



Revisión

Artículo español

Obesidad y su relación con la hipertensión arterial en el niño

Obesity and its relationship with blood pressure in children

María José Aguilar-Cordero¹, Ignacio Valverde-Benítez², Raquel Rodríguez-Blanque², Ximena Leon-Ríos³, Jessica Pamela Noack-Segovia⁴, Antonio Manuel Sánchez-López⁵

¹Grupo de investigación CTS367. Departamento de Enfermería. Universidad de Granada (España). Complejo Hospitalario Universitario de Granada, España

²Grupo de investigación CTS367. Departamento de Enfermería. Universidad de Granada, España

³Grupo de investigación CTS367. Universidad de Granada, España

⁴Universidad de Santo Tomás de Talca, Chile

⁵Grupo de investigación CTS367. Área de Motricidad Humana y Rendimiento Deportivo. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla, España

Resumen

Introducción: La obesidad infantil es uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI. Los altos niveles de adiposidad se asocian con hipertensión arterial en la primera infancia, lo que podría relacionarse con un riesgo cardiovascular en otros períodos de la vida.

Objetivo: Conocer la relación entre la obesidad y la hipertensión en los niños.

Metodología: Se ha efectuado una revisión bibliográfica para la localización de los documentos mediante una búsqueda en las bases de datos PUDMED, CINAHL y SCOPUS. Las palabras clave o términos de búsqueda utilizados fueron los siguientes: *obesidad/obesity, presión arterial/blood pressure, hipertensión/hypertension, infancia/childhood, pediátrico/pediatric y niño/children.*

Resultados: Para esta revisión bibliográfica se han seleccionado 23 artículos específicos sobre obesidad infantil y su relación con la hipertensión arterial. Para poner de manifiesto la relación existente entre estas dos alteraciones y su repercusión en la edad adulta.

Conclusión: La epidemia obesogénica aumenta en los países desarrollados y en vías de desarrollo, lo cual agrava los factores cardiovasculares. A medio y largo plazo producen una serie de comorbilidades en la salud del adulto. También se destaca la dificultad en el manejo clínico de la hipertensión arterial de los niños. En la actualidad, son escasas las actuaciones, en cuanto a prevención, promoción y tratamiento de esa alteración.

Palabras clave

Hipertensión arterial; obesidad; sobrepeso; niño

Abstract

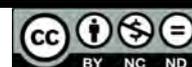
Background: Childhood obesity is one of the most important problems in public health in 21st century. The high level of adiposity is associated with hypertension in early childhood, which could be related to a cardiovascular risk in different periods of life.

Aim: To identify the relationship between obesity and hypertension in children

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mariaaguilar@telefonica.net (María José Aguilar Cordero).

Recibido el 23 de enero de 2018; aceptado el 31 de enero de 2018.



Los artículos publicados en esta revista se distribuyen con la licencia:
Articles published in this journal are licensed with a:
Creative Commons Attribution 4.0.
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Materials and methods: A systematic review of the PUDMED, CINAHL and SCOPUS databases have been done. The keywords or search terms used were: obesidad/obesity, presión arterial/blood pressure, hipertensión/hypertension, infancia/childhood, pediátrico/pediatric y niño/children.

Results: For this bibliographic review, 23 specific articles on childhood obesity and their relationship with arterial hypertension have been selected. To describe the relationship between these two pathologies and their impact on adulthood.

Conclusion: The obesogenic epidemic increases in developed and developing countries, which elevate cardiovascular factors. In the medium and long term, they can produce diseases in adult health. It is difficult the clinical management of hypertension in children. Nowadays, there are few actions, in terms of prevention, promotion and treatment of these pathologies.

Keywords

High blood pressure; obesity; overweight; children

Introducción

La obesidad infantil es uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI. El problema tiene alcance mundial y afecta cada vez más a muchos países de bajos y medios ingresos, sobre todo en el medio urbano. La prevalencia aumenta a un ritmo alarmante. La Organización Mundial de la Salud (OMS), estimó que en 2010 había 42 millones de niños con sobrepeso en todo el mundo, de los que 35 millones viven en países en desarrollo.⁽¹⁾

Los niños obesos y con sobrepeso tienden a seguir siendo obesos en la edad adulta y tienen más probabilidades de padecer a edades más tempranas enfermedades no transmisibles. Mientras que algunos niños obesos son metabólicamente sanos, otros padecen problemas de salud adicionales, tales como hipertensión, dislipidemia, resistencia a la insulina y hepatosteatosis, lo que incrementa la mortalidad y la morbilidad relacionadas con enfermedades cardiovasculares durante la adultez.⁽²⁾

En este artículo destaca la Hipertensión Arterial (HTA) como un riesgo asociado a esta epidemia mundial del siglo XXI; se trata de una entidad frecuentemente subestimada, con características propias, en cuanto a diagnóstico, etiología y manejo, que la diferencian de la del adulto. Su prevalencia en nuestro medio está creciendo en los últimos años, influida por factores ambientales como el sobrepeso, la ingesta de sal y alcohol o el sedentarismo. Además, se sabe que alteraciones, incluso leves de la PA a edades tempranas de la vida, se traducen en HTA con lesión orgánica asociada en edades adultas.

