



Presión arterial elevada en niños y adolescentes escolarizados de Argentina en los últimos 25 años: revisión sistemática de estudios observacionales

High blood pressure in school children and adolescents in Argentina over the past 25 years: A systematic review of observational studies

Pressão arterial alta em crianças e adolescentes na Argentina nos últimos 25 anos: revisão sistemática de estudos observacionais

Alejandro Díaz¹, Luciana Calandra²

Resumen

Introducción: en los últimos años, la hipertensión ha sido reconocida como un importante problema de salud en la población pediátrica. Con el fin de estimar la prevalencia de presión arterial elevada y factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes de la República Argentina, se realizó una revisión sistemática de los estudios observacionales publicados durante el período 1998-2014.

Población y métodos: se realizó una búsqueda bibliográfica en MEDLINE, SciELO y LILACS sobre estudios de prevalencia de presión arterial elevada en niños y adolescentes escolarizados de Argentina. Se incluyeron estudios y encuestas en los que se había medido la presión arterial a niños y adolescentes (5-20 años) de acuerdo con el Cuarto informe sobre el diagnóstico, evaluación y tratamiento de la presión arterial elevada en niños y adolescentes de la Academia Americana de Pediatría.

Resultados: se identificaron 14 publicaciones. La prevalencia agrupada sobre 11.706 sujetos (modelo

de efectos aleatorios) fue del 6,61% (IC 95%: 4,30-9,37). La prevalencia cruda fue de 7,35% (IC 95%: 6,88-7,83). La presión arterial elevada fue más prevalente en los adolescentes que en los niños ≤ 10 años (7,4% vs. 4,3%, $P= 0,001$) y en los varones más que en las mujeres (11,2% vs. 6,8%, $P= 0,001$). Los factores de riesgo más comunes fueron el sedentarismo (50%), el sobrepeso (15,4%), la obesidad abdominal (13,7%), la obesidad (11,5%) y el tabaquismo (6,5%).

Conclusiones: nuestros datos muestran que la prevalencia encontrada de presión arterial elevada y de factores de riesgo cardiovasculares en niños y adolescentes escolarizados es alta, lo que representa un problema de salud pública muy importante en Argentina.

Palabras clave: Hipertensión
Niño
Adolescente
Epidemiología
Revisión sistemática

1. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Centro Científico Tecnológico Tandil, Argentina.

2. Comisión de Investigaciones Científicas (CIC)/ Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil, Argentina.

Financiamiento: ninguno.

Conflicto de intereses: ninguno que declarar.

Recibido: 17/5/2016

Aceptado: 29/8/2016

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2017.5>

Summary

Introduction: *over the past years, hypertension has been recognized as an important health problem in the pediatric population. A systematic review of observational studies published between 1988 and 2014 was conducted to estimate the prevalence of high blood pressure and cardiovascular risk factors among children and adolescents in Argentina.*

Population and methods: *a bibliographic search was done in MEDLINE, SciELO, and LILACS to look for studies on high blood pressure prevalence in school children and adolescents in Argentina. Studies and surveys that had included the measurement of blood pressure in children and adolescents (aged 5-20 years) according to the Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents by the American Academy of Pediatrics were included in this study.*

Results: *fourteen publications were identified. The pooled prevalence in 11 706 subjects (random effects model) was 6.61% (95% confidence interval [CI]: 4.30-9.37). The crude prevalence was 7.35% (95% CI: 6.88-7.83). High blood pressure was more prevalent among adolescents than children ≤ 10 years old (7.4% versus 4.3%, $P = 0.001$), and among boys than girls (11.2% versus 6.8%, $P = 0.001$). The most common risk factors included a sedentary lifestyle (50%), overweight (15.4%), abdominal obesity (13.7%), obesity (11.5%), and smoking (6.5%).*

Conclusions: *our data show that the prevalence of high blood pressure and cardiovascular risk factors in school children and adolescents is high, and this accounts for a very important public health problem in Argentina.*

Key words: Hypertension
Child
Adolescent
Epidemiology
Systematic review

Introducción

La presión arterial elevada (PAE) es un problema de salud pública que se incrementa en proporciones epidémicas⁽¹⁾. En los últimos años, la PAE ha sido reconocida como un importante problema de salud en la población pediátrica^(2,3). La mayoría de los estudios poblacionales en Europa y Estados Unidos de América reportan una prevalencia que oscila entre el 1% y el 5%, aunque, en algunas áreas geográficas, alcanza el 10%^(2,4-6).

