

# Programa de Actividades de Detección Precoz de Problemas de Salud entre los 0 y 14 Años.

Efectividad, Seguridad y  
Evaluación Económica de las  
Diferentes Alternativas Existentes  
en la Detección Precoz de la  
Hipertensión Arterial (HTA)

Informes de Evaluación  
de Tecnologías Sanitarias.

**INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN**



MINISTERIO  
DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES  
E IGUALDAD



RED ESPAÑOLA DE AGENCIAS DE EVALUACIÓN  
de Tecnologías y Prácticas del Sistema Nacional de Salud



Instituto Aragonés de  
Ciencias de la Salud



# Programa de Actividades de Detección Precoz de Problemas de Salud entre los 0 y 14 Años.

Efectividad, Seguridad y Evaluación  
Económica de las Diferentes  
Alternativas Existentes en la  
Detección Precoz de la Hipertensión  
Arterial (HTA)

Informes de Evaluación  
de Tecnologías Sanitarias.

**INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN**



MINISTERIO  
DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES  
E IGUALDAD



RED ESPAÑOLA DE AGENCIAS DE EVALUACIÓN  
DE TECNOLOGÍAS Y PRÁCTICAS DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD



Instituto Aragonés de  
Ciencias de la Salud

Programa de actividades de detección precoz de problemas de salud entre los 0 y 14 años: Efectividad, seguridad y evaluación económica de las diferentes alternativas existentes en la detección precoz de la hipertensión arterial (HTA) / Patricia Gavín Benavent, Felipe Monroy López, Juan Ignacio Martín Sánchez. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2016. 63 p. ; 24 cm. (Informes, estudios e investigación) (Informes de evaluación de tecnologías sanitarias. IACS)

NIPO: 680-17-018-8

1. Hipertensión arterial - diagnóstico

I. Gavín Benavent, Patricia II. España. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

Edición: 2016

Editan : Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad  
Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud

NIPO: 680-17-018-8

Maquetación: ARPIrelieve, S. A.

DOI: [https://doi.org/10.46994/ets\\_11](https://doi.org/10.46994/ets_11)

Este documento se ha realizado al amparo del convenio de colaboración suscrito por el Instituto de Salud Carlos III, organismo autónomo del Ministerio de Economía y Competitividad, y el Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS), en el marco del desarrollo de actividades de la Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del SNS, financiadas por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Para citar este informe:

Gavín Benavent P, Monroy López F, Martín Sánchez JI. Programa de actividades de detección precoz de problemas de salud entre los 0 y 14 años. Efectividad, Seguridad y Evaluación Económica de las Diferentes Alternativas Existentes en la Detección Precoz de la Hipertensión Arterial (HTA). Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud; 2016. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias: IACS.



MINISTERIO  
DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES  
E IGUALDAD



RED ESPAÑOLA DE AGENCIAS DE EVALUACIÓN  
DE TECNOLOGÍAS Y PRESTACIONES DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD

**IACS** Instituto Aragonés de  
Ciencias de la Salud



# Índice

|                              |    |
|------------------------------|----|
| <b>Resumen Ejecutivo</b>     | 11 |
| <b>Executive Summary</b>     | 15 |
| <b>Introducción</b>          | 17 |
| <b>Objetivos</b>             | 21 |
| <b>Preguntas de Revisión</b> | 23 |
| <b>Metodología</b>           | 25 |
| <b>Resultados</b>            | 27 |
| <b>Discusión</b>             | 31 |
| <b>Conclusiones</b>          | 35 |
| <b>Recomendación</b>         | 37 |
| <b>Anexos</b>                | 39 |
| <b>Bibliografía</b>          | 61 |





# Autoría

**Autores:** Patricia Gavín Benavent, Felipe Monroy López, Juan Ignacio Martín Sánchez. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Centro de Investigaciones Biomédicas de Aragón. Zaragoza.

## Revisión externa:

Olga Cortés Rico. Grupo PrevInfad de la AEPap. Pediatra de Atención Primaria. CS Canillejas. Madrid.

Juan Ruiz-Canela Cáceres. Pediatra de Atención Primaria. CS Virgen de África. Sevilla.



# Resumen Ejecutivo

**Título:** Efectividad, seguridad y evaluación económica de las diferentes alternativas existentes en la detección precoz de la hipertensión arterial en la edad pediátrica.

