

Factores de riesgo para hipertensión arterial en escolares del noroeste de México

Olga Rosa Brito-Zurita^a, Blanca Jorge-Plascencia^b, Oscar Armenta-Llanes^b, Emma Beatriz Exiga-González^b, Alberto Domínguez-Banda^c, Enrique Sabag-Ruiz^d, José Manuel Ornelas-Aguirre^{e,f}



^aEspecialista en Endocrinología y maestro en Ciencias. Dirección de Educación e Investigación. Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital de especialidades No. 2. Centro Médico del Noroeste. Instituto Mexicano del Seguro Social. Cd. Obregón, Sonora, México.

^bEspecialista en Pediatría Médica. Hospital de Especialidades No. 1. Centro Médico del Noroeste. Instituto Mexicano del Seguro Social. Cd. Obregón, Sonora, México.

^cEspecialista en Cardiología con Subespecialidad en Cardioelectrofisiología y maestro en Ciencias. Departamento de Cardiología. Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE). Hospital de Especialidades No. 2. Centro Médico del Noroeste. Instituto Mexicano del Seguro Social. Cd. Obregón, Sonora, México.

^dEspecialista en Medicina Física y Rehabilitación, y maestro en Educación. Departamento de Medicina del Trabajo en la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE). Hospital de especialidades No. 2. Centro Médico del Noroeste. Instituto Mexicano del Seguro Social. Cd. Obregón, Sonora, México.

^eMédico investigador asociado B y maestro en Ciencias. División de Investigación. Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE). Hospital de especialidades No. 2. Centro Médico del Noroeste. Instituto Mexicano del Seguro Social.

^fProfesor de Epidemiología. Universidad de Sonora, Campus Cajeme. Cd. Obregón, Sonora, México.

Correo electrónico: jmoapat@gmail.com

Recibido: 03-mayo-2012. Aceptado: 12-mayo-2012.

Resumen

Introducción: Estudios epidemiológicos han demostrado que la hipertensión arterial sistémica (HTAS) puede comenzar desde los primeros años de vida. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de HTAS y factores de riesgo (FR) en escolares de una comunidad en el noroeste de México.

Material y métodos: Estudio polietápico, aleatorizado en escolares sanos de 6 a 12 años de edad. Medición de presión arterial (PA) y variables antropométricas (VA). Se consideró HTAS cuando la PA con relación a talla fuera \geq al percentil 95 en tablas locales (TL) y Task Force (TF). Evaluación de los FR mediante cuestionario aplicado a padres y alumnos.

Resultados: En 684 niños, 51.3% mujeres y 46.8% hombres, la prevalencia de HTAS según TF fue de 7.74% y 2.63% con TL. Se observó una asociación entre PA con VA. El peso y la edad son FR para PAS, en cambio el peso sólo para PAD.

Conclusiones: La prevalencia de HTAS fue similar a reportes en la literatura según TL, pero se encuentra aumentada según el TF. Hubo correlación directa entre la PA con VA y resultaron como FR para HTAS el peso y edad.

Palabras clave: Prevalencia, hipertensión arterial, escolares.

Risk factors for hypertension among school-age children in the northwest of Mexico

Abstract

Introduction: Epidemiological studies have shown that arterial hypertension can start since the first years of life. The aim of this study was to determine the prevalence of hypertension and risk factors (RF) among school-age children from one community in the northwest of Mexico.

Material and methods: A poly-stage, randomized study was carried out in healthy pupils aged 6 to 12 years old. Blood pressure (BP) and anthropometrical variables were measured. Hypertension was considered whenever BP in relation to body height was ≥ 95 percentil in local tables (LT) and task force (TF). RF was assessed using a questionnaire applied to parents and students.

Results: In 684 children, 51.3% females and 46.8% males, the prevalence of hypertension according to TF was 7.74% and 2.63% according to LT. An association between hypertension and anthropometrical variables was observed. Weight and age are RF for systolic hypertension, while weight was RF for diastolic hypertension.

Conclusion: Hypertension prevalence according to LT was similar to the one reported in other studies; however, it is increased according to TF. There was a direct correlation between hypertension and anthropometrical variables. Weight and age were RF for hypertension.

Key words: Prevalence, arterial hypertension, primary school students.

INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial sistémica (HTAS) representa un problema sanitario de enorme importancia en México¹ y el mundo. México se encuentra en segundo lugar en la lista de países con adultos con el más elevado índice de masa corporal ($\text{IMC} \geq 30$)², y más de la mitad de la población mayores de 50 años presentan HTAS³. Estudios epidemiológicos han demostrado que la HTAS puede iniciar desde los primeros años de vida, por lo que es necesario detectarla para comenzar su estudio y tratamiento en el periodo real de su inicio: la edad pediátrica⁴⁻⁸. En las últimas décadas se ha demostrado que la hipertensión arterial (HTA) esencial es la forma más frecuente en la infancia y que su prevalencia aumenta conforme avanza la edad. De hecho, la prevalen-

México se encuentra en segundo lugar en la lista de países con adultos con el más elevado índice de masa corporal ($\text{IMC} \geq 30$), y más de la mitad de los mayores de 50 años presentan HTAS.

