

Prevalencia de hipertensión arterial en escolares de Córdoba, Argentina, y su relación con el nivel socioeconómico

Prevalence of high blood pressure among schoolchildren from Córdoba, Argentina, and its relation to socioeconomic status

Dr. Agustín González Calbano^a, Dr. Manuel Álvarez Moyano^b,
Prof. Mgt. Verónica Mamondi^c y Prof. Dra. Silvina Berra^d

- Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.
- Departamento de Cardiología Clínica y Cirugía Cardiorrágica, Hospital Córdoba.
- Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba.
- Centro de Investigaciones y Estudios sobre Cultura y Sociedad (CIECS), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)/ Universidad Nacional de Córdoba (UNC), y Escuela de Salud Pública, Facultad de Ciencias Médicas, UNC, Argentina.

RESUMEN

Introducción. Estudios previos en Argentina encontraron prevalencias variables de hipertensión arterial (HTA) en niños, utilizando diferentes métodos de medición. El objetivo de este estudio fue conocer la prevalencia de HTA en escolares de la ciudad de Córdoba y su relación con el sexo, el estado nutricional, el nivel socioeconómico (NSE) y la escolaridad materna. **Población y métodos.** Se obtuvieron mediciones de presión arterial e información sobre el NSE, la educación materna y el índice de masa corporal de niños escolarizados de la ciudad de Córdoba, Argentina. La HTA se definió como niveles de presión arterial sistólica o diastólica iguales al percentil 95 o mayores para una edad, sexo y percentil de altura determinados, en tres mediciones consecutivas realizadas en días diferentes.

Resultados. Participaron 1531 niños y niñas de 10,6 años de edad promedio. Cincuenta y cinco niños tenían HTA. Los niveles de presión arterial sistólica y diastólica se asociaron significativamente con la obesidad ($p=0,001$), pero no con la edad ($p=0,87$), el sexo (sistólica: $p=0,48$; diastólica: $p=0,71$) o el NSE (sistólica: $p=0,07$; diastólica: $p=0,09$).

Conclusiones. La prevalencia de HTA en una muestra de escolares de Argentina fue de 3,7%. Se asoció significativamente con la obesidad, pero no con el NSE.

Palabras clave: hipertensión, niño, factores socioeconómicos, índice de masa corporal.

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, la hipertensión arterial (HTA) se diagnosticaba en la vida adulta; sin embargo, la evidencia del desarrollo de daño vascular en los primeros años de vida ha impulsado su estudio a edades más tempranas. Además de los distintos factores de riesgo que han sido asociados con la HTA esencial en los niños, particularmente, la obesidad, los estudios sugieren que determinantes sociales, tales como el nivel socioeconómico (NSE) y la escolaridad materna, también tendrían asociación con el diagnóstico.^{1,2}

Es conocida la variabilidad de la presión arterial (PA) en los niños, que puede oscilar en el mismo individuo en mediciones realizadas en días diferentes o incluso en el mismo día.³ Esto puede deberse al "fenómeno de alerta", el cual se define como la elevación de la PA que se produce durante la consulta. A causa de este fenómeno, 30-50% de los niños con valores anormales de PA en el consultorio presentan valores normales fuera de él.^{4,5} Este efecto se conoce como "hipertensión de bata blanca", y no existe consenso sobre su impacto o su tratamiento.⁶ En esta situación, el monitoreo ambulatorio de la presión arterial (MAPA) durante 24 horas define la presencia o no de hipertensión de bata blanca. De la misma manera, el efecto inverso, conocido como "hipertensión enmascarada", se refiere a la presencia de mediciones normales en el consultorio y valores ambulatorios anormales.⁷

Correspondencia:
Prof. Dra. Silvina Berra:
sberra@fcm.unc.edu.ar.

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2018.340>
Texto completo en inglés:
<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2018.eng.340>

Financiamiento:
Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) 2010. Res. N.º 000153/2011. Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba.

Conflicto de intereses:
Ninguno que declarar.

Recibido: 2-11-2017
Aceptado: 19-4-2018

Cómo citar: González Calbano A, Álvarez Moyano M, Mamondi V, Berra S. Prevalencia de hipertensión arterial en escolares de Córdoba, Argentina, y su relación con el nivel socioeconómico. *Arch Argent Pediatr* 2018;116(5):340-344.