Datos de diversos estudios epidemiológicos refuerzan el concepto de un control seriado de la presión arterial (PA) desde la infancia hacia la adultez y, probablemente, la detección de cifras elevadas de PA en la infancia ayude a predecir el desarrollo de hipertensión arterial (HTA) sostenida en la adultez⁽⁷⁾. A pesar de que la HTA es un reconocido factor de riesgo de morbilidad y mortalidad en Argentina, existe una escasez de estudios a gran escala a nivel nacional que evalúen periódicamente los valores de PA y determinen la prevalencia de PAE en niños y adolescentes escolarizados de Argentina. Con el fin de llenar este vacío en el conocimiento, el objetivo primario de este estudio es estimar la prevalencia de la PAE en niños y adolescentes escolarizados de Argentina por medio de una revisión sistemática de los estudios de investigación publicados en los últimos 25 años. Adicionalmente, como objetivo secundario, se plantea determinar la prevalencia de obesidad, sobrepeso, tabaquismo y sedentarismo en los estudios incluidos en esta revisión sistemática.

Población y métodos

Esta revisión sistemática fue diseñada y desarrollada de acuerdo con la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items in Systematic Reviews and Meta-Analyses*)⁽⁸⁾.

Estrategia de búsqueda bibliográfica

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos MEDLINE (*National Library of Medicine*), SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) y LILACS (*Latin American and Caribbean Health Sciences Literature*) sobre estudios realizados en Argentina entre enero de 1988 y diciembre de 2014. Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda combinados en idioma inglés, castellano y portugués: “niños escolarizados”, “adolescentes”, “pediatría”, “hipertensión”, “presión arterial alta”, “prevalencia”, “estudios transversales”, “epidemiología” y “Argentina”. Los resultados fueron suplidos con una búsqueda manual de referencias relevantes citadas en los artículos analizados, surgidos de la búsqueda bibliográfica.

Los datos de cada estudio fueron extraídos por un único revisor siguiendo un protocolo estándar; se utilizó