En una encuesta nacional de niños 10 a 17 años de edad, la prevalencia de sobrepeso variaba según la edad de 10.8 a 16.1% en niños y 14.3 a 19.1% en las niñas, con una prevalencia de obesidad que van desde 9.2 a 14.7% en niños y 6.8 a 10.6% en las niñas

cia de HTAS moderada en niños y adolescentes es mucho mayor de lo que se creía anteriormente⁹. Aunque en general existe concordancia en este punto, los valores encontrados difieren de acuerdo a la población de estudio¹⁰.

La presión arterial (PA) muestra una tendencia a persistir dentro de un determinado rango de valores, altos o bajos a lo largo de la vida¹¹. Este “fenómeno de persistencia” se ha observado desde la infancia, a partir de los 6 meses de edad para la presión arterial sistólica (PAS). Esto significa que aquellos niños que en los primeros años de vida se sitúan en los canales percentilares más altos, llegarán a la edad adulta con cifras de PA más elevada⁹, y por lo tanto, tendrán mayor riesgo de desarrollar hipertensión en comparación con sujetos de edad y sexo similares pero situados en los percentiles intermedios o bajos durante la niñez, según evidencia demostrada en estudios longitudinales donde el mejor factor predictivo de valores de presión sanguínea en los adultos fueron las cifras tensionales presentes durante la infancia¹²⁻¹⁶. Así mismo, las medidas antropométricas de niños y adolescentes se relacionan directamente con peso y talla en la edad adulta, lo que predice el riesgo de hipertensión y otras enfermedades cardiovasculares¹³. La asociación que consistentemente se presenta es la



Néstor402

relación talla-PA, debido probablemente a que los componentes genéticos de la talla reflejan fielmente la herencia; mientras que el peso se asocia a estilo de vida y obesidad¹⁷⁻²⁰.

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños mexicanos es alto. En una encuesta nacional de niños 10 a 17 años de edad, la prevalencia de sobrepeso variaba según la edad de 10.8 a 16.1% en niños y 14.3 a 19.1% en las niñas, con una prevalencia de obesidad que van desde 9.2 a 14.7% en niños y 6.8 a 10.6% en las niñas^{20,21}. Esta variación en las prevalencias de sobrepeso no siempre son comparables y esto se debe probablemente a la estratificación de las poblaciones en estudio caracterizada por una mezcla de poblaciones rurales y urbanas^{22,23}.

Según los criterios de la Task Force for Blood Pressure in Children²¹, en niños la presión arterial (PA) normal se define como una PAS y una pre-

sión arterial diastólica (PAD) inferiores al percentil 90 para el grupo de edad, el sexo y la talla. Por otra parte, la HTA se define como una PAS o una PAD que de forma reiterada se mantiene en el percentil 95 o por encima de éste, por lo que se deben realizar al menos 3 mediciones diferentes en la evaluación física del paciente. Se considera que los niños que presentan valores promedio de PAS o de PAD iguales o superiores al percentil 90, pero inferiores al percentil 95, tienen una PA normal-alta. Asimismo, se considera que los adolescentes con un valor de PA $\geq 120/80$ mmHg, incluso aunque esté por debajo del percentil 90, también tienen una PA normal-alta. La asociación entre factores ambientales, raciales y geográficos con las cifras de tensión arterial se han estudiado poco en nuestro país. El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de HTA y factores de riesgo en escolares de una ciudad en el noroeste de México.

La HTA se comporta como el factor de riesgo más importante para desarrollar enfermedad cardiovascular en el adulto joven, representando una prioridad la modificación del comportamiento epidemiológico. Hasta la fecha no existen criterios definitivos y universales que sean reconocidos en la práctica clínica para lograr un diagnóstico oportuno y tomar las medidas pertinentes orientadas a una conservación del bienestar biopsicosocial de la población infantil.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional de tipo transversal analítico en la población escolar sana de ciudad Obregón, Sonora, situada en el noroeste de México y cercana a la frontera con los EUA. Es una ciudad con una población semiurbana de aproximadamente 750,000 habitantes donde la cercanía a los EUA ha modificado los estilos de vida en comparación con el resto de México al hacerlos más sedentarios, con un mayor consumo de alimentos ricos en carbohidratos, proteínas y grasas.

