

## Elevaciones de la tensión arterial en escolares con exceso de peso en una comunidad maya de Yucatán, México

Manuel Ordóñez-Luna, Landy Montero-Cervantes, Fernando Orozco-Hoback, Guadalupe Andueza-Pech

Centro de Investigaciones Regionales "Dr. Hideyo Noguchi", Universidad Autónoma de Yucatán, México

### RESUMEN

**Introducción.** A nivel mundial y nacional, las elevaciones de la tensión arterial (TA) en niños han aumentado; tienen como factores predictivos el sobrepeso y la obesidad. En México, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad es de 26%; en Yucatán es de 38%.

**Objetivo.** Determinar la prevalencia de elevaciones de la tensión arterial (ETA) en escolares con exceso de peso de una comunidad maya de Yucatán y describir los factores asociados.

**Materiales y Métodos.** Estudio transversal en alumnos de 6 a 12 años, de dos escuelas primarias. Se valoró el peso, la talla y la TA. Se investigaron asociaciones entre ETA, índice de masa corporal, edad y género. Se utilizó estadística descriptiva, correlación de Spearman y razón de momios.

**Resultados.** Se estudiaron 273 alumnos. La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue de 39% y la de elevaciones de la TA en alumnos con sobrepeso u obesidad fue de 12%. Los niños obesos tuvieron cinco veces más posibilidades de ETA.

**Conclusiones.** La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad (39%) fue mayor que la reportada a nivel nacional y similar a la observada para Yucatán. Con relación a la TA, se observó una correlación positiva entre peso, edad y ambas tensiones arteriales. Fue mayor la prevalencia de elevaciones de la tensión arterial en escolares

con obesidad, hallazgo que fue consistente al de otros autores.

**Palabras clave:** obesidad, escolares, elevaciones de la tensión arterial

### ABSTRACT

**Blood pressure elevations in school children overweight in a maya community of Yucatán**

**Introduction.** In both global and national levels, increases in blood pressure (BP) in children have increased, as predictors of future overweight and obesity problems. In Mexico, the combined prevalence of overweight and obesity are 26% and 38% for Yucatán.

**Objective.** To determine the prevalence of elevated blood pressure (ETA) in overweight school children in Yucatan Mayan communities and describe associated factors.

**Materials and Methods.** A cross-sectional study in children 6 to 12 years of age from two elementary schools was conducted. We evaluated children's weight, height and blood pressure. We subsequently investigated correlations and associations between ETA, body mass index, age and gender. Descriptive statistics, Spearman correlation and odds ratio were used.

**Results.** A total of 273 school children were studied. The combined prevalence of overweight

**Autor para correspondencia:** M.S.P. Manuel Ordóñez Luna. Calle 59 # 658-E Col. Bojórquez. E-mail: oluna@uady.mx

**Recibido:** el 16 de noviembre de 2012. **Aceptado para publicación:** el 18 de enero de 2013

Este artículo está disponible en <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb132423.pdf>

and obesity was 39% and the rate of elevated blood pressure in overweight or obese students was 12%. Children with obesity were five times more likely to also have ETA.

**Conclusions.** The combined prevalence of overweight and obesity (39%) was higher than reported nationally, and was similar to that observed in past studies across Yucatan. Regarding the TA, there was a positive correlation between weight, age and blood pressures both. The prevalence of elevated blood pressure was higher in school children with obesity, a finding that was consistent with other authors.

**Key words:** Obesity, school children, elevations in blood pressure

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, los procesos de transición demográfica y epidemiológica, controlados por el proceso de transición nutricional, caracterizado por la reducción continua de los casos de desnutrición y prevalencia creciente de sobrepeso y obesidad, vienen modificando estándares de ocurrencia de enfermedades en la población mundial, contribuyendo así al aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). La obesidad, en particular la obesidad abdominal, inclusive en la infancia, está asociada con la aparición precoz de la hipertensión arterial (1).

Considerada como un padecimiento raro, la hipertensión arterial (HTA) en niños se ha vuelto cada vez más común y ha sido reconocida ampliamente como un problema de salud pública; la prevalencia notificada por varios autores va de 5.4 a 21% (1,2).

En diversos estudios realizados en México, se notifican prevalencias entre 1 y 10%; sin embargo, la metodología de medición no ha sido consistente entre los mismos (2-4).