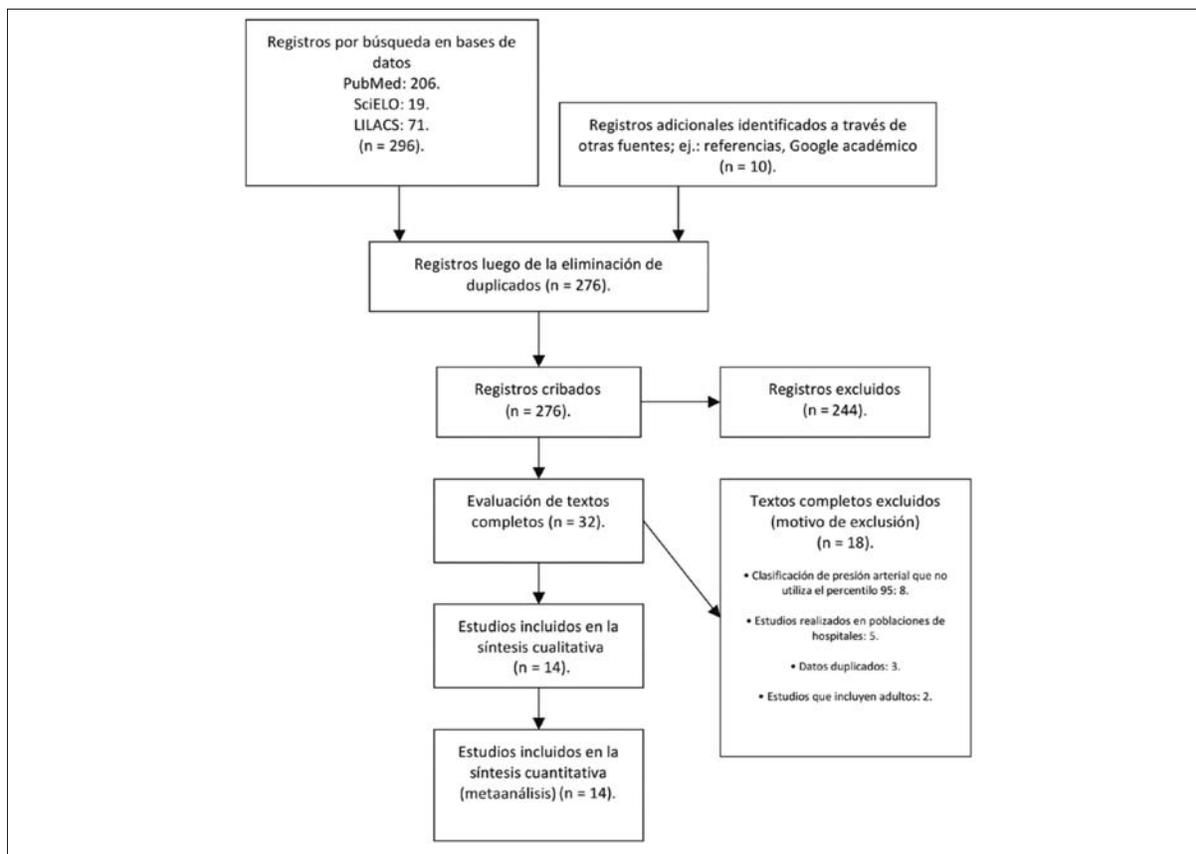


Figura 1. Flujo de selección de los estudios para la revisión sistemática

un formulario de recogida de datos estándar con una lista de verificación^(8,9). Las versiones de texto completo de todos los artículos potencialmente relevantes fueron descargadas de bases de datos o solicitadas a los autores a través de correo electrónico. Dos investigadores seleccionaron los estudios, extrajeron los datos de forma independiente, realizaron la verificación cruzada de los datos y los desacuerdos se resolvieron por consenso. La figura 1 resume el proceso de selección de los estudios. Los estudios seleccionados fueron evaluados con una herramienta establecida para el análisis de estudios de prevalencia de HTA en Latinoamérica y el Caribe⁽⁹⁾.

Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: 1) estudios o encuestas con mediciones de PA y reportes de la prevalencia de PAE (o valores que permitieran su cálculo); 2) estudios realizados en el ámbito escolar en niños y adolescentes de la República Argentina (de 5 a 20 años de edad); 3) estudios en los cuales el diagnóstico de PAE se había establecido de acuerdo con el *Cuarto informe sobre el diagnóstico, evaluación y tratamiento de la presión arterial elevada en niños y adoles-*

centes (valores de PA \geq al percentilo 95 o la utilización de fármacos antihipertensivos)⁽¹⁰⁾.

Criterios de exclusión

Se excluyeron estudios en los siguientes casos: 1) los participantes estaban circunscritos poblaciones especiales (por ejemplo: pacientes trasplantados, en diálisis, series de pacientes con PAE de causa secundaria o análisis de bases de datos hospitalarias); 2) publicaciones duplicadas; y 3) criterios diagnósticos distintos a las cifras o percentilos de PA establecidos en el *Cuarto informe sobre el diagnóstico, evaluación y tratamiento de la presión arterial elevada en niños y adolescentes*⁽¹⁰⁾.

Las variables extraídas incluyeron año del estudio, ciudad del estudio, edad media de los participantes, tamaño de la muestra, tipo de dispositivos y métodos de técnica de la medición de la PA, definición utilizada para el diagnóstico de PAE.

Además, se evaluó lo siguiente en cada estudio: 1) la presencia de diabetes y dislipemia (ambas consideradas como variables categóricas dicotómicas y definidas como diagnóstico conocido al momento del examen); 2) tabaquismo (hábito tabáquico actual al momento del

Tabla 1. Características de los 14 estudios incluidos en la revisión sistemática de presión arterial elevada en 11.706 niños y adolescentes escolarizados de Argentina, 1988-2014

Primer autor y año del estudio (referencia)	Rango de edad	n	Dispositivo de medición	N° de Med. V	Prevalencia de PAE (%)			Sedentarismo (%)	Tabaquismo (%)	Obesidad (%)	Sobrepeso (%)	OC (%)
					Total	IC 95%	Masc. Fem.					
Morales et al., 1989 ¹¹	7-12	1018	M	2-3	11,7	9,7-13,8	ND ND	ND	ND	ND	ND	ND
Dei-Cas et al., 2000 ¹²	15	363	M	3-2	7,7	5,1-10,9	13 4,7	61	10,7	7,4	ND	ND
Martínez et al., 2001 ¹³	11-18	2115	AN	1-1	3,0	2,3-3,8	4,7 2,1	ND	ND	2,2	10,9	ND
Dumas et al., 2005 ¹⁴	6-12	1038	M	2-3	3,37	2,3-4,6	3,8 2,8	ND	ND	ND	ND	ND
Poletti et al., 2007 ¹⁵	10-15	2507	M	3-1	13,4	12,0-14,7	12,5 1,4	36,3	ND	4,5	17,1	ND
Szer et al., 2010 ¹⁶	6-10	816	AN	ND	9,40	7,4-11,6	9,7 9,1	ND	ND	16,7	17,9	20,3
Tringler et al., 2012 ¹⁷	5-18	334	M	3-2	4,30	2,3-7,0	ND ND	50,2	4,4	9,2	14	ND
Chaila et al., 2012 ¹⁸	6-19	700	AN	2-1	7,0	5,2-9,1	ND ND	ND	ND	14	2	15
Gotthelf et al., 2012 ¹⁹	16-20	395	A	2-1	11,4	8,4-14,9	19 5,7	ND	5,4	7,1	11	9,9
Abraham et al., 2013 ²⁰	10-17	1056	A	3-2	10,6	8,8-12,6	ND ND	52,5	1,6	13,3	18,7	ND
Vergottini et al., 2013 ²¹	15-18	93	AN	ND	3,0	0,5-8,8	ND ND	ND	10,7	15,5	ND	4,6
Zeberio et al., 2013 ²²	6-10	555	A	ND	10,8	0,3-2,3	ND ND	ND	ND	15,1	26,3	14,5
Sapag et al., 2014 ²³	6-15	361	AN	ND	0,13	0,4-3,0	ND ND	ND	ND	22,2	20,8	21
Hirschler et al., 2014 ²⁴	ND	355	AN	2-1	12,8	9,5-16,7	15,9 9,6	ND	7,9	2,8	ND	10,9