Para el estudio y a partir del censo de escuelas y colegios en la ciudad, se realizó una selección aleatoria por zonas de la siguiente manera: los planteles educativos públicos y privados fueron divididos en zona norte, centro y sur de acuerdo con su ubicación geográfica dentro del perímetro urbano de la ciudad. Posteriormente, por sorteo fueron seleccionadas 3 escuelas por zona para un total de 9 planteles.

El estudio recibió la aprobación del Comité Local de Investigación y Bioética del Hospital de Especialidades No. 2 del Centro Médico Nacional del Noroeste, así como permiso por parte de la Secretaría de Salud Pública Municipal, de las autoridades directivas de cada plantel, y de los padres o tutores por escrito mediante la firma de un consentimiento

informado para la participación de los niños que cumplieron los criterios de selección. Fueron excluidos aquellos que se conocieran enfermos de patologías endocrinas, metabólicas, neoplásicas y crónicas o todos los niños cuyos padres no aceptaran su participación en el estudio.

La muestra incluyó a 684 niños de ambos sexos, a los cuales se les aplicó un cuestionario para obtener antecedentes familiares sobre hipertensión, diabetes, obesidad, tabaquismo y nivel socioeconómico. Así mismo, se investigó en los niños sobre el antecedente de gemelaridad, prematuridad y convivencia con familiares con tabaquismo positivo.

La medición del peso expresada en kilogramos se obtuvo en cada niño con ropa ligera sin calzado con los pies en posición central y simétrica, mediante una báscula de precisión de uso convencional. La exactitud del aparato se midió después de cada 20 individuos mediante un juego de pesas de valor conocido.

Para la medición de la talla expresada en metros, los sujetos se colocaron en posición de pie, libre de calzado, con los talones juntos y los pies separados en un ángulo de 45°, brazos relajados a lo largo del cuerpo, manos y hombros relajados y con el tronco en posición erecta, sin flexionar. La cabeza se mantuvo de manera que el plano de Francfort fue horizontal y se dio una ligera tracción del maxilar inferior hacia arriba (maniobra de Tanner) entonces con una escuadra adosada sobre el tallo cervical y perfectamente horizontal en el plano de medición se la medición de estatura.

La circunferencia de cintura se midió mientras el niño se encontraba de pie, relajado y a media espiración, se utilizó una cinta métrica flexible que se colocó a nivel de la cicatriz umbilical para tomar la medida exacta en 2 ocasiones para verificar el valor obtenido. La circunferencia de cadera se midió a través de una línea que pasaba a través de la parte más prominente de los glúteos y por la sínfisis del pubis.

La PA se evaluó por medio de un esfigmomanómetro de mercurio y brazalete específico para la edad por método auscultatorio. Las dimensiones de la bolsa inflable del brazalete cubrieron 2 terceras partes del brazo, dejando espacio suficiente para palpar el pulso de la extremidad elegida que permitiera colocar

Tabla 1. Distribución de la muestra por grupos de edad y sexo

Edad*	Mujeres	Varones	Total	(%)	(%) acumulado
6	35	32	64	9.35	9.35
7	50	55	105	15.35	24.70
8	41	54	95	13.88	38.58
9	52	56	108	15.78	54.36
10	43	33	76	11.11	65.47
11	89	62	151	22.07	87.54
12	41	41	82	11.98	100
Total	351	333	684	100	100

*En años cumplidos al momento del estudio.

Tabla 2. Promedio y desviación estándar de la presión arterial en escolares del sexo masculino según la edad (6 a 12 años)

Edad ^a	F	Talla ^b		Peso	PAS		PAD	
		μ	DE		μ	DE	μ	DE
6	32	120.01	4.68	26.34	96.71	11.88	59.60	6.72
7	55	125.94	5.63	27.74	101.04	13.45	60.95	8.35
8	54	129.57	6.99	31.02	98.51	11.72	62.51	9.46
9	56	135.13	6.05	33.23	100.00	10.57	63.30	9.24
10	33	140.82	6.20	35.94	104.80	14.36	63.86	10.91
11	62	148.00	9.81	46.79	112.54	14.88	65.96	10.57
12	43	149.04	8.01	46.00	111.34	16.91	69.14	9.98

^aEdad expresada en años cumplidos.^bTalla expresada en centímetros.

DE: desviación estándar; F: frecuencia; PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica; μ: promedio.

la cápsula del estetoscopio. El borde inferior del manguito se colocó a 2.5 cm por arriba del pliegue antecubital. El niño permaneció en reposo por lo menos 10 min antes de la toma de la PA, la extremidad a medir se mantuvo a nivel del corazón sin que el niño hiciera presión o fuerza. La cápsula del estetoscopio se colocó sobre la arteria distal al brazalete y el movimiento de inflar la bolsa fue rápido hasta alcanzar un valor superior a la cifra estimada para la edad. El movimiento de desinflar la bolsa fue a una velocidad de 2 a 3 mmHg por segundo. La PAS correspondió a la fase I de Korotkoff y la diastólica a la fase IV. Se realizaron 2 mediciones (de pie y sentado) con intervalo de 15 min entre cada una y en 2 días diferentes. Con la información obtenida construimos tablas de referencia locales y calculamos la prevalencia de población en riesgo de padecer HTA, a la cual situamos en el

porcentil 90 y la consideramos como presión alta para la edad tomando como referencia los criterios de la Task Force de 1987⁵.