Todas estas cuestiones destacan la importancia de un correcto manejo, tanto diagnóstico como terapéutico, de la HTA en la infancia, para lo que resulta relevante el papel de los equipos pediátricos de Atención Primaria. En la edad infantil se define la HTA como aquella que presenta valores de PA sistólica mayor de 95 o diastólica superior a 75, según edad, sexo y talla, tomada en tres ocasiones.⁽³⁾

Actualmente, son varios los estudios que ponen de manifiesto que la obesidad no solo conduce a las metabopatías y a enfermedades crónicas, sino que reduce sustancialmente el desempeño de una serie de pruebas, como la neurocognición y la psicoafectividad, en relación con los pacientes normotensos; y ello, al destacar como deficientes, pruebas específicas de memoria, atención y funciones ejecutivas.⁽⁴⁾

En España, los resultados muestran una alta prevalencia de hipertensión arterial en los niños. Además, elevados niveles de adiposidad se asocian con esa hipertensión arterial en la primera infancia, lo que podría estar relacionado con un mayor riesgo cardiovascular en etapas posteriores de la vida.⁽⁵⁾

Tras distintas observaciones y ante el gran problema de salud pública que se aprecia en nuestro medio, la perspectiva clínica de la presión arterial (PA) en edades tempranas ha cambiado en los últimos años. Y ello, como consecuencia de la regularización de la PA y de un mejor conocimiento de los valores de normalidad que varían a lo largo del crecimiento y el desarrollo. También hace posible la detección temprana de la HTA en los niños.⁽⁶⁾

Objetivo

Conocer la relación entre la obesidad y la hipertensión en los niños.

Metodología

Diseño

Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica, que se define como una recopilación sistemática de la información publicada y que se relaciona con un determinado tema.⁽⁷⁾

Selección de los estudios y estrategias de búsqueda

Para la localización de los documentos bibliográficos se efectuó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PUDMED, CINAHL y SCOPUS. Por otra parte, la revisión de la literatura científica se desarrolló entre los meses de abril y julio del año 2017.

Las palabras clave o términos de búsqueda utilizados fueron los siguientes: *obesidad/obesity*, *presión arterial/blood pressure*, *hipertensión/hypertension*, *infancia/childhood*, *pediátrico/pediatric* y *niño/children*. Para las combinaciones en las bases de datos, se empleó el operador booleano “AND”. Y para el uso correcto de la terminología, se escogió la edición 2015 de los descriptores en Ciencias de la Salud: DeCS. Disponible en la siguiente página web: <http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>.

Los criterios de inclusión seleccionados fueron los siguientes: Que las referencias resultantes se limitaran a estudios que valoraran la relación existente entre obesidad e hipertensión infantil; que estos hubiesen sido publicados en los últimos 10 años, por su especificidad y relación con el tema estudiado y que contaran con una muestra representativa.

Los criterios de exclusión lo constituyeron: Estudios no relacionados de forma específica con el tema, errores en la metodología y trabajos duplicados y no originales.

Seguidamente, se expone el diagrama de flujo de información con sus diferentes fases a través del método PRISMA⁽⁸⁾ y con el que se efectuó la búsqueda de la literatura correspondiente (Figura 1):