Sin embargo, la realización de un MAPA es dificultosa, costosa, y requiere de personal especialmente entrenado para su realización.⁸ Por ello, el grupo de trabajo en hipertensión del *National Heart, Lung and Blood Institute* (NHLBI) de Estados Unidos recomienda el uso de tres mediciones ambulatorias repetidas, en ocasiones diferentes alejadas entre sí.⁸

En Argentina, estudios previos encontraron prevalencias de HTA de 1,4-13,4%,⁹ aunque solo los estudios de Dumas y cols., y Díaz y cols., utilizaron el criterio del NHLBI.^{10,11} La variabilidad de la prevalencia en los distintos estudios puede deberse a la utilización de diferentes métodos de medida de la PA, tal como lo demuestran las revisiones sistemáticas realizadas en niños y adolescentes brasileiros.^{12,13} Asimismo, se conoce la asociación de la HTA en niños argentinos con factores de riesgo clásicos, pero no se conoce su relación con el NSE, lo cual es de especial importancia en países con altos niveles de desigualdad en la distribución del ingreso, como es el caso de los de América Latina.

El objetivo de este estudio fue conocer la prevalencia de HTA en escolares de la ciudad de Córdoba y su relación con el sexo, el estado nutricional, el NSE y la escolaridad materna.

POBLACIÓN Y MÉTODOS

La población del estudio fue la de alumnos regulares de cuarto, quinto y sexto grado en 2011 de las 37 escuelas públicas municipales de la ciudad de Córdoba (Argentina), que, en marzo de ese año, contaba con una matrícula de 4900 niños/as. El estudio tuvo como unidad de análisis a los niños y niñas, y a las escuelas como unidad muestral. Se conformaron dos grupos de escuelas: el primero incluyó aquellas que presentaban un 25% o menos de padres con primaria incompleta o sin estudios ($n=20$ escuelas) y el segundo, aquellas que tenían un porcentaje mayor del 25% ($n=17$ escuelas). Se seleccionaron aleatoriamente 19 escuelas (10 del primer grupo y 9 del segundo) y se incluyeron todos los alumnos de los cursos de cuarto a sexto grado, un total de 2423 escolares. Se aplicaron los siguientes criterios de exclusión: niños/as que no quisieran ser medidos, niños/as cuyos padres o tutores legales negaran su consentimiento a participar, niños/as que se encontraran ausentes al momento en que se realizaban las mediciones del estudio y la presencia de HTA secundaria conocida.

La medición de la PA se realizó utilizando un tensiómetro oscilométrico. El método

oscilométrico analiza las ondas de pulso en vez del fenómeno audible del flujo sanguíneo, por lo que, si bien el uso de un dispositivo automático elimina los sesgos del observador, cada fabricante usa su propio algoritmo para adquirir mediciones de PA y esto puede generar lecturas variables entre los dispositivos.¹⁴ Con el fin de minimizar estas diferencias, se utilizó un tensiómetro oscilométrico marca OMRON, modelo 705CP-II, validado para su uso en niños y adolescentes.¹⁵

La determinación se realizó en un ambiente tranquilo y a temperatura adecuada, con el niño sentado luego de 3 a 5 minutos de descanso. El manguito se colocó en el brazo derecho a la altura del corazón, de acuerdo con las recomendaciones de la Asociación Americana del Corazón y del NHLBI.⁸ Se realizó una medición única por visita. Los niños con PA elevada para la edad y talla en la primera medición fueron reevaluados en una segunda visita. De la misma manera, los niños que presentaron PA elevada en la segunda visita fueron reevaluados una tercera y última vez. Como no fue posible reevaluar a todos los niños citados para una segunda y tercera vez, los análisis se realizaron en relación con el número inicial de niños evaluados.