Las mediciones de somatometría y PA fueron obtenidas de forma independiente por 4 médicos especialistas en pediatría, obteniéndose un índice de kappa superior a 0.90 respectivamente. El estado nutricional se determinó mediante el cálculo del índice de masa corporal (peso/estatura²).

Para el análisis estadístico, la información se capturó en el paquete estadístico SPSS versión 15.0 para Windows. Se calcularon medidas de tendencia central, sesgo y curtosis para cada una de las variables numéricas, así como porcentajes de algunas variables de interés. La asociación entre las diferentes variables se realizó por medio del coeficiente de correlación de Pearson. Para conocer la independencia de las variables se hizo un modelo de regresión múlti-

Tabla 3. Promedio y desviación estándar de la presión arterial en escolares del sexo femenino según la edad (6 a 12 años)

Edad ^a	F	Talla ^b		Peso	PAS		PAD	
		μ	DE		μ	DE	μ	DE
6	35	120.30	6.09	24.23	93.42	10.27	58.70	6.42
7	50	124.61	6.12	26.87	98.65	10.65	60.85	9.28
8	41	129.55	5.08	31.96	98.41	12.52	62.74	7.15
9	52	135.99	6.50	33.87	101.00	9.84	63.99	8.25
10	43	140.70	7.95	37.54	103.80	14.10	64.12	8.86
11	89	149.30	8.18	43.96	110.16	12.46	67.33	9.44
12	41	149.66	8.05	43.74	109.14	14.28	67.80	8.78

^aEdad expresada en años cumplidos.^bTalla expresada en centímetros.

DE: desviación estándar; F: frecuencia; PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica; μ: promedio.

Tabla 4. Prevalencia de presión alta para la edad (p90) en niños y niñas según tablas percentilares locales y US Task Force^a

Edad (ambos sexos)	F total	PAS n (t)	PAD n (t)	PA M n (t)	PAS n (t)	PAD n (t)	PAM n (t)
6	67	6 (8.9)	8 (11.9)	6 (8.9)	0 (0.0)	2 (2.9)	5 (7.4)
7	105	9 (8.5)	16 (15.2)	3 (2.8)	2 (1.9)	4 (3.8)	3 (2.8)
8	95	10 (10.5)	9 (9.4)	2 (2.1)	1 (1.0)	2 (2.1)	3 (3.1)
9	108	16 (14.8)	1 (0.9)	2 (1.8)	1 (0.9)	4 (3.7)	5 (4.6)
10	76	4 (5.2)	3 (3.9)	2 (2.6)	3 (3.9)	5 (6.5)	2 (2.6)
11	151	14 (9.2)	15 (9.9)	9 (5.9)	15 (9.9)	13 (8.6)	1 (0.66)
12	82	10 (12.1)	18 (21.9)	8 (9.7)	11 (13.4)	14 (17.0)	3 (3.6)
Total	684	69	70	32	33	44	22

^aUS Task Force. Report of the Second Task Force on Blood Pressure Control in Children. Pediatrics. 1987;79:1-25.

F: frecuencia; n: número; PA: presión arterial; p95: percentil 95; t: tasa × 100 niños.

ple. Se consideró como estadísticamente significativo un valor de $p \leq 0.05$.

RESULTADOS

De los 684 participantes, 351 (51.3%) correspondieron al sexo femenino y 333 (48.6%) al masculino. En la **tabla 1**, se muestran los datos obtenidos por grupos etarios y la distribución por edades de acuerdo al sexo. En las **tablas 2 y 3**, se describen los promedios de PAS y PAD en relación con la talla y edad de acuerdo al sexo.

El porcentaje de niños en riesgo de padecer hipertensión situados en el percentil 90 fue de 3.2%, pero cuando aplicamos las tablas de referencia locales con base en la distribución percentilar de la muestra, la frecuencia se incrementó a 4.6% (**tabla 4**). En la prevalencia de HTA la

discordancia fue mayor. Con las tablas de la Task Force diagnosticamos al 8% de los niños encuestados, mientras que con el instrumento local (percentil 95) la prevalencia fue de 3% (**tabla 5**). Se observa la distribución en la prevalencia de hipertensión según grupos etarios y se hace la comparación de la prevalencia de acuerdo a los 2 patrones utilizados en este trabajo. Se observa como la tasa de presentación aumenta importantemente a partir de los 10 años, pero es a los 11 años cuando este salto es más evidente. Esta característica se presentó tanto en la hipertensión diastólica como en la sistólica. Es probable que lo anterior, este relacionado con los niveles hormonales sexuales de niños en edad puberal, pero este punto sólo es especulativo ya que no contamos con mediciones sanguíneas en este trabajo.