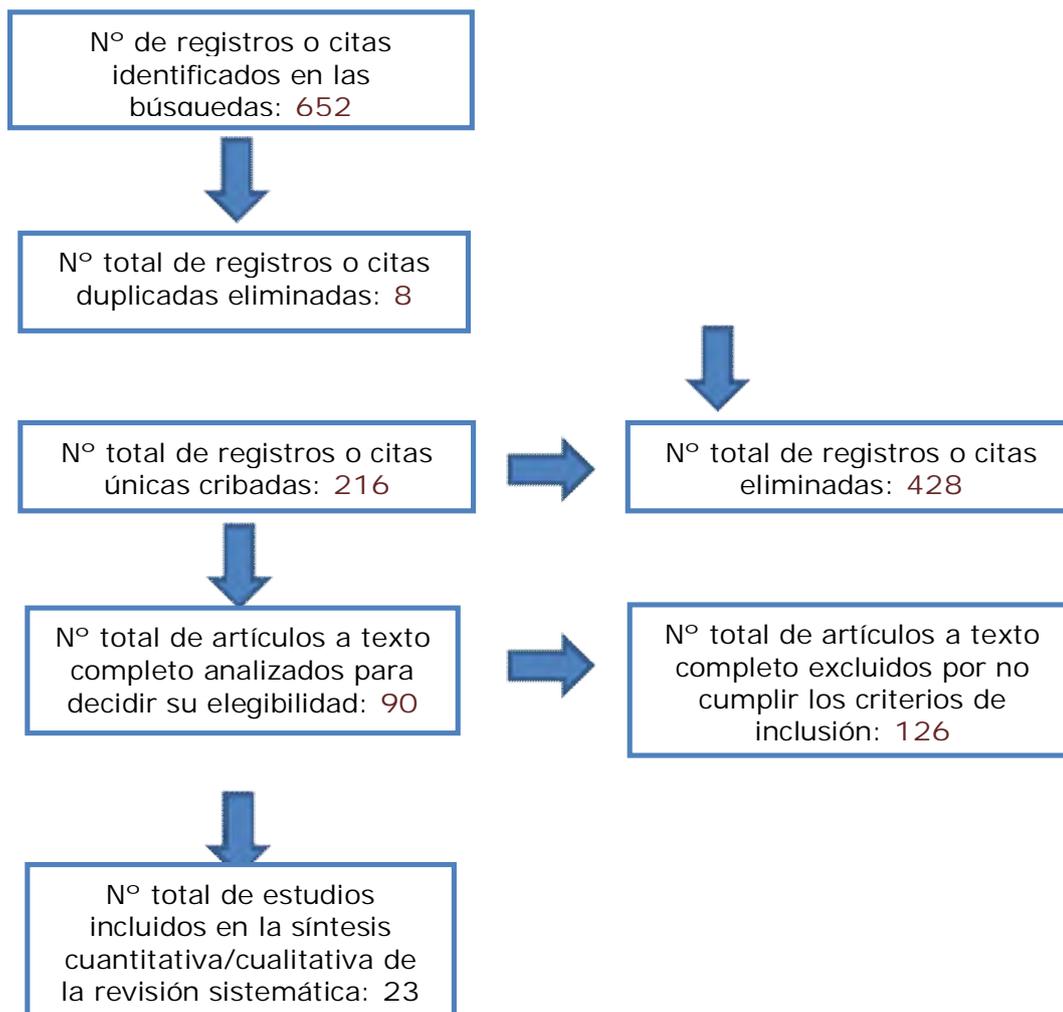


Figura 1. Diagrama de flujo de la selección de los artículos.

5. RESULTADOS

Para esta revisión bibliográfica se han seleccionado 23 artículos específicos sobre obesidad infantil y su relación con la hipertensión arterial. Los resúmenes de estos estudios se describen en la Tabla 1.

Tabla 1. Resumen de los artículos seleccionados para la revisión.

Lugar/Autor(es)	Muestra	Método/Objetivos	Conclusión
M. Martinovic y cols. 2017 (Montenegro) ⁽⁹⁾	3254 niños de 7 a 13 años (50,3% varones) de 39 escuelas primarias	Se administró un cuestionario para obtener información socioedemográfica. Medición de la circunferencia abdominal y TA utilizando los criterios del Grupo de Trabajo Internacional sobre la Obesidad.	Se obtuvo una prevalencia de HTA de 10,4% que llegaba a elevarse a 38-68% en niños con obesidad y que vivían particularmente en medio rural
Matthew L. Hansen y cols. 2007 (Japón) ⁽¹⁰⁾	14187 niños y adolescentes de 3 a 18 años	Estudio de historias clínicas y antecedentes médicos junto medidas de TA en 3 visitas	De toda la muestra, sólo el 0,93% tenía un diagnóstico de HTA. La obesidad aumenta dicha probabilidad.
J. Kagura y cols. 2015 (Johannesburgo) ⁽¹¹⁾	3273 de niños y niñas de los que 78,5% eran de raza negra	Se realizó una antropometría en seis periodos de seguimiento entre 5 y 18 años.	Se obtuvo una prevalencia de 16,4% de prehipertensión y de 24,4% de hipertensión, lo cual pone de manifiesto un alto índice de TA en estas edades.
J.L. Naves da Silva y cols. 2017 (España) ⁽¹²⁾	610 escolares con edades comprendidas entre 8 y 12 años.	Evaluación de IMC, estatura, circunferencia de la cintura, índice de conicidad, aptitud cardiorrespiratoria, PA y masa corporal	Los escolares obesos tienen cinco veces más probabilidad de ser hipertensos. En especial, los que tienen obesidad central, presentan mayores probabilidades de HTA y en mayor medida si es varón.
N.F. Moreira y cols. 2013. (Brasil) ⁽¹³⁾	1716 adolescentes de 10 a 16 años	Entrevista y datos referentes al nacimiento e infancia. Toma de IMC, estatus nutricional, y perímetro de la cintura	La obesidad se muestra como principal factor relacionado con la hipertensión arterial en adolescentes
M.S. Burgos y cols. 2010. (Brasil) ⁽¹⁴⁾	1666 escolares de entre 7 y 17 años	Evaluación de variables: PA, IMC, porcentaje de masa corporal, y capacidad cardiorrespiratoria	La presencia de HTA asociada a obesidad afecta a la función cardiorrespiratoria.

Tabla 1 (cont). Resumen de los artículos seleccionados para la revisión.