**Autores:** Patricia Gavín, Felipe Monroy, Juan Ignacio Martín.

## Introducción

La hipertensión arterial (HTA) es el principal factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (ECV). La presencia de un mantenimiento de las cifras elevadas de presión arterial (PA) desde la infancia hasta la vida adulta plantea la posibilidad de una intervención precoz para evitar la aparición de complicaciones cardiovasculares en el adulto.

## Objetivos

El objetivo de la presente revisión sistemática es valorar la información disponible en cuanto a la eficiencia, efectividad y seguridad del cribado de la HTA en la edad pediátrica.

## Metodología

La búsqueda se realizó en las bases de datos PubMed/MEDLINE, EMBASE, Lilacs y las bases de datos del *Centre for Reviews and Dissemination* (CRD): *NHS Economic Evaluation Database* (NHS EED), *Health Technology Assessment Database* (HTA), *Database of Abstracts of Reviews of Effects* (DARE). Además se revisaron las bases de datos de los siguientes organismos gubernamentales y sociedades científicas y organismos elaboradores o compiladores de guías de práctica clínica: *U.S. Preventive Services Task Force*, *UK National Screening Committee*, *Canadian Task Force on Preventive Health Care*, *American Academy of Pediatrics*, *American Heart Association*, *Asociación Española de Pediatría* y *Asociación Española de Pediatría en Atención Primaria*, *GuiaSalud*, *National Institute for Health and Care Excellence*, *Scottish Intercollegiate Guidelines Network*, *National*

*Guideline Clearinghouse*. Posteriormente se realizó una búsqueda manual a partir de las referencias identificadas en la bibliografía previa.

Se incluyeron las evaluaciones económicas completas, estudios experimentales y estudios observacionales con grupo de comparación sobre intervenciones de detección precoz y cribado de la HTA en la infancia que fueron publicadas hasta marzo de 2013. No se limitó por idioma. La selección de estudios se realizó aplicando los criterios de inclusión y exclusión previamente definidos. Los estudios finalmente seleccionados fueron evaluados mediante la herramienta de lectura crítica de la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco – OSTEBA.

## Resultados y Discusión

La búsqueda bibliográfica para la primera pregunta (eficiencia) identificó un estudio según el cual las intervenciones a nivel de Salud Pública dirigidas a reducir la PA de todos los adolescentes resultarían más costo-efectivas que las diferentes estrategias de cribado de la HTA.

La búsqueda bibliográfica para la segunda pregunta (efectividad) no identificó ningún estudio. En la discusión se aborda una selección de artículos que ponen de manifiesto que el curso e historia natural de la HTA infantil no se conocen con precisión. Estos estudios investigan las consecuencias a largo plazo de la HTA en la población pediátrica, evaluando variables subrogadas de ECV en el adulto, como la HTA o el engrosamiento de la íntima-media de la arteria carótida. No existe consenso entre los distintos grupos de expertos respecto a si debe realizarse o no cribado de la HTA primaria en la edad pediátrica.

## Conclusiones

No se dispone de evidencia científica sobre el balance de beneficios y riesgos del cribado universal de la HTA en la infancia y adolescencia con el objetivo de reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares en el adulto. Los expertos discrepan a la hora de recomendar el cribado rutinario de la HTA primaria en población pediátrica.

## Recomendación

Se aconseja realizar una toma de PA en el ámbito del Programa de Salud Infantil a todos los niños y niñas entre los 3 y los 6 años para detectar la HTA secundaria a una causa identificable. El fundamento de esta recomendación es el beneficio potencial que podría estar asociado a la detección precoz y tratamiento de una enfermedad subyacente.



# Executive Summary

**Title:** Effectiveness, safety and economic evaluation of existing alternatives for the early detection of arterial hypertension in paediatric population.

**Authors:** Patricia Gavín, Felipe Monroy, Juan Ignacio Martín.

## Introduction

Arterial hypertension (AHT) is a major risk factor for cardiovascular disease (CVD). As blood pressure (BP) is sustained from childhood to adulthood, an early intervention could decrease the risk of developing cardiovascular complications later on.

## Objectives

The aim of this systematic review is to assess the available information related to the efficiency, effectiveness and safety of the screening for AHT in paediatric population.

## Methodology

The following databases were searched: PubMed/MEDLINE, EMBASE, Lilacs; and the databases of the *Centre for Reviews and Dissemination (CRD)*: *NHS Economic Evaluation Database (NHS EED)*, *Health Technology Assessment Database (HTA)*, *Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE)*. In addition, the databases of the following government agencies, scientific societies and guidelines-developing organizations were also searched: *U.S. Preventive Services Task Force*, *UK National Screening Committee*, *Canadian Task Force on Preventive Health Care*, *American Academy of Pediatrics*, *American Heart Association*, *Asociación Española de Pediatría y Asociación Española de Pediatría en Atención Primaria*, *GuiaSalud*, *National Institute for Health and Care Excellence*, *Scottish Intercollegiate Guidelines Network*, *National Guideline Clearinghouse*. Subsequently, a manual search from the reference lists of previously identified references was conducted.