La obesidad ha tenido un papel predominante en el desarrollo de la hipertensión

arterial y constituye el problema nutricional más frecuente en los países desarrollados. La asociación entre obesidad e hipertensión en niños ha sido demostrada en numerosos estudios entre diferentes grupos étnicos y raciales; en el estudio Bogalusa (5), por ejemplo, se observó que los niños con sobrepeso tenían 4.5 y 2.4 veces más posibilidades de tener cifras elevadas de tensión arterial sistólica (TAS) y diastólica (TAD), respectivamente. Los resultados de ENSANUT 2006 (6), en donde se menciona que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 11 años y en adolescentes en México asciende a 26% (4.1 millones de escolares) y 31% (5.7 millones de adolescentes), respectivamente, señalan la urgencia de aplicar medidas de prevención para obesidad en los escolares y así reducir la comorbilidad de la HTA. Por tanto, reconociendo la importancia del diagnóstico precoz de la obesidad y de la HTA para niños en la prevención de enfermedades crónico-degenerativas en adultos, el presente estudio tuvo como objetivo investigar la prevalencia de elevaciones de la tensión arterial (ETA) en escolares rurales de educación primaria en la población de Sinanché, Yucatán, México, en relación con el índice de masa corporal.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Durante los meses de enero a marzo de 2009, se realizó un estudio transversal en escolares de dos escuelas primarias rurales públicas de la población de Sinanché, Yucatán, comunidad situada a 54 Kms al noroeste de la ciudad de Mérida, donde el Laboratorio de Medicina Social del Centro de Investigaciones "Dr Hideyo Noguchi" de la Universidad Autónoma de Yucatán ha realizado trabajos de investigación desde 1989 hasta la fecha.

El universo de trabajo se conformó de 276 niños que cursaban los seis grados de educación primaria, con un rango de edad entre los 6 y los 12 años. Se proporcionó a las autoridades educativas una descripción detallada del estudio y de los

## Tensión arterial en escolares mayas de Yucatán

procedimientos por realizar, con el fin de obtener la autorización correspondiente. La recolección de datos se hizo a través de un formulario diseñado ex profeso, en el que se anotaron las variables por investigar, tales como nombre, edad, sexo, grado, peso, talla, índice de masa corporal (IMC), TAS y TAD.

Para realizar la medición del peso, se utilizó una báscula de piso marca Taylor® con capacidad de 130 kg, la cual fue calibrada antes de cada sesión; la toma se realizó con el niño descalzo, con las manos a los costados, pidiéndole que permaneciera inmóvil mientras se tomaba la lectura. La talla se midió en la misma posición usando un estadímetro marca Seca® con longitud de 2 m. El peso se midió en kilos y la talla en metros para calcular el IMC, el cual se determinó dividiendo el peso (kg) entre la talla al cuadrado ( $m^2$ ). La categorización del IMC se definió de la siguiente manera: sobrepeso si el  $IMC > p85$  a  $< p95$ , y obesidad si el  $IMC > p95$ , de acuerdo con la clasificación del *Center for Disease Control and Prevention* [CDC] (7).

La tensión arterial (TA) se midió dos veces, en el brazo derecho, con el niño sentado en una silla con soporte en la espalda, posterior a un período de reposo de 5 minutos; se utilizó un esfigmomanómetro de mercurio, con un manguito pediátrico y en un ambiente tranquilo, en el interior de las instalaciones de las escuelas primarias (2). La TA se clasificó como normal cuando el valor de la PAS o PAD fue menor que  $p90$ ; en tanto que entre el  $p90$  y el  $94$  se consideró como prehipertensión (presión normal alta) y cuando el valor se ubicó más allá del  $p95$  se clasificó como hipertensión. Lo anterior de acuerdo con los valores de *The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents* (8). Los datos se capturaron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2003. Para el análisis de los datos se calcularon estadísticas descriptivas, correlación de Spearman y Chi cuadrada con la ayuda del paquete

estadístico SPSS 17.