Para la medición de la talla, se utilizó un estadiómetro portátil con precisión de 0,1 cm y capacidad de 200 cm, apoyado contra una pared y con una plataforma rígida incorporada en la base. Los niños se midieron con ropa liviana y sin zapatos, de espaldas a la escala del estadiómetro. La talla se clasificó en percentilos de acuerdo con los estándares de referencia nacional.¹⁷ Los valores de PA se percentilaron de acuerdo con las referencias del NHLBI.⁸ La PA elevada fue definida como los niveles de presión arterial sistólica (PAS) o presión arterial diastólica (PAD) iguales al percentilo 95 (P95) o mayores para una determinada edad, sexo y percentilo de talla. La HTA se definió como PA igual al P95 o mayor según la edad, el sexo y el percentilo de talla, en tres mediciones sucesivas, en días alejados entre sí.

También se recogieron datos sobre la edad (años), el sexo, el nivel de educación materna y el NSE. Este último se midió con la *Family Affluence Scale* (FAS), que evaluaba los recursos materiales en el hogar del niño en términos del número de automóviles y computadoras que poseía la familia, si el niño tenía su habitación individual y las vacaciones familiares en los últimos 12 meses. El cuestionario fue respondido por los propios niños en el aula, después de una explicación por parte de un miembro capacitado del equipo de investigación.

Antes del desarrollo de las actividades de campo, se realizó una prueba piloto en una de las escuelas, con el objetivo de evaluar la factibilidad del estudio y realizar los ajustes pertinentes para minimizar errores durante la recolección de datos. Ello permitió también entrenar al equipo en lo referido al protocolo de estudio de las mediciones antropométricas y de tensión arterial en el ámbito pediátrico, con el fin de reducir la variabilidad intra- e interoperador.

Los datos se analizaron utilizando la versión 18 de SPSS para Windows. Las estadísticas descriptivas de las características de la muestra incluyeron medidas de tendencia central y de dispersión para variables cuantitativas y distribución de frecuencia para variables categóricas. Las asociaciones entre las variables se evaluaron utilizando la prueba de chi cuadrado para las variables categóricas y la prueba t de Student o análisis de la varianza (*analysis of variance*; ANOVA, por sus siglas en inglés) para las variables cuantitativas, después de verificar que los datos se hubiesen distribuido normalmente.

El protocolo fue evaluado y aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación en Salud (CIEIS) del Hospital Nacional de Clínicas de Córdoba (registro número 066/10). A los padres de los niños con HTA confirmada se les informaron los resultados y se les recomendó acudir a un consultorio de pediatría.

RESULTADOS

Participaron 1531 de los 2423 niños seleccionados. Los motivos por los que algunos niños no participaron del estudio fueron: 748 no tuvieron el consentimiento informado firmado por sus padres y/o tutores, 98 se encontraban ausentes al momento de las mediciones y 46 declinaron participar por voluntad propia. La edad promedio fue de 10,6 años (rango: 8-14), sin

diferencias significativas por sexo ($p=0,95$). Al momento de la encuesta, 6 niños de cuarto grado aún no habían cumplido los 9 años de edad.

El 54% eran mujeres; 21,4% pertenecían al grupo de NSE bajo; 72,4% de las madres tenían educación primaria completa o menos; 15,2% de los niños tenían obesidad, y 22,7% tenían sobrepeso. El 24% de los niños tuvo PA > P95 en la primera toma; 7,5%, en la segunda toma y, finalmente, 55 niños (3,7%; IC 95%: 2,9-4,8) tuvieron HTA, de acuerdo con el criterio de tres mediciones iguales al P95 o mayores obtenidas en días alejados entre sí (Tabla 1). En la segunda toma, 55 niños declinaron participar o se encontraban ausentes (3,7%).

La prevalencia de hipertensión fue mayor en el grupo de los niños con obesidad ($p < 0,01$). El grupo de 8-10 años presentó una prevalencia de 3,4%, mientras que, en el grupo de 11-14 años, fue de 4,1%. Los valores medios de PAS y PAD fueron mayores en el grupo de 11-14 años, pero sin diferencias significativas (Tabla 2). No se encontraron diferencias significativas según el sexo, la edad, el NSE y la escolaridad materna (Tabla 2).