PAE: presión arterial elevada; masc.: masculino; fem.: femenino; Med.: mediciones; V: visitas; OC: obesidad central (abdominal); ND: no dato; M: mercurial; A: automático; AN: anerode.

examen); 3) sedentarismo (definido como actividad física < 3 días por semana, menos de 30 minutos diarios); 4) obesidad abdominal (considerada como variable categórica dicotómica y definida como perímetro de cintura \geq al percentilo 90 o \geq 80 cm en mujeres y \geq 94 cm en varones); sobrepeso (considerado como variable categórica y definido como peso corporal entre el percentilo 85 y 96 o puntaje $z > 1$ desvío estándar $-DE-$); 6) obesidad (considerada como variable categórica y definida como peso corporal = al percentilo 97 o puntaje $z > 2$ DE).

Los datos fueron ingresados en una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel™ diseñada de acuerdo con las guías PRISMA⁽⁸⁾.

Este estudio se basó en datos anonimizados previamente publicados, por lo que no requirió aprobación del Comité de Bioética.

La prevalencia cruda de PAE fue calculada por medio de la división de sujetos con PAE en cada estudio por el número total de sujetos evaluados en cada estudio. Asimismo, se analizó la prevalencia de PAE en el grupo de niños de 5 a 10 años y en adolescentes de 11 años o más. Los resultados fueron expresados como porcentaje (con sus respectivos IC 95%). La prevalencia de PAE se analizó con 2 modelos: el modelo de efectos fijos (en el caso de asumir no heterogeneidad entre los estudios) y el modelo de efectos aleatorios (con el que se asume que los estudios incluidos en la revisión constituyen una muestra aleatoria de todos los estudios existentes). La heterogeneidad entre estudios fue cuantificada usando el estadístico i^2 y testeada con el Cochran's Q test. Para

el análisis estadístico, se utilizó el *software* Medcalc para Windows, versión 14.8.1 (Medcalc Software, Ostend, Belgium).

Resultados

La búsqueda bibliográfica inicial identificó 276 estudios. En la segunda fase de búsqueda, 244 títulos y resúmenes fueron excluidos. En la tercera fase, se analizó el texto completo de 32 estudios y 18 de ellos fueron excluidos (véanse los motivos de exclusión en la figura 1). Finalmente, un total de 14 estudios fueron incluidos en el análisis sobre la base de 11.706 sujetos analizados⁽¹¹⁻²⁴⁾. El análisis mostró heterogeneidad entre los estudios ($Q= 384$; $I^2= 96,6\%$, $P= 0,0001$) y ausencia de sesgo de publicación. La tabla 1 muestra las características de cada estudio, como el número de participantes, la edad media, la prevalencia de PAE (total y por género) y demás factores de riesgo cardiovascular. El número de participantes por estudio osciló entre 93 y 2.507 sujetos.

Diez estudios (71,4%) reportaron el número de visitas y mediciones utilizadas para determinar los valores de PA. Se utilizaron tensiómetros aneroides en el 43% de los estudios. El tensiómetro mercurial y los dispositivos electrónicos automáticos fueron utilizados en el 36% y en el 21% de los estudios, respectivamente.

En 5 estudios (35,7%), dos o más mediciones de la PA fueron realizadas en una única visita. En 5 estudios (35,7%), la PA fue medida en dos o más visitas.