### RESULTADOS

De los 276 escolares de educación primaria de la localidad de Sinanché, tres fueron excluidos por tener una edad mayor de 12 años, por lo que la población final del estudio fue de 273 alumnos. Del total de niños evaluados, el 53.5% (146) correspondió al sexo femenino y el 46.5% (127) al masculino, con edad promedio de 8.9 años y una desviación estándar de 1.92. La prevalencia de sobrepeso fue de 18% (50/273) y la de obesidad de 21% (57/273). Por género, el 16% (24/146) de las niñas presentaron sobrepeso y 22% (32/146) obesidad, en tanto que en los niños se observó 20% (26/127) de sobrepeso y la misma proporción de obesidad (**Cuadro 1**).

**Cuadro 1**  
IMC de acuerdo con el género en escolares de Sinanché, Yucatán

Categorización del IMC	GÉNERO				TOTAL	
	Masculino		Femenino		No.	%
	No.	%	No.	%		
Desnutrición	20	16.0	29	20.0	49	18.0
Normal	56	44.0	61	42.0	117	43.0
Sobrepeso	26	20.0	24	16.0	50	18.0
Obesidad	25	20.0	32	22.0	57	21.0
TOTAL	127	100	146	100	273	100

**Cuadro 2**  
Relación de tensión arterial y sexo de los escolares de Sinanché, Yucatán

Tensión arterial	SEXO				TOTAL	
	Masculino		Femenino		No.	%
	No.	%	No.	%		
Normal	116	91.3	137	94.0	253	93.0
Prehipertensión	3	2.4	5	3.0	8	3.0
Hipertensión	8	6.3	4	3.0	12	4.0
TOTAL	127	100	146	100	273	100

**Cuadro 3**  
Relación de tensión arterial y edad de los escolares de Sinanché, Yucatán

Edad	TENSION ARTERIAL						Total elevaciones de la tensión arterial	
	Hiper-tensión		Prehipe-tensión		Normal		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%		
6	1	3.0	2	5.0	36	92.0	3	8.0
7	1	2.0	3	7.0	39	91.0	4	9.0
8	0	0.0	3	8.0	33	92.0	3	8.0
9	1	3.0	0	0.0	31	97.0	1	3.0
10	1	2.0	0	0.0	50	98.0	1	2.0
11	2	4.0	0	0.0	48	96.0	2	4.0
12	6	27.0	0	0.0	16	73.0	6	27.0

**Cuadro 4**  
Relación de tensión arterial e IMC de escolares de Sinanché, Yucatán

Categorización del IMC	Con ETA		Sin ETA		TOTAL
	No.	%	No.	%	No.
Bajo peso	1	2	48	98	49
Normal	6	5	111	94	117
Sobrepeso	2	4	48	96	50
Obesidad	11	19	46	19	57
TOTAL	20	7.3	253	92.7	273

La prevalencia de ETA fue de 7.3% (20/273). En el género masculino se ubicó en 8.7% (11/127), mientras que en el femenino se presentó en 6.2% (9/146); no se observó diferencia estadísticamente significativa (**Cuadro 2**).

El grupo de edad con mayor proporción de ETA fue el de 12 años con 27% (6/22) (**Cuadro 3**). Se encontró correlación positiva estadísticamente significativa entre edad e IMC ( $r_s = 0,338$ ,  $p < 0.01$ ). En el grupo con obesidad la prevalencia de ETA fue de 19%, mientras que en los niños categorizados con peso normal fue de 5%. Sin embargo, los escolares con sobrepeso sólo presentaron ETA en un 4% (**Cuadro 4**). La prevalencia de ETA en los alumnos que tuvieron exceso de peso (sobrepeso + obesidad) fue de 12%. Al respecto, en esta población existió asociación estadísticamente significativa entre el exceso de

peso y la prevalencia de ETA (OR 3.14; IC 95%= 1.12, 9.06,  $p < 0.05$ ); incrementándose el riesgo al considerar sólo a sujetos con obesidad (OR= 5.5; IC 95%= 1.97, 15.47,  $p < 0.05$ ).

Se observó correlación positiva estadísticamente significativa entre TAD ( $r_s = 0.355$ ,  $p < 0.01$ ) y TAS ( $r_s = 0.435$ ,  $p < 0.01$ ) con IMC, notándose valores de correlación más altos en el grupo de escolares con exceso de peso.