DISCUSIÓN

Los hallazgos son consistentes con los de Dumas y cols. y Díaz y cols., quienes, utilizando una metodología similar, encontraron una prevalencia de 3,4% (IC 95%: 2,4-4,7) y 4,3% (IC 95%: 2,3-7), respectivamente.^{10,11} En una muestra de niños más pequeños, Szer y cols. encontraron una prevalencia significativamente mayor (IC 95%: 7,4-11,6), pero, a diferencia de Dumas y cols., este estudio obtuvo las tres mediciones de PA en el mismo día.¹⁸ Otros estudios se realizaron en niños de mayor edad o utilizaron diferentes metodologías.⁹

A nivel regional, dos estudios que utilizaron una metodología similar arrojaron resultados

TABLA 1. Prevalencia de hipertensión arterial en cada visita, en relación con el número inicial de niños evaluados

| | Primera visita | | Segunda visita | | | Tercera visita | | Total | | |
|----------|----------------|------|----------------|----------------|-----------------------|----------------|----------------|-------|----------------|-----------------------|
| | n | % | n | % ^a | % válido ^b | n | % ^b | N | % ^b | % válido ^b |
| < P95 | 1164 | 76,0 | 202 | 13,2 | 13,7 | 55 | 3,7 | 1421 | 92,8 | 96,3 |
| ≥ P95 | 367 | 24,0 | 110 | 7,1 | 7,5 | 55 | 3,7 | 55 | 3,6 | 3,7 |
| Perdidos | | | 55 | 3,6 | | 0 | 0 | 55 | 3,6 | |
| Total | 1531 | 100 | 367 | 24,0 | | 110 | 7,5 | 1531 | 100 | |

^a En el cálculo del porcentaje, se incluyen los 1531 casos.

^b En el cálculo del porcentaje válido, se excluyen los 55 casos perdidos en la 2.ª visita, que da el total de 1476 casos.

mixtos: en Brasil, Rinaldi y cols., encontraron una prevalencia del 3,2%, mientras que Ferreira y cols. informaron una prevalencia de 1,9%.^{19,20} En el mismo país, Nogueira y cols., utilizando solo dos mediciones, pero con intervalo de un año, describieron una prevalencia de 0,6%.²¹ Los dos últimos resultados muestran diferencias significativas con respecto al nuestro. A nivel internacional, utilizando mediciones repetidas en ocasiones separadas entre sí, en Estados Unidos, el estudio de Sorof y cols. mostró una prevalencia de 4,5% (IC 95%: 4-5,1), y Hansen y cols. describieron una prevalencia de 3,6% (IC 95%: 3,3-3,9).^{16,22} Ninguno de los dos estudios muestran diferencias significativas con el nuestro.

Es destacable señalar que la prevalencia de HTA en la primera medición es de 24%, significativamente superior a otros estudios. Asimismo, la PA media en la primera medición es también superior a otros estudios.¹⁹ Esto puede deberse a haber realizado una toma única en la primera medición y a que, probablemente, era la primera vez que a los niños participantes se les tomaba la presión.

Los resultados confirman la relación entre obesidad infantil e HTA. Por la estrecha relación entre HTA infantil y obesidad, diversos estudios

señalan la correlación entre el aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad y el aumento en la prevalencia de HTA.^{23,24} Sin embargo, en una revisión reciente, esta correlación no parece ser absoluta y, en varios países, el aumento en la prevalencia de obesidad se correlacionó negativamente con la prevalencia de HTA, lo que parece indicar que debe investigarse el papel de otros determinantes, tales como el bajo peso al nacer, los antecedentes familiares, la ingesta de sal y los niveles de actividad física, entre otros.²⁵

Los estudios previos sobre el papel del NSE en la PA en los niños han utilizado la educación materna como un indicador de NSE¹ o han utilizado cuestionarios no validados para evaluar la adecuación del ingreso.² En nuestro estudio, no hubo diferencias significativas según el NSE, medido mediante un cuestionario validado. La educación materna no se asoció con la PA, a excepción de la PAD. Sin embargo, nuestra muestra estuvo restringida a las escuelas públicas y no fue representativa de toda la población de Córdoba al excluir específicamente las escuelas privadas.