Complete economic evaluation studies, experimental and observational studies with a comparison group published until March 2013, were selected for the review. No limits were applied for language. The selection of studies was done according to the previously defined inclusion and exclusion criteria. Those articles that met inclusion criteria were assessed by the computer-assisted critical appraisal tool of the Basque Office for Health Technology Assessment-OSTEBA.

## Results and Discussion

For the first research question (efficiency), one economic evaluation was identified. According to this study, population-based BP interventions are more costly and effective than routine BP screening for early cardiovascular disease prevention.

For the second research question (effectiveness), no studies were identified for inclusion. A small selection of papers that show that the course and natural history of childhood hypertension remains unclear was discussed. These studies analyse the long-term consequences of hypertension in childhood by using surrogate markers of CVD in adulthood like hypertension or intima-media thickness. There is no expert consensus on the appropriateness of the screening for primary childhood hypertension.

## Conclusions

There is no evidence to assess the balance of benefits and harms of universal screening for hypertension in childhood to reduce cardiovascular risk in adulthood. There is no expert consensus on whether pediatric population should be routinely screened for primary hypertension.

## Recommendation

We recommend a single measurement of BP between the ages of 3 and 6 years to identify secondary hypertension, in the framework of the Infant Health Program. The rationale behind this recommendation is the potential benefit that might be associated to the early detection and treatment of an underlying condition.



# Introducción

La hipertensión arterial (HTA) es una enfermedad multifactorial con incidencia y prevalencia crecientes<sup>1</sup>. Es el principal factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (ECV)<sup>2</sup>; está relacionada principalmente con la enfermedad vascular cerebral, el infarto agudo de miocardio, y la insuficiencia renal crónica<sup>1</sup>. La mortalidad asociada a la HTA, responsable de 7,1 millones de muertes cada año en todo el mundo<sup>2</sup>, y la posibilidad de ser modificada mediante intervenciones preventivas y terapéuticas, la convierten en un problema de salud pública de primer orden<sup>3</sup>.

La prevalencia de la HTA en España se sitúa en alrededor del 40% en población adulta<sup>4,5</sup>. En población infantil y adolescente la cifra no se conoce con precisión aunque se estima que oscila entre el 1 y el 3%<sup>6,7</sup>. El marcado incremento de la obesidad infantil y juvenil en los últimos años, y la fuerte asociación entre HTA y obesidad, explicaría el aumento de la prevalencia de HTA en la población pediátrica observado en diferentes estudios<sup>7</sup>. Un estudio reciente realizado en nuestro país calculó que el 4,5% de la población infantil de una zona rural presentaba HTA. Los autores destacan que un 57,1% de los niños hipertensos eran obesos<sup>6</sup>.

El diagnóstico de la HTA en la edad pediátrica se realiza a través de la medición o cribado de la presión arterial (PA). La definición de HTA en la infancia y adolescencia es convencional, por acuerdo de expertos. El consenso más ampliamente aceptado es considerar hipertenso a un niño con al menos 3 determinaciones de PA sistólica o diastólica, o ambas, superiores al percentil 95 (P95) para su sexo, edad y talla en 3 días separados<sup>8-10</sup>. Se considera PA normal una PA sistólica o diastólica inferior al percentil 90 (<P90) para una determinada edad, sexo y talla. Cuando los valores de PA se encuentran en el rango entre P90 a P95 se habla de PA normal-alta o prehipertensión<sup>3</sup>.

La variabilidad de las cifras normales de PA durante la edad pediátrica exige el uso de tablas de referencia con valores ajustados según edad, sexo y talla. En Europa son de referencia las tablas elaboradas por la *Task Force for Blood Pressure in Children* a pesar de que se basan en datos de población estadounidense (Anexo 2)<sup>3,8,10</sup>; los valores de referencia europeos proceden de una muestra mucho más pequeña y las tablas no incluyen conjuntamente los datos relativos a la edad, el sexo y la talla<sup>10</sup>. En nuestro país se dispone además de las tablas de referencia obtenidas en población española

en el estudio RICARDIN, llevado a cabo en un total de 11.342 niños, pertenecientes a 10 centros de 7 comunidades autónomas, con edades comprendidas entre los 6 y los 18 años<sup>11</sup>.