## DISCUSIÓN

La prevalencia de niños con exceso de peso (IMC  $> p85$ ) en el presente estudio fue de 39%, cifra más alta que la notificada en escolares de todo el país y, particularmente, para el estado de Yucatán (6). Este hecho merece atención no sólo porque la obesidad infantil es un factor de riesgo de HTA y de alteraciones en el perfil lipídico, sino porque es un predictor del peso en la edad adulta y se asocia con enfermedades crónicas degenerativas, entre las que se cuentan las cardiovasculares, la hipertensión y el cáncer (9). En México, y particularmente en Yucatán, la obesidad infantil es ya un grave problema de salud pública, como lo demuestra la Encuesta de Salud y Nutrición de 2006 que reporta un incremento nacional de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños en edad escolar, de 18.4% en 1999 a 26.2% en 2006 (6). Tal tendencia continúa en aumento según lo reportado por la Encuesta Nacional de Salud en Escolares de Escuelas Públicas 2008, la cual mostró una prevalencia de 31.2% (10). Además, Yucatán ocupaba, hasta 2010, el primer lugar nacional por sobrepeso y obesidad en niños de entre 5 y 11 años de edad (11).

La prevalencia de ETA en los escolares estudiados fue de 7.3%, siendo mayor en el sexo masculino (8.7% vs. 6.0%). Trabajos previos han mostrado una prevalencia de ETA en ese grupo poblacional que va de 2.7% a 13% (1,9,12) y, especialmente, en México de 1 a 10% (2-4). Estos resultados sugieren que las elevaciones en la tensión arterial en niños no son raras; trabajos recientes muestran que las elevaciones de la

## Tensión arterial en escolares mayas de Yucatán

tensión arterial están presentes en niños con exceso de peso desde etapas tempranas y que éste es un factor de riesgo para enfermedad coronaria (13).

En el presente trabajo, se constató una mayor prevalencia de elevaciones de la tensión arterial en escolares con obesidad, hallazgo que es consistente con el de otros autores (2,14-19). Para los niños de este estudio, el hecho de tener obesidad incrementó cinco veces la posibilidad de tener ETA; lo cual confirma que la obesidad es un factor ligado a ETA. Estos resultados concuerdan con la correlación positiva observada en nuestra investigación, entre TAD y TAS con IMC. Resultados similares fueron reportados en Medellín, Colombia, por Uscategui Penuela y cols. 2003 (9) en un grupo de escolares y adolescentes; en tanto que Oliver Aregullin y cols. 2009 (2) hallaron, en niños de Sabinas, Hidalgo, México, que el tener sobrepeso u obesidad incrementó siete veces la posibilidad de tener ETA. La prevalencia de ETA en los individuos con sobrepeso (5%) fue semejante a la encontrada en aquellos que tuvieron IMC normal (4%); aunque este resultado fue comparable al encontrado por Vázquez de la Torre y cols. 2011 (16), en escolares de Guadalajara, Jalisco, difiere de otros autores (2,5,9,14,15,18, 19) que asocian tanto el sobrepeso como la obesidad con ETA; esto podría estar explicado por factores potencialmente limitantes del estudio, entre los cuales se puede mencionar: el hecho de haber realizado sólo dos mediciones de la TA y no haber recabado antecedentes heredo-familiares ni personales que pudieran influir en la presencia de ETA. Sin embargo, los resultados en este trabajo son consistentes con los hallazgos de otros autores en cuanto a la relación de obesidad y ETA, y ofrecen datos sobre el comportamiento de esta relación en un medio rural.

Esta información evidencia la importancia, en la evaluación clínica, del seguimiento rutinario de los valores de TA en niños; sobre todo, en aquellos con obesidad, con el fin de poner en marcha estrategias de promoción a la salud orientadas a lograr cambios de conducta que

promuevan una alimentación saludable y la práctica de ejercicio físico. La importancia de esto radica en el hecho de que, si se introduce un programa para reducir el peso a través de cambios en la alimentación y en la actividad física, la TA podría reducirse y, por consiguiente, el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular en edades tempranas.