Lugar/Autor(es)	Muestra	Método/Objetivos	Conclusión
D.C Moser y cols. 2013 (Brasil) ⁽¹⁵⁾	1441 alumnos de 10 a 16 años	Evaluación de peso, estatura, circunferencia de la cintura, pliegue tricípital, PA sistólicas y diastólica, estado puberal y situación socioeconómica	Sólo el índice de masa corporal y el pliegue tricípital son predictores de HTA.
L.S. Souza y cols. 2016 (Brasil) ⁽¹⁶⁾	5936 sujetos de 4 a 19 años	Se midió peso, estatura, circunferencia de la cintura, pliegues cutáneos, PA e IMC	La HTA se asoció con sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes
N. Martín Espinosa y cols. 2017 (España) ⁽¹⁷⁾	1604 escolares de 4 a 6 años de edad	Medición de altura, peso, IMC, porcentaje de masa grasa, grosor de pliegue tricípital, circunferencia de cintura, PA, presión arterial media y presión del pulso	La adiposidad se asocia con la HTA en la primera infancia, lo que podría estar relacionado con riesgo cardiovascular en años posteriores.
M. Zarrati y cols. 2016 (Irán) ⁽¹⁸⁾	1184 estudiantes entre 11 y 14 años	Medición de peso corporal, IMC, altura, circunferencia de la cintura, PA sistólica y diastólica	Se demuestra una alta prevalencia de HTA y obesidad en la población escolar.
H. Badeli y cols. 2016 (Irán) ⁽¹⁹⁾	2072 niños en edad escolar	Medición de estatura, peso, IMC, y presión arterial sistólica y diastólica	Se demostró alta tasa de HTA en esta edad. Los niños hipertensos, tienden a tener mayor IMC que los pacientes prehipertensos y en normopeso
G.D. Maric y cols. 2016 (Belgrado) ⁽²⁰⁾	780 alumnos de 6 a 10 años	Datos antropométricos generales de altura, peso junto con edad y toma estandarizada de presión arterial	Se encontró una alta prevalencia de HTA, relacionada con la edad y el IMC
Y.X. Zhang y cols. 2016 (China) ⁽²¹⁾	38810 estudiantes de 7 a 17 años de edad	Se midió estatura, peso, circunferencia de cintura, HTA e IMC	Alto IMC y circunferencia de cintura están asociados con la HTA

Tabla 1 (cont). Resumen de los artículos seleccionados para la revisión.

Lugar/Autor(es)	Muestra	Método/Objetivos	Conclusión
P. Brambilla y cols. 2016 (Italia) ⁽²²⁾	1294 niños nacidos entre 2000 y 2004	Se estimó si hubo lactancia materna (LM), cuándo se introdujo la alimentación complementaria, indicadores de estilos de vida y el análisis de PA	La introducción de la alimentación complementaria entre los 5 y 6 meses está asociada a una TA baja a los 7-13 años. La corta lactancia materna se asocia a HTA en edades posteriores.
C. Álvarez y cols. 2016 (España) ⁽²³⁾	418 escolares de origen europeo y mapuche	Se estudió el estado nutricional, los niveles de actividad física y la etnia con HTA en los escolares	El riesgo de desarrollar pre-HTA o HTA es mayor en mapuches que en niños europeos, y este riesgo aumenta con mayores niveles de IMC y menores niveles de actividad física
R. Bancalari y cols. 2011 (Chile) ⁽²⁴⁾	2980 niños de 10±2	Medición de TA en 3 ocasiones tras un período de descanso.	Los niños estudiados tenían una alta prevalencia de HTA, que estaba directamente relacionada con un mayor IMC
L.A Saury-Paredes y cols. 2016 (México) ⁽²⁵⁾	259 niños de 5 a 11 años de edad	Toma de tensión arterial	La prevalencia de TA alta fue de 18%. Los niños con sobrepeso y obesidad tienen un riesgo 10 veces mayor de HTA que los niños eutróficos
P. Kumar y cols. 2017 (India) ⁽²⁶⁾	2923 escolares	Utilización de la Encuesta Mundial de Salud Estudiantil de la OMS y medición de la PA	Tanto la presión arterial sistólica como la diastólica presentaron correlación positiva y significativa con la edad, estatura, y el IMC
J. Hu y cols. 2016 (China) ⁽²⁷⁾	5465 niños	Estudio prospectivo de diferentes patrones de cambio de IMC entre infancia y adolescencia	La obesidad es un determinante clave de la TA durante la infancia, y la reducción de peso puede tener importantes efectos beneficiosos

Tabla 1 (cont). Resumen de los artículos seleccionados para la revisión.

Lugar/Autor(es)	Muestra	Método/Objetivos	Conclusión
T. Zhang y cols. 2016 (China) ⁽²⁸⁾	990 individuos (630 blancos y 360 negros)	Cohorte longitudinal con modelos de análisis de medición y panel cruzado con ajuste por edad, raza, sexo y años de seguimiento	Niveles altos de IMC preceden a hiperinsulinemia durante la infancia, y esta relación desempeña un papel en el desarrollo de la HTA
M.A.C Jansena y cols. 2016 (Países Bajos) ⁽²⁹⁾	862 niños sanos de 5 años	Medición ultrasonográfica de PAS y PAD en posturas sentadas y supinas	Los niños con más tejido adiposo visceral tienen mayor TA.
K. Malgorzata y cols. 2016 (Irán) ⁽³⁰⁾	1093 escolares de 10-12 años	Se midió peso, estatura, porcentaje de grasa corporal en cintura, circunferencia de cadera, PA. Relación entre cintura y talla y el IMC	Se identificó el exceso de peso corporal en el 25% de niños, aumentando significativamente el riesgo de desarrollar hipertensión
S. Wojciech y cols. 2017 (Polonia) ⁽³¹⁾	74 niños	Se evaluó la expresión de 12 genes y 45 variantes de genes asociadas a la HTA	Los niños con obesidad tuvieron más alta la media de la presión sistólica y diastólica en comparación al grupo control

Discusión

Los resultados de la búsqueda ponen de manifiesto el problema de salud pública al que estamos expuestos. Tanto obesidad como sobrepeso, son problemas que afectan indudablemente a la salud de los individuos. Así pues, la última evidencia expresa la alta prevalencia de hipertensión infantil que se añade de manera correlativa y significativa a esta epidemia mundial que es la obesidad.

