, en relación positiva con el grado de adiposidad.^{26,27} Los factores de riesgo cardiovascular como el sobrepeso, la hipertensión arterial y la hipercolesterolemia, están altamente relacionados con alteraciones cardiovasculares a temprana edad.³ Por tal motivo,

parte de las estrategias de prevención deben estar encaminadas a regular el peso en los adolescentes.

La mayoría de las enfermedades crónico-degenerativas son detectadas en adultos y gran parte de la investigación que se realiza al respecto también se da en esa población, por lo que es necesario que la medicina tenga un enfoque preventivo y de investigación en los distintos grupos etarios. El aumento de sobrepeso y obesidad en la niñez ha desencadenado patologías como diabetes mellitus, hipertensión y dislipidemias, patologías que por su naturaleza elevan el riesgo de sufrir eventos vasculares.

En esta investigación se muestra que existe una relación entre FRCV con la presencia de sobrepeso/obesidad e hipertrigliceridemia, lo que podría significar a futuro altas tasas de enfermedades cardiovasculares y en consecuencia

muerte prematura; eventos que pueden ser prevenibles mediante el enfoque integral del médico familiar y con el apoyo multidisciplinario del equipo de salud centrado en el adolescente y su contexto.

Se señalan como limitantes de este estudio el tamaño muestral, lo cual impide hacer inferencias sobre poblaciones más amplias. Por tratarse de pacientes menores de edad, fue necesaria la presencia de los padres, lo cual pudo comprometer algunas de las respuestas de los adolescentes encuestados.

Conclusiones

Los FRCV más frecuentes fueron AHF, sobrepeso/obesidad, sedentarismo, e hipertrigliceridemia; las menos frecuentes fueron hipertensión diastólica y glucosa anormal en ayuno. Es importante que los adolescentes reciban información objetiva y clara sobre la prevención de las enfermedades cardiovasculares y de los factores de riesgo modificables; así como es necesario que los médicos realicen la detección y tratamiento oportuno de las mismas, lo que implica un cambio en las políticas de salud.

El médico debe incidir integralmente durante la consulta del adolescente, independientemente del motivo de ésta; además de enfatizar en la educación a los padres, ya que la obesidad parental se considera un predictor de la obesidad en los hijos es necesario empoderar a los pacientes sobre las decisiones que toman día a día sobre su salud.

Referencias

1. Secretaría de Salud. Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia. [Internet] 2018: [citado 2016 Jun 19]. Disponible en: http://www.censia.salud.gob.mx/contenidos/adolescencia/interm_adolescencia.html
2. Moreno AL, García GJ, Soto EG, Caprano S, Limón CD. Epidemiología y determinantes sociales asociados a la obesidad y la diabetes