La medida de la PA en la infancia se realiza, como en los adultos, mediante los métodos auscultatorio u oscilométrico. Tradicionalmente, el método auscultatorio se prefiere en los pacientes en edad pediátrica, aunque el empleo de uno u otro método sigue siendo una cuestión de debate<sup>2,3</sup>.

La HTA se clasifica en primaria o esencial y en secundaria con causa orgánica identificable<sup>8</sup>. Durante las últimas décadas, los estudios de prevalencia de HTA en la población infantil, han demostrado que la HTA primaria es la más frecuente en la infancia, y que su prevalencia aumenta a medida que lo hace la edad de los niños investigados. En general, la HTA primaria se observa en niños mayores y adolescentes que, con frecuencia, tienen una historia familiar de HTA o de ECV y presentan, además, sobrepeso u obesidad<sup>6-8,12</sup>. Las cifras de PA registradas en los casos de HTA primaria suelen ser ligeramente superiores al P95. Por el contrario, la HTA secundaria aparece en niños y niñas más pequeños (1 – 6 años) sin antecedentes familiares y, en ocasiones, con signos de afectación del órgano diana. Las cifras de PA en estos casos son claramente superiores al P95. La enfermedad renal es la causa más frecuente de HTA secundaria en la infancia<sup>3,8</sup>.

En niños con HTA primaria, el tratamiento se centra en modificar el estilo de vida del paciente con el fin de actuar sobre los factores de riesgo de HTA. La obesidad es la condición a tratar más importante y las intervenciones para promover la pérdida de peso como el incremento de la actividad física y seguir una dieta saludable constituyen el tratamiento de elección<sup>10</sup>. El tratamiento farmacológico está indicado cuando no hay respuesta con la introducción de estilos de vida saludables, aunque debe fundamentarse también en una serie de indicadores y no solo en la presencia de HTA<sup>7,10</sup>. En niños con HTA secundaria, el tratamiento es el específico de la enfermedad subyacente.

Hasta hace poco tiempo, la HTA rara vez era buscada y diagnosticada en la infancia y adolescencia<sup>2,13</sup>. Actualmente este enfoque está cambiando debido a la evidencia de un mantenimiento de la PA desde la infancia hasta la vida adulta, que demuestra que niveles de PA más altos en la adolescencia, se correlacionan con valores más altos de PA en la edad adulta<sup>13</sup>. Bajo este argumento diferentes sociedades científicas recomiendan la realización de un cribado de HTA en niños, niñas y adolescentes para intervenir y evitar la aparición de complicaciones cardiovasculares en el adulto<sup>3,9,10</sup>. Sin embargo, hay algunos autores que argumentan en contra del cribado universal de

la HTA basándose en que la correlación entre PA en la infancia e HTA en el adulto es demasiado baja<sup>2,3</sup>.

El debate y los artículos sobre el cribado de la HTA en la infancia giran en torno a la HTA primaria. Igualmente, el presente informe técnico revisa la evidencia científica sobre el cribado de la HTA en población pediátrica centrándose en la HTA primaria para determinar si esta estrategia es coste-efectiva. La finalidad de dicho informe es proporcionar una herramienta que ayude a una mejor toma de decisiones en el ámbito asistencial de atención primaria.



# Objetivos

El objetivo general de la presente revisión es determinar la efectividad, seguridad y eficiencia del cribado de la HTA en población pediátrica en términos de morbilidad y mortalidad.

Los objetivos específicos se enumeran a continuación:

- Analizar qué estrategia de cribado es la más eficiente.
- Identificar cuál es el tramo de edad óptimo para realizar el cribado.
- Determinar con qué frecuencia se debe realizar la medición de la PA en la edad pediátrica.



# Preguntas de Revisión

1. ¿Cuál es la estrategia más eficiente para identificar a los niños con HTA?
2. El cribado de la HTA en la edad pediátrica, ¿reduce el riesgo de presentar ECV en la edad adulta?





# Metodología

## 1. Tipos de estudios

Evaluaciones económicas completas para la primera pregunta (eficiencia). La búsqueda bibliográfica para la segunda pregunta (efectividad) se centró principalmente en estudios de cohortes y en estudios de casos y controles, ante la previsión de que no se identificaran ensayos clínicos aleatorizados (ECA). Se excluyeron aquellos estudios que no tenían grupo de comparación y las revisiones narrativas, aunque fueron retenidas para su uso en la introducción y la discusión.