Han sido varios los autores que han estudiado la prevalencia en distintas poblaciones pediátricas, con resultados concluyentes. Martinovic y cols.⁽⁹⁾ refieren una hipertensión infantil en niños eutróficos, del 10,4%. Solo el hecho de añadir metabolopatías de tipo sobrepeso u obesidad, hace pasar esa prevalencia del 38 al 68%. Saury-Paredes y cols.⁽²⁵⁾ obtienen cifras no muy distintas, con un 18% de hipertensión; sin embargo, afirman que la obesidad aumenta el riesgo de hipertensión hasta en diez veces.

Varios investigadores inciden en los factores de riesgo principales que multiplican el riesgo de desarrollar hipertensión en la infancia. Algunos de ellos son la edad, la distribución corporal, la circunferencia de la cintura, el peso, el índice de masa corporal, el estatus nutricional, la función cardiorrespiratoria, la grasa corporal, la grasa visceral, los pliegues e, incluso, se ha llegado a estudiar si tuviese relación con la situación socioeconómica. Tras la observación de todas esas variables, ha sido unánime el factor centinela que dispara las cifras sobre el exceso de peso y la obesidad. No obstante, Martín Espinosa y cols.⁽¹⁷⁾ inciden en desarrollar estudios que incluyan específicamente la adiposidad como factor específico, dentro la obesidad. Naves da Silva y cols.⁽¹²⁾, por su parte, hacen hincapié en la obesidad abdominal como factor de riesgo específico en el desarrollo de la HTA, sobre todo en los varones.

El mayor problema de la hipertensión en la infancia es que no tiene ningún tipo de sintomatología; es silente y, en la mayoría de los casos, no es diagnosticada ni tratada, por lo que posteriormente se desarrollarán, casi con toda seguridad, enfermedades cardiovasculares y metabólicas que pondrán en riesgo la salud de los individuos. Matthew L. Hansen y cols.⁽¹⁰⁾ recogieron una muestra de 14.187 individuos en edad pediátrica. De ella, solo el 0,93% tenía un diagnóstico de HTA documentado en su historia clínica. Se puede observar, con el rigor que procede, que aunque es algo evidente dentro de nuestros estudios, se trata de una cuestión que pasa desapercibida en el mundo clínico, lo que incrementa y agrava los problemas que, a posteriori, se desarrollarán en la etapa adulta. Souza y cols.⁽¹⁶⁾ coinciden en este aspecto, al añadir además que la calidad nutricional puede agravar los valores de la hipertensión, sobre todo en la etapa adolescente.

En la línea de la nutrición, Wade y cols.⁽³²⁾, junto con Neumark-Sztainer y cols.⁽³³⁾ establecen cómo la dieta y los comportamientos de control de peso no saludables, predicen un aumento de peso significativo y, por supuesto, de la tensión arterial. En cuanto a la alimentación con pérdida de control, Shank y cols.⁽³⁴⁾ relacionan la proteína C reactiva como marcador de la inflamación en los niños obesos. Así pues, ese comportamiento, cada vez más frecuente por problemas de ansiedad, aislamiento social o trastornos alimentarios, se asocia con una inflamación crónica de los tejidos, hipertensión arterial y obesidad en la etapa infantojuvenil.

Según los resultados, la obesidad es la variable que más deriva hacia la hipertensión en la primera infancia; sin embargo, y en orden de relevancia, el peso, el IMC y la circunferencia de la cintura son las variables secundarias más importantes, tras la obesidad y el sobrepeso, tal y como exponen Zarrati y cols.⁽¹⁸⁾, Maric y cols.⁽²⁰⁾, Zhang y cols.⁽²¹⁾ y Bancalari y cols.⁽²⁴⁾.

Por otra parte, que la embarazada sea fumadora se ve íntimamente relacionado con una posterior obesidad; también parecen verse implicados factores de riesgo cardiovasculares durante el curso de la vida, tal y como exponen Shank y cols.⁽³⁴⁾ de manera particular. Con posterioridad al nacimiento, Brambilla y cols.⁽²²⁾ han relacionado la hipertensión infantil con la alimentación complementaria en el primer año de vida. Según sus investigaciones, la introducción de la alimentación complementaria entre los 5 y 6 meses, y no antes, podría asociarse con una presión arterial baja, entre los 7 y los 13 años. También establecen que una corta lactancia materna se asocia con una HTA en la primera infancia. Por lo tanto, la lactancia materna se constituye como un factor protector en la protección de la presión arterial, y que la alimentación complementaria es un factor a tener en cuenta, a la hora de evitarla, tal y como exponen Rak y cols.⁽³⁵⁾, sobre todo en los primeros 6 meses de vida.