Tabla 5. Prevalencia de hipertensión arterial (p95) en la población escolar estudiada, de acuerdo con tablas percentilares locales y US Task Force^a

Edad (ambos sexos)	Examinados n	Tablas locales			US Task Force		
		PAS n (t)	PAD n (t)	PAM n (t)	PAS n (t)	PAD n (t)	PAM n (t)
6	67	2 (2.9)	1 (1.5)	2 (3.0)	5 (7.4)	1 (1.5)	2 (2.9)
7	105	7 (6.7)	7 (6.7)	3 (2.9)	12 (11.4)	8 (7.6)	6 (5.7)
8	95	5 (5.3)	7 (7.4)	3 (3.2)	7 (7.4)	7 (7.36)	2 (2.1)
9	108	2 (1.9)	9 (8.3)	3 (2.8)	9 (8.3)	8 (7.40)	3 (2.7)
10	76	6 (7.9)	5 (6.6)	4 (5.3)	12 (15.8)	6 (7.89)	5 (6.6)
11	151	4 (2.6)	9 (6.0)	1 (0.7)	30 (19.8)	17 (11.2)	24 (15.8)
12	82	4 (4.9)	3 (3.7)	2 (2.4)	14 (17.0)	7 (8.5)	11 (13.4)
Total	684	30	41	18	89	54	53

p95: percentil 95; n: número; PA: presión arterial; t: tasa \times 100 niños.^aUS Task Force. Report of the Second Task Force on Blood Pressure Control in Children. Pediatrics. 1987;79:1-25.**Tabla 6.** Prevalencia de factores de riesgo para HTAS

	n	(%)
<i>En escolares</i>		
Obesidad	75	11.0
Sobrepeso	148	21.6
Tabaquismo (de sus padres)	11	1.6
Gemelaridad	12	1.8
Prematurez	6	0.9
Peso al nacer <2.5kg	25	3.7
<i>En los padres</i>		
Obesidad paterna	294	43.0
Obesidad materna	185	27.0
HTAS padre	31	4.5
HTAS madre	24	3.5
DM madre	10	1.5
DM padre	9	1.3

DM: diabetes mellitus; HTAS: hipertensión arterial; n: número; (%): porcentaje.

Al analizar los factores de riesgo encontramos que la prematurez, el tabaquismo y el peso al nacer menor de 2.5 kg, constituyeron los factores de riesgo menos frecuentes. Sin embargo, encontramos que de los antecedentes familiares como obesidad en la madre y en el padre fueron los factores que se presentaron con mayor frecuencia en la población de niños que tuvieron HTA (**tabla 6**).

Entre las variables antropométricas, el peso, cintura, cadera, IMC y talla tuvieron una correlación con la PAS y PAD. Dentro de los factores de riesgo para HTA, la obesidad fue la variable que mejor

correlacionó con PA. Los factores heredofamiliares que mostraron correlación fueron el IMC materno y obesidad materna.

Por último, en la **tabla 7** se encuentran los coeficientes de correlación de Pearson entre PA con las variables antropométricas y factores de riesgo de HTAS. Obtuvimos valores de correlación elevada para el peso ($r=0.655$), cintura ($r=0.601$) y cadera ($r=0.643$).

En el análisis de regresión múltiple las únicas variables que mostraron independencia fueron el peso ($R^2=0.751$, $p=0.0001$) y la edad ($R^2=0.282$, $p=0.0001$) para PAS, y el peso ($R^2=0.312$, $p=0.008$) para PAD.

DISCUSIÓN

La HTA se considera en nuestro país como un grave problema de salud pública,¹ lo que conlleva a la búsqueda de indicadores tempranos capaces de orientarnos a su prevención. Se han estudiado diversos factores entre los que destacan primordialmente los ambientales, geográficos y raciales^{9,12-14}, entrelazados en la compleja red de interacciones multicausales de la HTA.

La HTA se comporta como el factor de riesgo más importante para desarrollar enfermedad cardiovascular en el adulto joven, representando una prioridad la modificación del comportamiento epidemiológico. Tan cierto es esto, que hasta la fecha no existen criterios definitivos y universales que sean reconocidos en la práctica clínica para lograr un diag-

Tabla 7. Coeficientes de correlación entre PA y variables estudiadas

	PA sistólica r^a	PA diastólica r^a	PAM r^a
Peso	0.655	0.513	0.651
Talla	0.518	0.410	0.518
IMC	0.570	0.454	0.572
Cintura	0.601	0.476	0.601
Cadera	0.629	0.520	0.643
IMC materno	0.521	0.586	0.572
Obesidad materna	0.379	0.424	0.382

IMC: índice de masa corporal; PA: presión arterial, PAM: presión arterial media; r: coeficiente de correlación de Pearson.