## 2. Población diana

Se incluyeron los estudios realizados en población pediátrica de 0 a 14 años de edad sana y sin factores de riesgo de HTA, o con antecedentes familiares de HTA y ECV, o con factores de riesgo modificables.

## 3. Tipos de intervenciones

Todas las intervenciones de detección precoz y cribado de la HTA en menores de 15 años fueron potencialmente elegibles, aunque la búsqueda se centró en las siguientes:

- Cribado de la HTA a todos los menores de 15 años.
- Cribado de la HTA solo a menores de 15 años con factores de riesgo asociados y/o antecedentes familiares de HTA o ECV.

## 4. Estrategia de búsqueda

La búsqueda se realizó en las bases de datos PubMed/MEDLINE, EMBASE, Lilacs y las bases de datos del *Centre for Reviews and Dissemination* (CRD): *NHS Economic Evaluation Database* (NHS EED), *Health Technology Assessment Database* (HTA), *Database of Abstracts of Reviews of Effects* (DARE). La estrategia se realizó combinando términos en lenguaje controlado y libre con el fin de aumentar su sensibilidad y especifici-

dad (Anexo 3). Las búsquedas se limitaron a artículos publicados hasta marzo de 2013. No se limitó por idioma.

Para la obtención de literatura gris se realizó una búsqueda en las páginas web de los siguientes organismos gubernamentales y sociedades: *U.S. Preventive Services Task Force, UK National Screening Committee, Canadian Task Force on Preventive Health Care, American Academy of Pediatrics, American Heart Association, American Academy of Family Physicians, Asociación Española de Pediatría y Asociación Española de Pediatría en Atención Primaria*. Utilizando estas fuentes, y fuentes adicionales como organismos elaboradores o compiladores de guías de práctica clínica (*GuiaSalud, National Institute for Health and Care Excellence, Scottish Intercollegiate Guidelines Network, National Guideline Clearinghouse*), se realizó una búsqueda dirigida a identificar las recomendaciones de los distintos grupos de consenso y organizaciones.

Posteriormente se realizó una búsqueda manual a partir de las referencias identificadas en la bibliografía previa.

Resultados de interés de la 1ª pregunta: coste-efectividad, coste-utilidad, coste-beneficio.

Resultados de interés de la 2ª pregunta: mortalidad, enfermedad cardiovascular, infarto de miocardio, accidente cerebrovascular, enfermedad renal crónica.

## 5. Selección de artículos

En un primer cribado, los trabajos fueron seleccionados a partir del título y resumen. Cuando no fue posible decidir su inclusión o exclusión en base al resumen, se solicitaron y revisaron los artículos originales. En un segundo cribado, tras la lectura de los textos completos, se registraron los estudios descartados y se señalaron las causas de exclusión. Los estudios finalmente seleccionados fueron evaluados mediante la herramienta de lectura crítica de la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco – OSTEBA<sup>14</sup>.

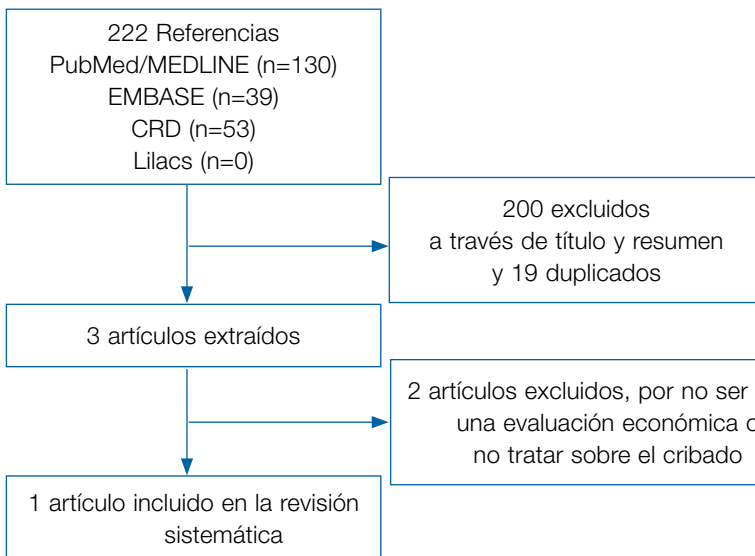
# Resultados

## 1. Estrategia más eficiente para diagnosticar la HTA en población pediátrica

La búsqueda bibliográfica para la primera pregunta identificó un total de 222 artículos. A través del título y el resumen se extrajeron 3 artículos para su lectura a texto completo (Figura 1). De ellos, se excluyeron dos trabajos: uno por no ser una evaluación económica<sup>15</sup> y otro por evaluar costes subsiguientes al diagnóstico de HTA<sup>16</sup>.