### REFERENCIAS

1. **Moreira-de-Queiroz V, Leitão-Moreira P, Cavalcanti-de-Vasconcelos T, Pinheiro-de-Toledo Vianna R.** Prevalencia y Predictores Antropométricos de Presión Arterial Elevada en Escolares de João Pessoa-PB. *Arq Bras Cardiol.* 2010 Oct; 95(5): 629-34.
2. **Oliver-Aregullin E, Alcorta-Garza M.** Prevalencia y factores de riesgo de hipertensión arterial en escolares mexicanos: caso Sabinas Hidalgo. *Salud Pública Mex.* 2009 Jan-Feb; 51(1): 14-8.
3. **Cervantes J, Alcoltzin C, Aguayo A.** Diagnóstico y prevalencia de hipertensión arterial en menores de 19 años en la ciudad de Colima. *Salud Pública Mex.* 2000 Nov-Dec; (42)6: 529-32.
4. **Cruz-Ángeles L, Ortiz-Hernández L.** En escolares de México la presión arterial se relacionó con la masa corporal, pero no con el crecimiento pre- y post-natal. *Arch Cardiol Méx.* 2006 Jun; 76(2): 185-96
5. **Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS.** The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics.* 1999 Jun; 103(6): 1175-82.
6. **Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Avila M, et al.** Encuesta nacional de salud y nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.
7. **Centers for Disease Control and Prevention.** Use and Interpretation of the CDC Growth Charts. [en línea] Atlanta, GA; [Consultado enero 29 2009]. Disponible en: URL: <http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/growthcharts/resources/index.htm#interpretation>.
8. **U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute.** The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. NIH Publication No. 05-5267. Bethesda, MD; 2005
9. **Uscategui-Penuela R, Perez-Giraldo, J, Aristizabal-Rivera J, Camacho-Perez J.** Exceso de peso y su relación con presión arterial alta en escolares y adolescentes de Medellín,

- Colombia. ALAN 2003 Dic; 53(4): 376-82.
10. **Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Méndez-Gómez-Humarán I, Jimenez-Aguilar A, Mendoza-Ramírez A, Villalpando S.** La obesidad en niños mexicanos en edad escolar se asocia con el consumo de alimentos fuera del hogar: durante el trayecto de la casa a la escuela. ALAN. 2011 Sep; 61(3): 288-95
  11. **Rodríguez J.** Yucatan líder en obesidad infantil. El Universal.mx [en línea] 2010 julio 31 [consultado 10 Septiembre 2010]. Disponible en: URL: <http://www.eluniversal.com.mx/estados/77158.html>
  12. **Suárez-Rivera J, Álvarez-González L, Campillo-Motilva R.** Comportamiento de percentiles de tensión arterial asociados a factores de riesgo en escolares. Rev Cubana Med Gen Integr [en línea]. 2004 Abril [Fecha de acceso 12 julio 2011]. Disponible en: URL:[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252004000200002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252004000200002&lng=es).
  13. **Baker J, Olsen L, Sorensen T.** Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. N Engl J Med. 2007 Dec; 357(23): 2329-37.
  14. **Sorof JM, Lai D, Turner J, Poffenbarger T, Potman R.** Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. Pediatrics. 2004 Mar; 113(3): 475-82.
  15. **Burke V.** Obesity in childhood and cardiovascular risk. Clin Exp Pharmacol Physiol. 2006 Sep; 33(9):831-37.
  16. **Vázquez-de la Torre M, Vázquez-Castellanos J, Crocker-Sagastume R.** Hipertensión arterial en niños escolares con sobrepeso y obesidad. RESPYN [en línea] 2011 julio-septiembre; [Fecha de acceso 10 diciembre 2011]. Disponible en: URL: [http://www.respyn.uanl.mx/xii/3/articulos/Hipertension\\_arterial.htm](http://www.respyn.uanl.mx/xii/3/articulos/Hipertension_arterial.htm).
  17. **Urrutia-Rojas X, Egbuchunam CU, Bae S, Menchaca J, Bayona M.** High blood pressure in school children: prevalence and risk factors. BMC Pediatr [en línea] 2006 noviembre [Fecha de acceso 12 junio 2010]. Disponible en: URL:<http://www.biomedcentral.com/content/1471-2431/6/32/>
  18. **Szera G, Kovalskysa I, De Gregorio M.** Prevalencia de sobrepeso, obesidad y su relación con hipertensión arterial y centralización del tejido adiposo en escolares. Arch Argent Pediatr. 2010 Nov-Dec; 108(6): 492-98.
  19. **Poletti O, Barrios L.** Obesidad e hipertensión arterial en escolares de la ciudad de Corrientes, Argentina. Arch Argent Pediatr. 2007 Jul-Ago; 105(4): 293-98.