^ap < 0.0001

nóstico oportuno y tomar las medidas pertinentes orientadas a una conservación del bienestar biopsicosocial de la población infantil.

Las experiencias internacionales se dirigen a la búsqueda intencionada de la caracterización de cada población en general, de tal manera que es indispensable no sólo indagar sobre los aspectos que conforman el espectro de la HTA en forma general y universal, sino reconocer las características específicas de cada uno de los contextos en los que se engloban la vida cotidiana de los niños como son las costumbres propias de cada país o incluso las diferencias entre las sociedades que lo conforman. Ejemplo de esto es precisamente el nuestro, donde existen grandes diferencias en cuanto a tradiciones en estilos de vida, hábitos higiénico-dietéticos, *background* genético, diferencias en la percepción de la enfermedad, mitos y creencias mágico-religiosas. Esta diversidad en nuestra nación asociada a la transición epidemiológica en la que estamos inmersos, han propiciado la aparición de enfermedades crónico-degenerativas desde edades tempranas, con diferencias en el comportamiento entre los niños de los mismos grupos de edad pero de diferentes regiones.

No existe un acuerdo general acerca de lo que se puede denominar HTA en niños e inclusive existen enfoques controversiales como los de Kilcoyne y Swartz^{24,25}, quienes han asegurado que los niveles de PA sufren una elevación inconstante a medida de que se incrementa la edad de los niños contraponiéndose a otros autores¹⁴⁻¹⁶.

Al considerar la relación PA-talla utilizando nuestro constructo local y el de la Task Force encontra-

mos una variación en la prevalencia de hipertensión de 2.63 a 7.4% respectivamente; este dato coincide con lo reportado en trabajos similares en EUA, Portugal y México²⁶⁻³⁰, no así con estudios reportados en Argentina³¹⁻³³, donde la prevalencia es similar a la obtenida al utilizar únicamente las tablas de la Task Force⁵. La explicación que podemos dar a esto y que demuestra lo mencionado en otras series^{24,25} es que la PA se incrementa de manera inconstante de acuerdo con la edad en que se realicen las determinaciones, además de la influencia directa de diferencias étnicas, geográficas y culturales.

Por otro lado, es importante recalcar que nuestros hallazgos mostraron que las cifras tensionales en valores altos limítrofes, fueron más frecuentes en los niños de esta ciudad que en todas las series reportadas en la literatura^{5,28-30}. Esto nos obliga a continuar realizando esfuerzos hacia la búsqueda de factores predisponentes, no identificados o percibidos tradicionalmente como formas naturales de vida en la población, que al no ser reconocidos, tampoco son susceptibles de ser modificados.

La relación entre peso y PA desde edades tempranas es muy conocida. El peso representa el principal factor de riesgo que determina el incremento en las cifras tensionales^{25,33-35}. En el presente estudio, tanto el peso como la talla se asociaron directamente con la PAS y PAD. Datos que difieren a los hallazgos de Silo³¹ y Bendersky³² en los que la PAD no tuvo correlación.

La obesidad infantil es un importante predictor de morbilidad a largo plazo como consecuencia de su relación con la PA, elevación de

los lípidos y lipoproteínas, riesgo de aparición de diabetes y coronariopatía³⁶. En nuestra investigación, la obesidad se presentó en el 11.0% de la muestra, cifra inferior a la que mencionan otros autores^{17,20,34}, sin embargo, es importante mencionar la alta prevalencia de sobrepeso del 21.6%, que se asoció directamente con las cifras arteriales sistólicas y diastólicas, dato similar a lo referido por otros autores^{16,19,21}. Como ha sido mencionado por Samuel Flores-Huerta y cols., el problema de la obesidad es complejo, y diversos participantes de la sociedad, incluidos educadores y proveedores de salud pueden tener un impacto significativo al abordar la calidad de los alimentos y bebidas que se ofrezcan en el país y en las escuelas y a través de la promoción de la actividad física y estilos de vida saludables a la población general³⁷. Otro de los factores que han sido asociados a este problema en la literatura médica es el antecedente de bajo peso al nacimiento^{30-33,38} como consecuencia de una nutrición materna inadecuada. Nosotros no encontramos esta relación.

En niños y adolescentes aún no existen datos firmes con respecto a la exposición al tabaco y su efecto en la PA^{26,35}. Nosotros creemos que en nuestro estudio, la falta de asociación entre estas 2 variables se debe a las características de la población estudiada, donde dicho hábito es menor a diferencia de lo referido en poblaciones de mayor edad.