Se incluye en el informe un estudio de evaluación económica del cribado de la HTA en adolescentes con edades comprendidas entre los 13 y los 17 años (la tabla de síntesis figura en el Anexo 5). Aunque la edad de la población diana del informe (0 – 14 años) y la edad de la población incluida en el estudio (13 – 17 años) no coinciden totalmente, el estudio cumple el resto de criterios y se decide incluirlo en la revisión<sup>17</sup>. Las conclusiones extraídas del mismo se consideran evidencia indirecta en el caso de los niños y niñas menores de 13 años.

**Figura 1. Resultado de la búsqueda y selección de trabajos de evaluación económica (1ª pregunta)**



El estudio de Wang *et al.*<sup>17</sup> calcula el coste-efectividad de la determinación rutinaria de la PA en adolescentes estadounidenses. Utilizando un modelo de simulación se calculan, partiendo de una cohorte de 13 – 17 años de edad, los costes y el pronóstico cardiovascular de por vida de las siguientes estrategias de prevención de la HTA: no cribado ni tratamiento, cribado y tratamiento de los adolescentes con HTA, e intervención poblacional para reducir la PA en toda la población adolescente. A su vez, en la opción de cribado y tratamiento de la HTA se consideran dos aproximaciones de cribado (universal o selectivo) y dos aproximaciones de tratamiento (universal o solamente los casos de alto riesgo, con HTA secundaria o hipertrofia ventricular izquierda).

La medida de efectividad del estudio son los años de vida ajustados por calidad de vida (AVAC). Las fuentes de información de los datos de efectividad y de las medidas de uso de recursos y costes son las revisiones bibliográficas, registros y publicaciones oficiales. Los datos de PA proceden de la *Nacional Health and Nutrition Examination Survey* (NHNES) 1999 – 2004. La estimación de eventos coronarios durante la vida adulta, costes y AVAC se extraen del *Coronary Heart Disease (CHD) Policy Model* que es un modelo Markov de incidencia, prevalencia, muerte y costes de enfermedad coronaria en la población estadounidense  $\geq 35$  años. Los autores del estudio aplican tasas de descuento de costes (3% anual) y beneficios (estiman un 5%). En el análisis de sensibilidad se aplican tasas de descuento de beneficios del 0% al 10%. La perspectiva adoptada es la del conjunto de la sociedad y el horizonte temporal, toda la vida del individuo. La unidad monetaria del estudio es el dólar EE.UU. (\$). Se trata de un estudio de financiación privada.

En este estudio<sup>17</sup>, la estrategia de cribado universal y tratamiento de la HTA en adolescentes fue moderadamente coste-efectiva (niños: 61.000\$-67.000\$/AVAC; niñas: 116.000\$ - 135.000\$/AVAC), pero mucho menos coste-efectiva, en relación a la disminución de casos de enfermedad coronaria, que la intervención a nivel poblacional. Una campaña de reducción del consumo de sal ocasiona costes solamente en las niñas (650\$/AVAC), mientras que aumentar el número de clases de educación física semanales supone 8.000\$/AVAC (niños) y 29.000\$/AVAC (niñas). La estrategia de cribado universal y tratamiento sólo de los adolescentes con HTA secundaria o hipertrofia ventricular (niños: 18.000\$/AVAC; niñas: 47.000\$/AVAC) y la estrategia de cribado selectivo de los adolescentes con sobrepeso (niños: 54.000\$/AVAC; niñas: 103.000\$/AVAC) fueron más coste-efectivas que el cribado universal pero menos que la estrategia poblacional. La intervención poblacional resultó ser la estrategia dominante.

Según los autores, las intervenciones a nivel de Salud Pública dirigidas a reducir la PA de todos los adolescentes resultarían más costo-efectivas que las diferentes estrategias de cribado de la HTA.

No se encontraron estudios que comparasen el coste-efectividad del cribado de la HTA en diferentes edades, tampoco se encontraron evaluaciones económicas que abordasen la periodicidad de la medición de la PA en el paciente pediátrico. Las recomendaciones al respecto de los distintos grupos de consenso y organizaciones se muestran en la tabla 1.