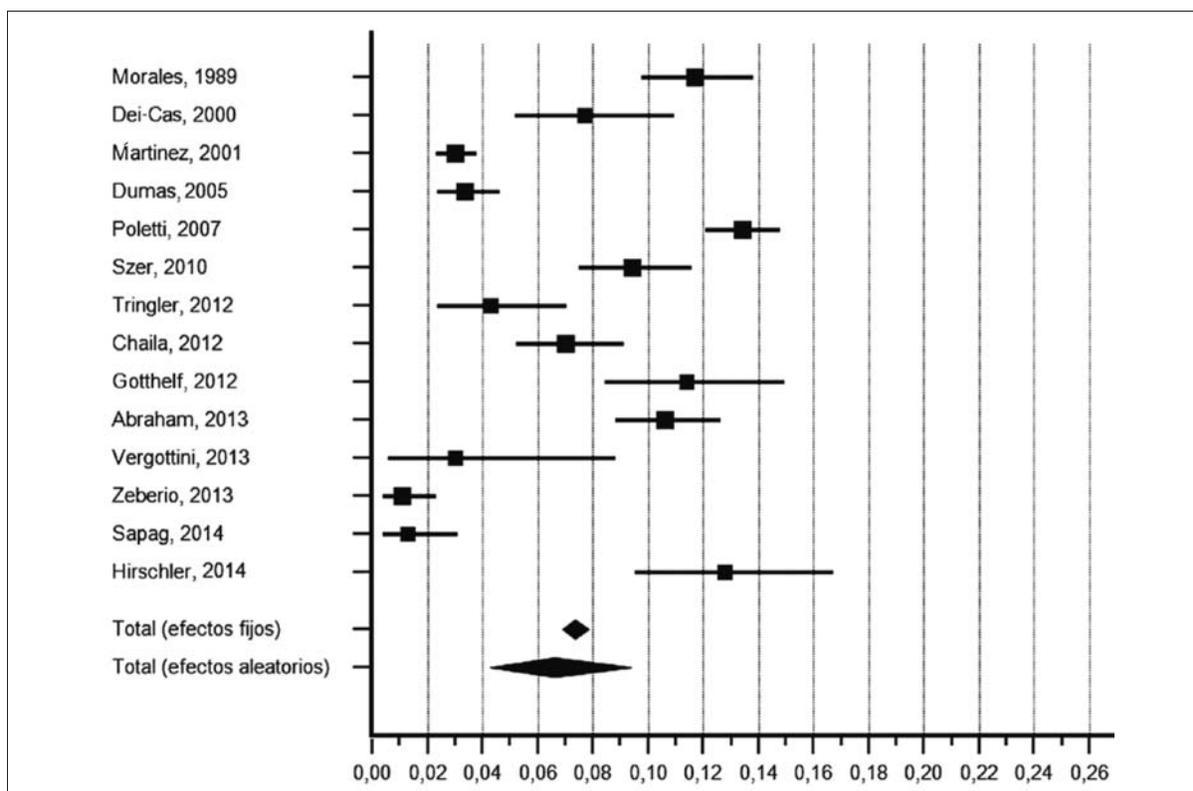


Figura 2. Gráfico forest plots de prevalencia estimada de presión arterial elevada (cajas) con sus intervalos de confianza del 95% (barras), con los 14 estudios (n: 11.706) incluidos en la revisión sistemática de presión arterial elevada en niños y adolescentes escolarizados de Argentina, de 1988 a 2014a

Prevalencia de presión arterial elevada

La prevalencia de PAE en niños y adolescentes escolarizados en Argentina fue de 7,35% (IC 95%: 6,88-7,83) (modelo de efectos fijos), con un rango del 1,08% al 13,4% (figura 2). La prevalencia agrupada (modelo de efectos aleatorios) fue de 6,61% (IC 95%: 4,30- 9,37). Solo 9 estudios (64%) reportaron la edad media de la población de estudio, que resultó de $11,6 \pm 3,6$ años. La mitad de los estudios (7) publicaron la prevalencia de PAE según el género y se observó que los varones presentaron mayor prevalencia de PAE que las mujeres (11,2% vs. 6,8%, $P = 0,001$). La prevalencia de PAE se incrementó del 4,3% en el grupo de niños de 5-10 años al 7,4% en adolescentes ≥ 11 años de edad.

Ninguno de los estudios incluidos en este análisis evaluó el nivel de conocimiento, tratamiento y control de la PA.

Otros factores de riesgo cardiovascular

Once estudios reportaron la prevalencia de obesidad (promedio del 11,5%; rango: 2,2%-22,2%) y solo 5 estudios evaluaron la prevalencia de tabaquismo (promedio: 6,5%; rango: 1,6%-10,7%). Solo un estudio reportó

la prevalencia de dislipemia (promedio: 20%). Ningún estudio reportó la prevalencia de diabetes.

La presencia de obesidad central (abdominal) fue evaluada en solo 6 estudios (13,7% de prevalencia; rango: 4,6%-21%). La prevalencia de sobrepeso fue del 15,4% (rango: 10,9%-26,3%) y fue reportada en 9 estudios.

El factor de riesgo más prevalente fue el sedentarismo (50%; rango: 36,3%- 61%) y la obesidad resultó el factor de riesgo más estudiado.