- tipo 2 en México. *Rev Med Hosp Gen Méx.* 2014;77(3):114-23.
3. Mera GR, García RP, Fernández CM, Rodríguez RA, Vérez CN, Andrés RNF, et al. Factores de riesgo cardiovascular en adolescentes escolarizados (RIVACANGAS). *Endocrinol Nutr.* 2016;63(10):511-18.
 4. Secretaría de Salud. CENETEC. Guía de Práctica Clínica. Prevención y diagnóstico de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en el primer nivel de atención. [Internet] México 2012: [citado 2016 Jun 25]. Disponible en: www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html
 5. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2016 Ensanut. [Internet] 2016: [citado 2017 Ene 22]. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx>ensanut2016>
 6. Barja YS, Cordero BML, Baeza LC, Hodgson BMI. Diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias en niños y adolescentes. *Rev Chil Pediatr.* 2014;85(3):367-77.
 7. Pires A, Martins P, Margarida PA, Vaz SP, Morinho J, Marques M, et al. Insulin Resistance, Dyslipidemia and Cardiovascular Changes in a Group of Obese Children. *Arq Bras Cardiol.* 2015;104(4):266-73.
 8. Pilar LS, Victoria PA, Omar JJ, Martha CT. Actividad física y sedentarismo: Determinantes sociodemográficos, familiares y su impacto en la salud del adolescente. *Rev. Salud pública.* 2014;(2):161-72.
 9. Gokler ME, Bugrul N, Metintas S, Kalyoncu C. Adolescent obesity and associated cardiovascular risk factors of rural and urban life (Eskisehir, Turkey). *Cent Eur J Public Health.* 2015;23(1):5-20.
 10. Organización Mundial de la Salud. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Inactividad física: un problema de salud pública mundial. [Internet] [citado 2016 Jul 28]. Disponible en: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/es/
 11. Rosas M, Medina L, Borrayo G, Madrid A, Ramírez E, Pérez G. Hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2016;(54):52-66.
 12. oms. Situación del tabaco en México. [Internet] [citado 2019 Ab 15]. Disponible en: https://www.paho.org/mex/index.php?option=com_content&view=article&id=96:situacion-tabaco-mexico&Itemid=387
 14. Secretaría de Salud. CENETEC. GPC. Prevención, diagnóstico y tratamiento del consumo de tabaco y humo ajeno, en el primer nivel de atención. [Internet] México 2009: [citado 2016 Jul 05]. Disponible en: www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html
 15. oms. Alcohol. Nota descriptiva N° 349. [Internet] [citado 2016 Jul 15]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs349/es/>
 16. Rosende A, Pellegrini C, Iglesias R. Obesidad y síndrome metabólico en niños y adolescentes. Servicio de Cardiología, Sanatorio de la Trinidad Mitre, Buenos Aires. 2013;(73):470-81.
 17. oms. Tabaquismo. [Internet] [citado 2016 Sept 12]. Disponible en: <http://www.who.int/topics/tobacco/es/>
 18. Fundación de investigadores Sociales A. C. Clasificación de bebedores. [Internet] [citado 2016 septiembre 25]. Disponible en: <http://www.alcoholinformate.org.mx>
 19. Secretaría de Salud. CENETEC. GPC. Prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y la obesidad exógena. [Internet] México 2011: [citado 2019 Abr 15]. Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/046_GPC_ObesidadAdulto/IMSS_046_08_GRR.pdf
 20. De la Cerda F, Herrero HC. Hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Protoc Diagn Ter Pediatr.* 2014;1:171-89.
 21. Centers for Disease Control and Prevention. [Internet] 2016: [citado 2016 Ago 15]. Disponible en: <http://www.cdc.gov>data>spanishpdf95>
 22. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes 2017. *Diabetes Care.* 2017;40(1):11-4.
 23. Salesa Y, Cordero ML, Baeza C, Hodgson MI. Diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias en niños y adolescentes. *Rev Chil Pediatr.* 2014;85(3):367-377.
 24. Khoury M, Manlhiot C, Gibson D, Chahal N, Stearne K, Dobbin S, et al. Universal screening for cardiovascular disease risk factors in adolescents to identify high-risk families: a population-based cross-sectional study. *BMC Pediatrics.* 2016;16:11.
 25. Pierlot R, Cuevas RE, Rodríguez AJ, Méndez HP, Martínez GM. Prevalencia de Síndrome Metabólico en niños y adolescentes de América. *Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas.* 2017;20(1):40-49.
 26. García CX, Allué N, Pérez GA, Ariza C, Sánchez MF, López MJ, et al. Eating habits, sedentary behaviors and overweight and obesity among adolescents in Barcelona (Spain). *An Pediatr (Barc).* 2015;83(1):3-10.
 27. Acosta BN, Guerrero LT, Murrieta ME, Alvarez BL. Niveles de presión arterial en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad en el noroeste de México. *Enfermería Universitaria.* 2017;14(3):170-75.
 28. Angulo RA, Delgado EG, Urióstegui LC, Del Rio JG, Figueroa G, Montalbán JM. Prevalencia de depresión y dislipidemia en un grupo de adolescentes obesos mexicanos. *Aten Fam.* 2016;23(2):53-6.