La limitación más importante de este estudio es la tasa de participación subóptima y la correspondiente pérdida de seguimiento de

TABLA 2. Valores de presión arterial sistólica y diastólica y porcentaje clasificado como hipertensión arterial después de tres mediciones en días diferentes, en niños de las escuelas municipales de la ciudad de Córdoba, 2011

| Características | n | PAS promedio | P ANOVA | PAD promedio | P ANOVA | % con HTA (n) | P chi ² |
|-------------------------------------|-----|--------------|---------|--------------|---------|---------------|--------------------|
| Sexo | | | | | | | |
| Masculino | 675 | 110,74 | 0,482 | 64,06 | 0,717 | 4,6 (31) | 0,07 |
| Femenino | 801 | 110,41 | | 64,28 | | 3,0 (24) | |
| Edad | | | | | | | |
| De 8 a 10 años | 734 | 107,75 | 0,937 | 63,78 | 0,252 | 3,4 (24) | 0,46 |
| De 11 a 14 años | 797 | 113,16 | | 64,56 | | 4,1 (31) | |
| NSE | | | | | | | |
| Bajo | 318 | 110,06 | 0,074 | 64,03 | 0,089 | 4,2 (13) | 0,90 |
| Medio | 797 | 110,74 | | 64,21 | | 3,7 (28) | |
| Alto | 371 | 110,66 | | 64,44 | | 3,9 (14) | |
| Educación materna | | | | | | | |
| Bajo (hasta primario completo) | 318 | 110,24 | 0,16 | 63,78 | 0,04 | 3,7 (32) | 0,59 |
| Medio (hasta secundario completo) | 797 | 111,35 | | 65,66 | | 4,1 (11) | |
| Alto (hasta universitario completo) | 371 | 110,68 | | 64,29 | | 6,4 (4) | |
| Estado nutricional (OMS) | | | | | | | |
| Bajo peso-normal | 916 | 106,28 | < 0,01 | 62,28 | < 0,01 | 0,7 (6) | < 0,01 |
| Sobrepeso | 335 | 113,86 | | 64,76 | | 3,6 (12) | |
| Obesidad | 224 | 121,81 | | 70,4 | | 16,5 (37) | |

PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; ANOVA: análisis de la varianza; HTA: hipertensión arterial; NSE: nivel socioeconómico; OMS: Organización Mundial de la Salud.

algunos individuos en quienes la PA debería haber sido reevaluada. Estos niños no concurren a la escuela con frecuencia, y se puede suponer que esta conducta está asociada con características familiares más desfavorables. Sin embargo, el estudio de Sorof y cols. tiene una pérdida de seguimiento similar, y la prevalencia de HTA no presenta diferencias significativas ni con el nuestro ni con otros trabajos que utilizaron la misma metodología.¹⁶

La principal fortaleza de esta investigación es el uso de la metodología recomendada para la definición de HTA en niños. Otras radican en un tamaño de muestra lo suficientemente grande para una precisión adecuada, la recopilación de datos por parte de un equipo capacitado para minimizar la variabilidad intra- e interoperador, y la utilización de un indicador de NSE de amplio uso internacional.

CONCLUSIÓN

La prevalencia de HTA en una muestra de niños escolares de Argentina, de acuerdo con la metodología recomendada a nivel internacional, fue de 3,7%. La prevalencia de HTA en esta muestra estuvo asociada significativamente a la prevalencia de obesidad, pero no al NSE. ■