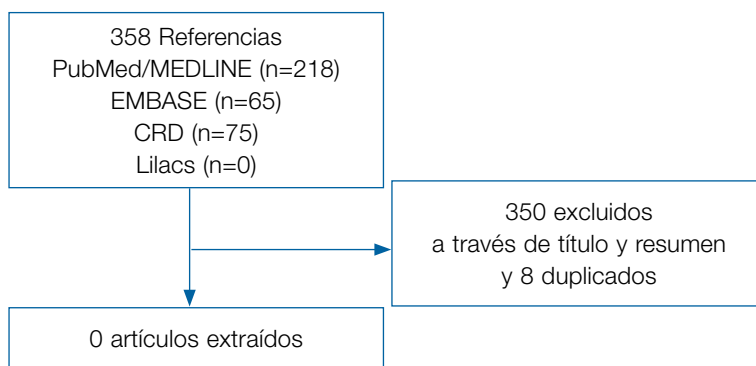
**Tabla 1. Recomendaciones de los grupos de expertos en relación al cribado de la PA en la edad pediátrica**

| ORGANIZACIÓN   | RECOMENDACIÓN  |
|--|--|
| US National Heart, Lung, and Blood Institute <sup>9</sup>  | No se recomienda el cribado rutinario en niños y niñas < 3 años<br>Cribado a todos los niños, niñas y adolescentes entre 3 – 17 años en cada visita de salud   |
| European Society of Hypertension <sup>10</sup>   | Medir la PA a todos los niños y niñas > 3 años que acuden a consulta   |
| US Preventive Services Task Force <sup>18</sup>  | No se dispone de evidencia suficiente para evaluar el balance de beneficios y riesgos del cribado de la HTA en niños y adolescentes asintomáticos para prevenir la aparición de ECV tanto en la infancia como en la adolescencia.  |
| Grupo de Trabajo PrevInfad de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPap) y del Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud (PAPPS-semFYC) <sup>19</sup>   | Realizar una toma de la PA entre los 3 y 6 años<br>Realizar una toma de la PA a partir de los 11 años  |
| UK National Screening Committee <sup>7</sup>   | No se recomienda el cribado de la HTA en los niños y niñas debido a la falta de: un conocimiento profundo de la misma, una definición de HTA consensuada y un test diagnóstico sencillo. A esto se añade el hecho de que muchos profesionales no admiten la existencia de un mantenimiento de la HTA, y que no se dispone de datos procedentes de ensayos clínicos sobre programas de cribado. |
| American Academy of Family Physicians (sigue la recomendación de la National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents) <sup>20</sup> | A partir de los 3 años, medir la presión arterial a todos los niños y niñas en cada visita de salud  |
| American Heart Association <sup>21</sup>   | Medir la presión arterial a todos los niños al menos una vez al año  |

## 2. Beneficios y riesgos del cribado de la HTA en población pediátrica

No se identificaron estudios que evaluaran el efecto del cribado de la HTA en la edad pediátrica sobre el riesgo de enfermedades cardiovasculares y mortalidad.

**Figura 2. Resultado de la búsqueda y selección de trabajos de efectividad (2ª pregunta)**



A continuación se discute una selección de artículos que investigan el curso e historia natural de la HTA infantil, identificados en las búsquedas electrónicas y a partir de las listas de referencias. Estos estudios no pueden considerarse parte de una revisión sistemática ya que no se recuperaron mediante una estrategia exhaustiva ni se evaluó el sesgo de la misma manera que se habría hecho si se hubieran recuperado estudios sobre la efectividad del cribado de la HTA infantil.

# Discusión

No hemos identificado estudios en población pediátrica que hayan examinado los beneficios potenciales del cribado a largo plazo en términos de reducción del riesgo de ECV y mortalidad en el adulto. Este resultado coincide con las revisiones sistemáticas realizadas por la *U.S. Preventive Services Task Force*<sup>22</sup> y el *UK Screening Committee*<sup>7</sup> que tampoco encuentran estudios al respecto.