La historia de antecedentes familiares de factores de riesgo para enfermedad cardiovascular ha sido ampliamente investigada; los sujetos con antecedentes familiares de hipertensión tienen cifras de PA más elevadas que aquellos sin este antecedente^{9,13,28}. Encontramos que la obesidad en los padres fue el factor de riesgo más frecuente, seguido de la hipertensión en ambos padres. Otro de los factores hereditarios de importancia es el antecedente de diabetes en alguno de los padres, y aunque existe evidencia de que sujetos con intolerancia a la glucosa o diabetes tienen mayor PA independientemente de la edad, se ha descrito la relación existente entre PAS y el antecedente de intolerancia a la glucosa o diabetes mellitus en la madre pero no en el padre, situación que sugiere el efecto de diversos factores que comienzan a actuar desde la etapa intrauterina³⁶. Nosotros no encontramos dicha correlación.

Finalmente, el análisis de regresión mostró al peso y la edad de los niños como factores independientes para elevación de la PAS y PAD, respectivamente. Estos resultados nos orientan sobre la importancia de realizar la caracterización de factores de riesgo en cada población, ya que existe la posibilidad de sobrediagnosticar HTA y por lo tanto, omitir acciones terapéuticas necesarias.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Los niños que detectamos con cifras altas de PA o con HTA fueron derivados al médico para su atención.

CONCLUSIONES

1. Al considerar la relación PA-talla utilizando nuestro constructo local y el de la Task Force encontramos una variación en la prevalencia de hipertensión de 2.63 a 7.4% respectivamente.
2. Nuestros hallazgos mostraron cifras tensionales en valores limítrofes altos en niños de esta ciudad que en todas las series reportadas en la literatura.
3. Al igual que lo reportado en estudios previos, encontramos que el peso y la talla se asocian con la PAS y PAD.
4. Sugerimos que la obesidad e hipertensión en los padres son factores de riesgo para que el niño tenga alteraciones de la tensión arterial en el futuro.
5. Es necesario realizar nuevos estudios sobre factores de riesgo para HTA en poblaciones infantiles y adolescentes en diferentes regiones de México. ●

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Velázquez MO, Rosas PM, Lara EA, Pastelín HG. Hypertension in Mexico: the health national survey 2000. Arch Cardiol Mex. 2002;72(1):71-84.
2. Organization for Economic Co-operation and Development. Obesity by country. OECD Health Data 2005. Disponible en www.oecd.org/health/healthdata. [Consultado el 23 de Febrero 2008].
3. Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, et al. Encuesta nacional de salud y nutrición 2006. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2006.
4. Varda NM, Gregorio A. A diagnostic approach for the child with hypertension. Pediatr Nephrol. 2005;20(4):499-506.
5. Report of the Second Task Force on Blood Pressure Con-