En la evidencia científica, es ampliamente conocida la relación entre la obesidad y la resistencia a la insulina, aunque parece que las consecuencias temporales en la vida temprana y la influencia en la aparición de la hipertensión, son en gran parte desconocidas. Zhang y cols.⁽²⁸⁾ llevaron a cabo un estudio de cohorte longitudinal, en el que observaron que valores altos del Índice de Masa Corporal preceden a una hiperinsulinemia durante la infancia, lo que desempeña un papel en el desarrollo de la HTA. De hecho, Strojnya y cols.⁽³⁶⁾ describen el síndrome metabólico en casi un tercio de los niños obesos.

En cuanto a los factores de riesgo de HTA en la infancia, Zou y cols.⁽³⁷⁾ insisten en el control de los lípidos -sobre todo en los varones- para reducir el riesgo de HTA; también Bekhet y cols.⁽⁴³⁾ hallaron una relación entre la HTA y la alteración de las lipoproteínas, en favor de las partículas más proaterogénicas en la edad infantil. Viazzi y cols.⁽³⁸⁾ califican por su parte al ácido úrico, como un factor de riesgo potencial para la prevención y el tratamiento de la hipertensión. Por su parte, Martínez Aguayo y cols.⁽⁴⁴⁾ describen nuevos biomarcadores, como el cortisol en la edad infantil correlativo con el aumento de los valores de la tensión arterial; M. Schaalán y cols.⁽³⁹⁾ también afirmaron que la detección precoz de altos niveles de cortisol y aldosterona en la etapa de prehipertensión, puede mejorar la evaluación del riesgo coronario en adolescentes y jóvenes adultos.

En el terreno psicosocial y psicoafectivo, Boddy y cols.⁽⁴⁰⁾ establecen que los niños que carecen de suficiente recreación o de juego en grupo, ven modificadas sus cifras de tensión, que se ven incrementadas. Esto es típico, según los autores, en los niños autistas y se discute sobre las implicaciones de los psicólogos escolares en la modificación de esas cifras tensionales. A nivel de neurocognición, Lande y cols.⁽⁴¹⁾ observaron que adolescentes y niños con HTA tuvieron una menor puntuación en las pruebas de memoria, atención y funciones ejecutivas.

Tras este análisis, se puede observar que la perspectiva clínica de la presión arterial en los primeros años de vida está cambiando como consecuencia de los resultados que exponen los últimos estudios revisados. Todas esas observaciones hacen hincapié en la importancia de un correcto manejo del diagnóstico, así como en la prevención y promoción de la salud, por parte de los profesionales sanitarios dentro de su cartera de servicios.

Conclusión

En las investigaciones incluidas en la revisión se observa una falta de diagnóstico y de documentación de la hipertensión en la edad pediátrica, lo que aumenta la progresión de este factor de riesgo asociado a las futuras enfermedades coronarias prematuras. No llega al 1% el total de niños con diagnóstico de HTA; en el entorno clínico, aún no se trata este problema como una morbilidad asociada a la obesidad.

Para concluir, procede afirmar la relación evidente que existe entre la obesidad y la hipertensión en las etapas más tempranas de la vida. La evidencia de los resultados en los estudios revisados así lo ponen de manifiesto. La epidemia obesogénica que aumenta, tanto en los países desarrollados, como en los en vías de desarrollo, agrava los factores cardiovasculares que, a la larga, arrastran una serie de comorbilidades en la salud de los pacientes pediátricos. Del mismo modo, los autores destacan la dificultad en el manejo clínico de la hipertensión arterial en los niños. En la actualidad, son escasas las actuaciones en cuanto a prevención, promoción y tratamiento de esta alteración.

Los estados miembros de la Organización Mundial de la Salud estiman que es poco probable que se cumpla el objetivo de reducir las comorbilidades asociadas a la obesidad para 2025. Se prevé que serán 27 millones de niños los que sufrirán de HTA. Hasta entonces, los proveedores de servicios de salud, tendrán que planificar un aumento significativo de las comorbilidades relacionadas con la obesidad.⁽⁴²⁾

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflicto de intereses.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Sobrepeso y obesidad infantiles. [actualizado 14 Mar 2017; citado 2 May 2017] Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>.
2. Elmaogullari, S. Demirel, F. Hatipoglu, N. Risk factors that affect metabolic health status in obese children. [Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism](#). Volume 30, Issue 1, 1 January 2017, Pages 49-55.
3. De la Cerda Ojeda F, Herrero Hernando C. Hipertensión arterial en niños y adolescentes. Asociación Española de Pediatría. *Protoc diagn ter pediatr*. 2014; 1:171-89.
4. Lande, M.B. Batsky, D.L. Kupferman, J.C. Samuels, J. Hooper, S.R. Falkner, et al. Neurocognitive Function in Children with Primary Hypertension. *Journal of Pediatrics*. Volume 180, 1 January 2017, Pages 148-155.