REFERENCIAS

- Bouthoorn SH, Van Lenthe FJ, De Jonge LL, et al. Maternal educational level and blood pressure, aortic stiffness, cardiovascular structure and functioning in childhood: the generation R study. *Am J Hypertens* 2014; 27(1):89-98.
- Van den Berg G, van Eijsden M, Galindo-Garre F, et al. Explaining socioeconomic inequalities in childhood blood pressure and prehypertension: the ABCD study. *Hypertension* 2013; 61(1):35-41.
- Osborne R, Mullin CS, Roberson PK. The variability of blood pressure measurements in children. *Am J Public Health* 1983; 73(10):1207-10.
- Ogborn MR, Crocker JF. Investigation of pediatric hypertension. Use of a tailored protocol. *Am J Dis Child* 1987; 141(11):1205-9.
- Tschumi S, Noti S, Bucher BS, et al. Is childhood blood pressure higher before or after clinic consultation? *Acta Paediatr* 2011; 100(5):775-7.
- Jurko A, Minarik M, Jurko T, et al. White coat hypertension in pediatrics. *Ital J Pediatr* 2016; 42:4.
- Pickering TG, Davidson K, Gerin W, et al. Masked hypertension. *Hypertension* 2002; 40(6):795-6.
- National High Blood Pressure Education Program Working Group on Children and Adolescents. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics* 2004; 114(2 Suppl 4th Report):555-76.
- Díaz A, Calandra L. Presión arterial elevada en niños y adolescentes escolarizados de Argentina en los últimos 25 años: revisión sistemática de estudios observacionales. *Arch Argent Pediatr* 2017; 115(1):5-11.
- Dumas LV, López Cross SA, Peroni DS, et al. Detección de hipertensión arterial en niños en edad escolar. *Rev Fac Cien Med (Córdoba)* 2005; 62(3):47-52.
- Díaz A, Tringler M, Molina JD, et al. Control de la presión arterial y prevalencia de hipertensión arterial en niños y adolescentes de una población rural de Argentina: Datos preliminares del Proyecto Vela. *Arch Argent Pediatr* 2010; 108(1):68-70.
- Bezerra M, Soares P, Leite E, et al. Hipertensão em crianças e adolescentes: revisão sistemática sobre prevalência e fatores de risco. *Rev Enferm UFPE on line* 2013; 7(8):5813-22.
- Magalhaes MG, Oliveira LM, Christofaro DG, et al. Prevalence of high blood pressure in Brazilian adolescents and quality of the employed methodological procedures: systematic review. *Rev Bras Epidemiol* 2013; 16(4):849-59.
- Bonnafoux P. Auscultatory and oscillometric methods of ambulatory blood pressure monitoring, advantages and limits: a technical point of view. *Blood Press Monit* 1996; 1(3):181-5.
- Stergiou GS, Yiannes NG, Rarra VC. Validation of the Omron 705IT oscillometric device for home blood pressure measurement in children and adolescents: the Arsakion School Study. *Blood Press Monit* 2006; 11(4):229-34.
- Sorof JM, Lai D, Turner J, et al. Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics* 2004; 113(3 Pt 1):475-82.
- De Onis M, Onyango AW, Borghi E, et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* 2007; 85(9):660-7.
- Szer G, Kovalskys I, De Gregorio MJ. Prevalencia de sobrepeso, obesidad y su relación con hipertensión arterial y centralización del tejido adiposo en escolares. *Arch Argent Pediatr* 2010; 108(6):492-8.
- Rinaldi AEM, Nogueira PCK, Riyuzo M, et al. Prevalência de pressão arterial elevada em crianças e adolescentes do ensino fundamental. *Rev Paul Pediatr* 2012; 30(1):79-86.
- Ferreira CEF, Faria RJ, Bazoni PS. Hipertensão arterial em crianças e adolescentes moradores da região do Caparaó, ES, Brasil. *Rev Bras Cardiol* 2013; 26(4):267-71.
- Nogueira PCK, Costa RFd, Cunha JSN, et al. Pressão arterial elevada em escolares de Santos: relação com a obesidade. *Rev Assoc Med Bras* 2007; 53(5):426-32.
- Hansen ML, Gunn PW, Kaelber DC. Underdiagnosis of hypertension in children and adolescents. *JAMA* 2007; 298(8):874-9.
- Rosner B, Cook NR, Daniels S, et al. Childhood blood pressure trends and risk factors for high blood pressure: the NHANES experience 1988-2008. *Hypertension* 2013; 62(2):247-54.
- Din-Dzietham R, Liu Y, Bielo MV, et al. High blood pressure trends in children and adolescents in national surveys, 1963 to 2002. *Circulation* 2007; 116(13):1488-96.
- Roulet C, Bovet P, Brauchli T, et al. Secular trends in blood pressure in children: A systematic review. *J Clin Hypertens (Greenwich)* 2017; 19(5):488-97.