Discusión

Los datos surgidos de esta revisión sistemática indican que, en Argentina, más de 1 de cada 20 niños y adolescentes escolarizados presentan PAE. Asimismo, encontramos una alta prevalencia de factores de riesgo cardiovascular asociados en niños y adolescentes. Según nuestro conocimiento, a la fecha, esta es la primera revisión sistemática de la literatura que estima la prevalencia de PAE y factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes en Argentina.

Uno de los grandes mitos sobre la HTA en niños y adolescentes es considerarla como una enfermedad de

adultos sin ninguna relevancia real para la población pediátrica⁽²⁵⁾. Sin embargo, datos recientes muestran que la prevalencia de PAE en pediatría no es mucho más baja que la de otras enfermedades comunes de la infancia, como el trastorno por déficit de atención con hiperactividad o el asma (9% de prevalencia), y es mucho más alta que la de algunos trastornos que reciben mucha más atención, como el autismo o la epilepsia (con prevalencias del 1%)⁽²⁵⁾.

En concordancia con nuestros datos, un informe de la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (1999-2010) de Estados Unidos sobre 9250 niños y adolescentes (8-17 años) reportó una prevalencia de HTA del 6,07%⁽²⁶⁾.

Asimismo, datos recientes de una revisión sistemática de 12.053 adolescentes indican que la prevalencia de PAE es mayor en los niños y adolescentes de países de bajos y medianos ingresos⁽²⁷⁾.

La forma “ideal” para determinar la prevalencia de HTA pediátrica en Argentina sería llevar a cabo una encuesta a nivel nacional, con muestras representativas de las distintas regiones del país, en las que se midiera la PA en diferentes y múltiples visitas para confirmar el diagnóstico de HTA establecida. En ausencia de este “estudio ideal”, las revisiones sistemáticas pueden recopilar y analizar la evidencia científica, en la que las unidades de análisis son los estudios primarios originales. Las revisiones sistemáticas y el metaanálisis son herramientas esenciales en la síntesis de la información científica disponible y permiten la identificación de áreas para la investigación futura.

La proporción combinada estimada de niños y adolescentes con presión arterial elevada está representada por el diamante.

A pesar de las diferencias metodológicas entre los estudios incluidos en esta revisión, la prevalencia global de la PAE pediátrica en Argentina es similar a la prevalencia regional reportada en estudios poblacionales⁽²⁷⁻²⁹⁾. Este análisis sistemático de la prevalencia de PAE en niños y adolescentes es un intento de suplir la falta de datos nacionales sobre la HTA pediátrica en nuestro país. Sin embargo, los resultados no representarían adecuadamente a las poblaciones de comunidades aborígenes o poblaciones rurales, debido a que los datos analizados provienen de estudios realizados en zonas urbanas de Argentina. Por lo tanto, los resultados presentados en esta revisión no constituyen un sustituto de un estudio de prevalencia en todo el país.

Es importante destacar que la prevalencia de PAE estimada en esta revisión podría sobreestimar la prevalencia real de HTA establecida. En este sentido, en estos estudios poblacionales, la PA se midió, generalmente, en una sola visita, lo que aportó una estimación de la pre-

valencia a través de mediciones incidentales, por lo que se debe diferenciar claramente del cuadro clínico de HTA sostenida.

Además, es conocido que, por el fenómeno de regresión a la media y la repetición de las mediciones, es posible bajar la prevalencia inicial de PAE a menos de 5%^(2,4). Un estudio realizado en adolescentes con una prevalencia inicial de PAE de 9,4% reportó una disminución al 3,2% luego del tercer control⁽²⁹⁾. Asimismo, en el Belo Horizonte Study, la prevalencia inicial de 6,5% cayó a 3,5% con la segunda medición⁽³⁰⁾.

Aunque la definición de sobrepeso, obesidad y obesidad abdominal no fue homogénea en todos los estudios, cabe destacar que nuestros datos muestran una mayor prevalencia de obesidad que la reportada en la Encuesta Nacional de Salud Escolar⁽³¹⁾.

La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad infantil ha aumentado rápidamente en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, y oscila entre el 18,9% y el 36,9% en los niños de edad escolar y del 16,6% al 35,8% en adolescentes⁽³²⁾.

La PAE en pediatría está determinada por múltiples factores, por lo que es importante advertir a los pacientes y a los padres sobre cualquier cambio en el estilo de vida, de la conducta alimentaria, del peso corporal y de la actividad física⁽³³⁾. El sedentarismo durante la infancia aumenta el riesgo de desarrollar elevación de la PA en los dos años de seguimiento⁽³⁴⁾.