5. Martín-Espinosa N, Díez-Fernández A, Sánchez-López M, Rivero-Merino I, Lucas-De La Cruz L, Solera-Martínez M, et al. (2017) Prevalence of high blood pressure and association with obesity in Spanish schoolchildren aged 4–6 years old. *PLoS ONE* 12(1).
6. Torró I. y Lurbe E.. Hipertension arterial en niños y adolescentes. Asociación Española de Pediatría. Protocolos. 2008.
7. Vilanova JC. Revisión bibliográfica del tema de estudio de un proyecto de investigación. *Radiología*. 2012; 54(2): 108-14.
8. Urrútia G. y Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin (Barc)*. 2010; 135(11): 507–511.
9. Martinovic M, Belojevic G, Evans G.W, Kavaric N, Asanin B ,Pantovic S, et al. Hypertension and correlates among Montenegrin schoolchildren a cross-sectional study. *Public Health* 147 (2017) 15 e1 9.
10. Hansen ML, Paul MD, Gunn W, David BS, Kaelber C. Underdiagnosis of Hypertension in Children and Adolescents. *JAMA*, August 22/29, 2007—Vol 298, No. 8
11. Kagura J, Adair LS, Musa MG, Pettifor JM and Norris SA. Blood pressure tracking in urban black South African children: birth to twenty cohorts. *BMC Pediatrics* (2015) 15:78
12. Naves da Silvaa J.L, Lopes F., Junior S. Pimentel Ferreirac F. Simões. Caracterización e influencia de los indicadores de obesidad central, aptitud cardiorrespiratoria y nivel de actividad física sobre la presión arterial de escolares. *Rev Andal Med Deporte*. 2017;10(1):25–30
13. Moreira NF, Muraro AP, Brito Fdos. S, Gonçaves-Silva RM, Sichieri R, Ferreira MG. Obesity: Main risk factor for systemic arterial hypertension in Brazilian adolescents from a cohort study]. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2013; 57(7):520–6
14. Burgos MS, Reuter CP, Burgos LT, Pohl HH, Pauli LT, Horta JA, et al. Comparison analysis of blood pressure, obesity, and cardio-respiratory fitness in schoolchildren. *Arq Bras Cardiol*. 2010; 94(6):788–93.
15. Moser DC, Giuliano IEC, Titski AC, Gaya AR, Coelho-e-Silva MJ, Leite N. Anthropometric measures and blood pressure in school children. *J Pediatr (Rio J)*.2013; 89(3):243–9
16. Souza, L.S. Santo, R.C.E. Franceschi, C. de Avila, C. Centenaro, S. dos Santos, G.S. Anthropometric nutritional status and association with blood pressure in children and adolescents: A population-based study. *Scientia Medica* Volume 27, Issue 1, 2017.
17. Martín-Espinosa N, Díez-Fernández A, Sánchez-López M, Rivero-Merino I, Lucas-De La Cruz L, Solera-Martínez M, et al. (2017) Prevalence of high blood pressure and association with obesity in Spanish schoolchildren aged 4–6 years old. *PLoS ONE* 12(1).
18. Zarrati, M., Hojaji, E., Razmpoosh, E. et al. Is high waist circumference and body weight associated with high blood pressure in Iranian primary school children?. *Eat Weight Disord* (2016) 21:687–693.
19. Hamidreza B, Amir H, Zahra N, Sahar H, Shima M et al. Prevalence of Hypertension and Obesity-related Hypertension in Urban School-aged Children in Rasht. *Iranian Journal of Kidney Diseases*. Nov 2016, Vol. 10 Issue 6, p364-368.
20. Maric, G.D. Dusanovic, M.G. Kostic, A.V. Pekmezovic, T.D. Kistic-Tepavcevic, D.B. Prevalence of hypertension in a sample of schoolchildren in the Belgrade district. *Blood Pressure Monitoring*. Volume 21, Issue 3, 2016, Pages 155-159.
21. Zhang, Y.X. Wang, Z.X. Zhao, J.S. Chu, Z.H. Profiles of blood pressure among children and adolescents categorized by BMI and waist circumference. *Blood Pressure Monitoring*. Volume 21, Issue 5, 19 October 2016, Pages 295-300.