- trol in Children 1987. Task Force on Blood Pressure Control in Children. National Heart, Lung, and Blood Institute, Bethesda, Maryland. *Pediatrics*. 1987;79(1):1-25.
6. Rosner B, Prineas R, Daniels SR, Loggie J. Blood pressure differences between blacks and whites in relation to body size among US children and adolescents. *Am J Epidemiol*. 2000;151(10):1007-19.
7. Alpert BS, Fox ME. Racial aspects of blood pressure in children and adolescents. *Pediatr Clin North Am*. 1993;40(1):13-22.
8. Gazzara G, Alvarez I, Barrenechea MC, et al. Hypertension in children and adolescents. *Arch Pediatr Urug*. 2002;73(1):26-31.
9. Lurve E, Cifkova R, Cruickshank JK, et al. Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension. *An Pediatr*. 2010;73(1):51.
10. Zinner SH, Martin LF, Sacks F, Rosner B, Kass EH. A longitudinal study of blood pressure in childhood. *Am J Epidemiol*. 1974;100(6):437-42.
11. Shieken M. Genetic factors that predispose to hypertension. *Clin Ped Nort Am*. 1993;1:1-12.
12. Elkasabany AM, Urbina EM, Daniels SR, Berenson GS. Prediction of adult hypertension by K4 and K5 diastolic blood pressure in children: The Bogalusa Heart Study. *J Pediatr*. 1998;132(4):687-92.
13. Voors AW, Foster TA, Frerichs RR, Webber LS, Berenson GS. Studies of blood pressure in children, ages 5-14 years, in a total biracial community. The Bogalusa Heart Study. *Circulation*. 1976;54(2):319-27.
14. Chen W, Srinivasan SR, Li S, Xu J, Berenson GS. Metabolic syndrome variables at low levels in childhood are beneficially associated with adulthood cardiovascular risk: the Bogalusa Heart Study. *Diabetes Care*. 2005;28(1):126-31.
15. Gillman W, Curtis R. Prevention of essential hypertension in children. *Clin Ped Nort Am*. 1993;1:169-84.
16. He Q, Ding ZY, Fong DY, Karlberg J. Blood Pressure Is Associated With Body Mass Index in Both Normal and Obese Children. *Hypertension*. 2000;36:165-74.
17. Qing He, Zong Yi Ding, Daniel Yee-Tak Fong, Johan Karlberg. Blood Pressure Is Associated With Body Mass Index in Both Normal and Obese Children. *Hypertension*. 2000;36:165-70.
18. Flores-Huerta S, Villalpando C, Fajardo-Gutiérrez A. Evaluación antropométrica del estado de nutrición en los niños. Procedimientos estandarización y significado. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 1990;47:725-35.
19. Moragrega A, Serrano MA. Presión arterial y obesidad. Estudio en niños. *Arch Inst Cardiol Mex*. 1980;50(6):703.
20. Del-Rio-Navarro BE, Velazquez-Monroy O, Sanchez-Castillo CP, Lara-Esqueda A, Berber A, Fanghanel G, et al. National Health Survey 2000. The high prevalence of overweight and obesity in Mexican children. *Obes Res*. 2004;12:215-23.
21. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. National Heart, Lung, and Blood Institute, Bethesda, Maryland. *Pediatrics*. 2004;114:555-6.
22. Kilcoyne MM. Adolescent hypertension. *Am J Med*. 1975;58(6):735-9.
23. Swartz H, Leitch CJ. Differences in mean adolescent blood pressure by age, sex, ethnic origin, obesity and familial tendency. *J Sch Health*. 1975;45(2):76-82.
24. Moragrega JL, Mendoza A. Figures Blood Pressure in Children and Adolescents in Mexico. *Arch Inst Cardiol Mex*. 1981;51(2):179-84.
25. Moreno-Altamirano L, Kuri-Morales P, Guémez-Sandoval JC, Villazón-Salem S. Blood pressure in schoolchildren in Mexico City: the importance of tables of normal values. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 1987;44:389-95.
26. Moragrega JL, Mendoza A, Martínez R. Hypertension in adolescents. *Arch Inst Cardiol Méx*. 1978;48:1059-73.
27. Dávila-Rodríguez MI, Cortez-Gutiérrez EI, Rivera-Prieto RA, Gallegos-Cabiales EC, Cerda-Flores RM. Epidemiología Genética de la Obesidad en el Noreste de México. Búsqueda de familias nucleares informativas. *Gac Med Mex*. 2005;141(3):243-6.
28. Sánchez-Castillo CP, Lara JJ, Villa AR, et al. Unusually high prevalence rates of obesity in tour Mexican rural communities. *Eur J Clin Nutr*. 2001;55:833-40.
29. Cobos O, Rubio R, García-de Alba JE, Parra JZ. La presión arterial en escolares de Guadalajara. *Salud Publica Mex*. 1983;25:177-83.
30. Cervantes J, Acoltzin C, Aguayo A. Diagnosis and prevalence of hypertension in children under 19 years in the city of Colima. *Salud Publica Mex*. 2000;42:529-32.
31. Dei-Cas SA, De-Cas IJ, Dei-Cas PG, S et al. Study of blood pressure in adolescents of 15 years: its relationship with anthropometric characteristics and risk factors for hypertension. *Arch Argent Pediatr*. 2000;98(3):161-70.
32. Bendersky M, Resk J, Kuschnir E, Molina de Illia M, Iglesias L, Aprile E, et al. Blood pressure control in children of Cordoba, Argentina. *Hypertension*. 1992;19(Suppl 2):273-8.
33. Van den Elzen AP, de Ridder MA, Grobbee DE, Hofman A, Witteman JC, Uitterwaal CS. Families and the natural history of blood pressure. A 27-year follow-up study. *Am J Hypertens*. 2004;17(10):936-40.
34. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med*. 2004;350:2362-74.
35. Lackland DT, Egan BM, Ferguson PL. Low birth weight as a risk factor for hypertension. *Clin Hypertens (Greenwich)*. 2003;5(2):133-6.
36. Leon DA, Johansson M, Rasmussen F. Gestational Age and Growth Rate of fetal mass are inversely associated with systolic Blood pressure in young adults: An Epidemiologic Study of 165, 136 Swedish men aged 18 years. *Am J Epidemiol*. 2000;152(7):597-604.
37. Whincup PH, Bredow M, Payne F, Sadler S, Golding J. Size at Birth and Blood pressure at 3 years of age. The Avon Longitudinal Study of Pregnancy and Childhood (ALSPAC). *Am J Epidemiol*. 1999;149(8):730-9.
38. Bergel E, Haelterman E, Belizán J, Villar J, Carroli G. Perinatal Factors Associated with Blood Pressure during Childhood. *Am J Epidemiol*. 2000;151(6):594-601.