En nuestro estudio, la baja actividad física fue el factor de riesgo más común y mostró una prevalencia similar a la reportada en la Encuesta Nacional de Salud Escolar de Argentina⁽³¹⁾. Fue comparable a la tasa de sedentarismo reportada en niños y adolescentes en Brasil³⁴ y otros países de Latinoamérica⁽³⁵⁾.

La prevención y el tratamiento de los factores de riesgo cardiovascular representan un desafío constante para los pediatras. En este sentido, la Sociedad Argentina de Pediatría ha establecido guías para implementar estrategias eficientes de prevención, detección precoz y tratamiento de los factores de riesgo cardiovascular en pediatría⁽³⁶⁾.

Limitaciones

Esta revisión sistemática tiene algunas limitaciones. En primer lugar, existen variaciones entre los diferentes estudios tanto en la estructura etaria como en los métodos de medición de la PA. Ello limita la posibilidad de realizar comparaciones confiables entre los estudios y no permite ajustar las tasas de prevalencia por grupo etario. Además, la prevalencia de los factores de riesgo asociados al desarrollo de PAE (sedentarismo, diabetes, obesidad, etc.) no puede ser comparable por las diferencias metodológicas y los distintos criterios diagnósticos uti-

lizados. Por último, la heterogeneidad de la prevalencia de PAE dentro de cada estudio fue alta; esto podría atribuirse a diferencias en los factores genéticos, regionales y ambientales, así como también a diferentes hábitos de vida (el tabaquismo, la actividad física y la ingesta de sal).

Conclusiones

A pesar de la evidencia relativamente limitada, encontramos una alta prevalencia de PAE y de factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes escolarizados en Argentina, lo que representa un problema importante de salud pública.

Referencias bibliográficas

- Lurbe E, Cifkova R, Cruickshank JK, Dillon MJ, et al.** Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension. *J Hypertens* 2009;27(9):1719-42.
- Sorof JM, Lai D, Turner J, Poffenbarger T, et al.** Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics* 2004;113(3 pt 1):475-82.
- Falkner B.** Hypertension in children and adolescents: epidemiology and natural history. *Pediatr Nephrol* 2010;25(7):1219-24.
- Marras AR, Bassareo PP, Ruscazio M.** The prevalence of paediatric hypertension, emphasising the need to use specific population references: the Sardinian Hypertensive Adolescents Research Programme Study. *Cardiol Young* 2009;19(3):233-8.
- Bassareo PP, Marras AR, Mercurio G.** About the need to use specific population references in estimating paediatric hypertension: Sardinian BP standards (age 11-14 years). *Ital J Pediatr* 2012;38:1.
- Bassareo PP, Mercurio G.** Pediatric hypertension: An update on a burning problem. *World J Cardiol* 2014;6(5):253-9.
- Chen X, Wang Y.** Tracking of blood pressure from childhood to adulthood: a systematic review and meta-regression analysis. *Circulation* 2008;117(25):3171-80.
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG.** Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* 2009;6(7):e1000097.
- Burroughs Peña MS, Mendes Abdala CV, Silva LC, Ordúñez P.** Usefulness for surveillance of hypertension prevalence studies in Latin America and the Caribbean: the past 10 years. *Rev Panam Salud Pública* 2012;32(1):15-21.
- 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 BP in children and adolescents. *Pediatrics* 2004;114(2 Suppl, 4th Report):555-76.
- Morales MS, Ricart AO, Cid OA.** Presión arterial infantil: Estudio epidemiológico en 1018 niños, análisis de algunos factores de riesgo. Hipertensión arterial y nivel socioeconómico. *Rev Arg Cardiol* 1989;57(6):374-80.
- Dei-Cas SA, Dei-Cas IJ, Dei-Cas PG, Szyrma ME, et al.** Estudio de la presión arterial en adolescentes de 15 años. Su relación con características antropométricas y factores de riesgo de hipertensión arterial. *Arch Argent Pediatr* 2000;98(3):161-70.
- Martínez CA, Ibáñez JO, Paterno CA, De Roig Bustamante MS, et al.** Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes de la ciudad de Corrientes. Asociación con factores de riesgo cardiovascular. *Medicina (B Aires)* 2001;61(3):308-14.
- Dumas LV, López Cross SA, Peroni DS, Valenzuela GM.** Detección de hipertensión arterial en niños en edad escolar. *Rev Fac Cienc Méd (Córdoba)* 2005;62(3):47-52.
- Poletti OH, Barrios L.** Obesidad e hipertensión arterial en escolares de la ciudad de Corrientes, Argentina. *Arch Argent Pediatr* 2007;105(4):293-8.
- Szer G, Kovalskys I, De Gregorio MJ.** Prevalencia de sobrepeso, obesidad y su relación en hipertensión arterial y centralización del tejido adiposo en escolares. *Arch Argent Pediatr* 2010;108(6):492-8.
- Tringler M, Rodríguez EM, Agüera D, Molina JD, et al.** High blood pressure, overweight and obesity among rural scholars from the Vela Project: a population-based study from South America. *High Blood Press Cardiovasc Prev* 2012;19(1):41-6.
- Chaila MZ, Fabio S, Quiroga E, Sánchez de Boeck N, et al.** Prevalencia de Síndrome metabólico en niños y adolescentes según diferentes criterios diagnósticos y su correlación con niveles de leptina y adipoleptina. *Rev Argent Endocrinol Metab* 2012;40(3):103-14.
- Gotthelf SJ, Fonseca MJ.** Hipertensión arterial y su asociación con variables antropométricas en adolescentes escolarizados de la ciudad de Salta (Argentina). *Rev Fed Arg Cardiol* 2012;41(2):96-102.
- Abraham W, Blanco G, Coloma G, Cristaldi A, et al.** ERICA Estudio de los factores de Riesgo Cardiovascular en Adolescentes. *Rev Fed Arg Cardiol* 2013;42(1):29-34.
- Vergottini JC, Olmedo MB, Jorge A, González M, et al.** Detección de factores de riesgo para enfermedades renal en adolescentes. *Revista de Salud Pública* 2013;17(2):63-72.
- Zeberio N, Malpeli A, Apezteguía M, Carballo MA, et al.** El estado nutricional de niños escolares y su relación con la tensión arterial. *Arch Argent Pediatr* 2013;111(2):92-7.
- Sapag M, Dioverti C, Paramio L, Petronace A, et al.** Evaluación nutricional y de tensión arterial en niños de dos escuelas de población vulnerable de Cutral Co y Plaza Huincul. Estudio cuantitativo y cualitativo. *Arch Argent Pediatr* 2014;112(4):337-44.
- Hirschler V, Maccallini G, Molinari C, Urrutia I, et al.** Association between Non-Traditional Risk Factors and Metabolic Syndrome in Indigenous Argentinian School Children. *Diabetes Technol Ther* 2014;16(2):84-90.
- Samuels J.** The increasing burden of pediatric hypertension. *Hypertension* 2012;60(2):276-7.
- Chen L, Simonsen N, Liu L.** Racial Differences of Pediatric Hypertension in Relation to Birth Weight and Body Size in the United States. *PLoS One* 2015;10(7):e0132606.
- De Moraes AC, Lacerda MB, Moreno LA, Horta BL, et al.** Prevalence of high blood pressure in 122,053 adolescents:

- a systematic review and meta-regression. *Medicine (Baltimore)* 2014;93(27):e232.
28. **Magliano ES, Guedes LG, Coutinho ES, Bloch KV.** Prevalence of arterial hypertension among Brazilian adolescents: systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 2013;13:833.
 29. **McNiece KL, Poffenbarger TS, Turner JL, Franco KD, et al.** Prevalence of hypertension and pre-hypertension among adolescents. *J Pediatr* 2007;150(6):640-4, 644e1.
 30. **Oliveira RG, Lamounier JA, Oliveira AD, Castro MD, et al.** Blood pressure in school children and adolescents - The Belo Horizonte study. *J Pediatr (Rio J)* 1999;75(4):256-66.
 31. **Ferrante D, Linetzky B, Ponce M, Goldberg L, et al.** Prevalencia de sobrepeso, obesidad, actividad física y tabaquismo en adolescentes argentinos: Encuestas Mundiales de Salud Escolar y de Tabaco en Jóvenes, 2007-2012. *Arch Argent Pediatr* 2014;112(6):496-503.
 32. **Rivera JÁ, De Cossío TG, Pedraza LS, Aburto TC, et al.** Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2014;2(4):321-32.
 33. **Lima EM.** Assessment of risk factors associated with elevated blood pressure in children and adolescents. *J Pediatr (Rio J)* 2004;80(1):3-4.
 34. **De Moraes AC, Carvalho HB, Siani A, Barba G, et al.** Incidence of high blood pressure in children - effects of physical activity and sedentary behaviors: the IDEFICS study: High blood pressure, lifestyle and children. *Int J Cardiol* 2015;180:165-70.
 35. **De Moraes AC, Guerra PH, Menezes PR.** The worldwide prevalence of insufficient physical activity in adolescents; a systematic review. *Nutr Hosp* 2013;28(3):575-84.
 36. **Grupo de hipertensión.** Consenso sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en pediatría: Hipertensión arterial en el niño y el adolescente. *Arch Argent. Pediatr* 2005;103(4):348-57.

Correspondencia: Dr. Alejandro Díaz.
Correo electrónico: alejandrounicen@gmail.com