22. P. Brambilla a, G. Bedogni, A. Pietrobelli, S. Cianfarani , C. Agostoni . Predictors of blood pressure at 7e13 years: The “new millennium baby” study. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases* (2016) 26, 706e712.
23. Alvarez, C. Ramirez-Campillo, R. Martinez-Salazar, C. Vallejos-Rojas, A. Jaramillo-Gallardo, J. et al. Hypertension in relation to nutritional status, physical activity and ethnicity in Chilean children aged 6 to 13. *Nutricion Hospitalaria*. Volume 33, Issue 2, 2016, Pages 220-225.
24. R. Bancalari, C. Díaz, A.Martínez-Aguayo , M. Aglony , J. Zamorano. Et Al. Prevalence of hypertension in school age children and its association with obesity. *Rev Med Chile* 2011; 139: 872-879.
25. Saury-Paredes, L.A. Prevalencia de cifras tensionales elevadas y su asociación con el índice de masa corporal en niños de entre 5 y 11 años de Nahbalam, Yucatán. *Gaceta Médica de México*. Volume 152, Issue 5, September-October 2016, Pages 640-644.
26. Kumar P, Kumar D, Ranjan A ,Singh CM, Pandey S, Agarwal N. Prevalence of Hypertension and its Risk Factors Among School Going Adolescents of Patna, India. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2017 Jan, Vol-11(1): SC01-SC04.
27. Jia Hu , Guang-ping Chu, Fei-fei Huang, Yi-kai Zhou, Chen-gang Teng. Relation of body mass index (BMI) to the prevalence of hypertension in children: A 3 years' school-based prospective study in Suzhou, China. *International Journal of Cardiology* 222 (2016) 270–274.
28. Tao Zhang, Huijie Zhang, Ying Li, Dianjianyi Sun, Shengxu Li et al. Temporal Relationship Between Childhood Body Mass Index and Insulin and Its Impact on Adult Hypertension. *The Bogalusa Heart Study*. *Hypertension*. 2016; 68:818-823.
29. Maria A.C. Jansena , Cuno S.P.M. Uiterwaala , Frank L.J. Visserenb , Cornelis K. van der Entc , Diederick E. Grobbee et al. Abdominal fat and blood pressure in healthy young children. *Journal of Hypertension* 2016, 34:1796–1803.
30. Kolpa M, Jankowicz-Szymanska A, Jurkiewicz B. High-Normal Arterial Blood Pressure in Children With Excess Body Weight. *Iran J Pediatr*. 2016 August; 26(4):e4677.
31. Strojnya W, Drozdz D, Fijoreke K, Korostynskif M, Piechota M et al. Looking for new diagnostic tools and biomarkers of hypertension in obese pediatric patients. *Blood Pressure Monitoring* 2017, 00:000–000.
32. Kaitlin H Wade, Michael S Kramer, Emily Oken, Nicholas J Timpson, Oleg Skugarevsky, Rita Patel et al. Prospective associations between problematic eating attitudes in midchildhood and the future onset of adolescent obesity and high Blood pressure. *Am J Clin Nutr* 2017;105: 306–12.
33. Neumark-Sztainer D, Wall M, Story M, and Standish AR. Dieting and Unhealthy Weight Control Behaviors During Adolescence: Associations With 10-Year Changes in Body Mass Index. *Journal of Adolescent Health* 50 (2012) 80–86.
34. Shank Lisa M., Tanofsky-Kraff M, Kelly Nichole R., Schvey Natasha A., Marwitz Shannon E., Mehari Rim D., et al Childhood Obesity. February 2017, 13(1): 1-8
35. Rak K, Kornafel D, Bronkowska M. Longer Breastfeeding in Infancy Decreases Systolic Hypertension Risk in Young Adults. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 2016, Vol. 66, No. 3, pp. 221–226.
36. Strojnya W, Drozdz D, Fijoreke K, Korostynskif M, Piechota M et al. Looking for new diagnostic tools and biomarkers of hypertension in obese pediatric patients. *Blood Pressure Monitoring* 2017, 00:000–000.
37. Zou, Z., Yang, Y., Wang, S., Dong, B., Li, X., & Ma, J. (2016). The importance of blood lipids in the association between BMI and blood pressure among Chinese overweight and obese children. *British Journal of Nutrition*, 116(1), 45-51.

38. Francesca Viazzi, Paola Rebora, Marco Giussani, Antonina Orlando, Andrea Stella et al. Increased Serum Uric Acid Levels Blunt the Antihypertensive Efficacy of Lifestyle Modifications in Children at Cardiovascular Risk. *Hypertension*. 2016;67: 934-940.
39. Schaalán M, Mohamed W, Rahmo R. Association of cardiac NT pro- β -type natriuretic peptide with metabolic and endothelial risk factors in young obese hypertensive patients: a perspective on the hypothalamic pituitary adrenal axis activation. *Diabetol Metab Syndr* (2016) 8:52
40. Boddy LM, Murphy MH, Cunningham C, Breslin G, Fowweather L, Gobbi R et al. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and clustered cardiometabolic risk in 10- to 12-year-old school children: The REACH Y6 study. *American Journal of Human Biology*. 2014; 26(4):446-451.
41. Lande, M.B. Batisky, D.L. Kupferman, J.C. Samuels, J. Hooper, S.R. Falkner, B. Waldstein, S.R Szilagy, P.G. Wang, H. Staskiewicz, J. Adams, H.R. Neurocognitive Function in Children with Primary Hypertension. *Journal of Pediatrics*. Volume 180, 1 January 2017, Pages 148-155.
42. Kaitlin H Wade, Michael S Kramer, Emily Oken, Nicholas J Timpson, Oleg Skugarevsky, Rita Patel et al. Prospective associations between problematic eating attitudes in midchildhood and the future onset of adolescent obesity and high Blood pressure. *Am J Clin Nutr* 2017; 105: 306–12.
43. Osama H. Bekhet, Aleksandra Zeljkovic, Jelena Vekic, Dusan Paripovic, Jelena Janac. Hypertension, lipoprotein subclasses and lipid transfer proteins in obese children and adolescents. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation* . Volume 76, 2016 - Issue 6, Pages 472-478.
44. R. Bancalari, C. Díaz, A.Martínez-Aguayo, M. Aglony , J. Zamorano. Et Al. Prevalence of hypertension in school age children and its association with obesity. *Rev Med Chile* 2011; 139: 872-879.