Un punto clave a la hora de tomar una decisión respecto a si debe realizarse o no cribado universal de la HTA en la infancia es que se haya medido su impacto real sobre el riesgo cardiovascular en el adulto. Sin embargo, los datos empíricos al respecto son limitados y en ocasiones contradictorios. Sí hay evidencia de la existencia de un mantenimiento de la PA desde la infancia hasta la vida adulta, fenómeno que en la literatura anglosajona se conoce como *tracking*; los niños y niñas con PA elevada tienen más riesgo de ser hipertensos cuando sean adultos que aquellos que tienen valores de PA normales<sup>13</sup>. Por ejemplo, la revisión de la *U.S. Preventive Services Task Force* incluye 5 estudios que observan una asociación significativa entre PA elevada en la infancia y adolescencia e HTA en el adulto<sup>22</sup>; Chen y Wang<sup>13</sup>, mediante metaanálisis, calculan un coeficiente de correlación de mantenimiento de la PA, de media, de 0,38 (rango de -0,12 a 0,80) para la PA sistólica y de 0,28 (-0,16 a 0,70) para la PA diastólica. No obstante, para algunos expertos la correlación entre PA en niños y adultos es demasiado baja y, por consiguiente, los valores de la PA en la infancia no serían buenos para predecir las cifras que se alcanzarán en la vida adulta<sup>2,3</sup>. El estudio de Juhola *et al.*<sup>23</sup> (cohorte prospectiva) demuestra que, comparada con el índice de masa corporal o el nivel de lípidos en la sangre, el *tracking* de la PA es relativamente bajo. Lo que sí parece probado es que la correlación de HTA en la edad pediátrica con valores más altos de PA en el adulto es mayor a partir de la adolescencia<sup>13</sup>.

La HTA en la infancia también se ha asociado con marcadores de lesión de órgano diana en el adulto, pero la evidencia es escasa y existe inconsistencia en los resultados. El estudio finlandés *Cardiovascular Risk in Young Finns*<sup>24</sup> (cohorte prospectiva), muestra asociación entre HTA en la infancia y grosor de la íntima-media de la arteria carótida en el adulto, un marcador de aterosclerosis subclínica. El estudio estadounidense *Bogalusa Heart Study*<sup>25</sup> (cohorte prospectiva), sin embargo, no observa un incremento de riesgo de engrosamiento de la íntima-media en el adulto asociado a HTA

en la infancia. Según algunos expertos, el mismo fenómeno que para la HTA se observa al estudiar el grosor de la íntima-media carotídeo: la correlación aumenta con la edad del niño o niña<sup>26</sup>.

En cuanto a la relación entre la HTA en la edad pediátrica y el riesgo de eventos cardiovasculares en el futuro la evidencia es prácticamente inexistente. Un estudio retrospectivo encuentra una asociación significativa entre enfermedad coronaria y valores de PA sistólica en la infancia (OR 1,052; IC95% 1,005 – 1,101)<sup>27</sup>, pero presenta importantes limitaciones metodológicas.

Resumiendo, estos datos ponen de manifiesto que el curso e historia natural de la HTA infantil no se conocen con precisión. La evidencia de una asociación entre la HTA infantil y la HTA en el adulto es limitada, así como lo es la asociación entre HTA infantil y otros marcadores de ECV en el adulto (engrosamiento de la íntima-media, etc.). Por otra parte, a pesar de que la HTA es un importante factor de riesgo de ECV, una gran proporción de los casos de ECV ocurre en individuos con cifras de PA normales. Aunque el cribado de la HTA fuera una estrategia adecuada para diferenciar a la población pediátrica que tendrá HTA mantenida, esto no implica que sea igual de efectivo a la hora de identificar a los niños y niñas que finalmente desarrollarán ECV<sup>2</sup>.

Por otra parte, instaurar medidas preventivas dirigidas a reducir la HTA de toda la población adolescente parece ser una estrategia de prevención más efectiva y menos costosa que cualquier estrategia de cribado de la HTA (universal o selectivo)<sup>17</sup>, según la evaluación económica de Wang *et al.*<sup>17</sup>. La estrategia poblacional estudiada contempla la modificación del estilo de vida individual a través de programas dirigidos específicamente a población adolescente con sobrepeso (dieta para perder peso, ejercicio, reducción de la ingesta de sal) y sin sobrepeso (ejercicio y reducción de la ingesta de sal). Es preciso puntualizar que la extrapolación de este resultado a nuestro medio debería realizarse con precaución debido a las diferencias tanto del sistema sanitario como del rango de edad considerado. El estudio se llevó a cabo en adolescentes (11 – 17 años) utilizando un modelo de simulación de costes y pronóstico cardiovascular basado en población estadounidense.

La literatura científica disponible sobre el cribado de la HTA en niños y adolescentes se centra en la HTA primaria. Esto es debido, en parte, a que en los últimos años la prevalencia de la HTA primaria está aumentando en la edad pediátrica asociada al aumento de la obesidad infantil, que se está constituyendo en la causa principal de HTA en el niño, fundamentalmente en el adolescente. En nuestro país, 4 de cada 10 niños con edades compren-



didadas entre los 6 y los 10 años tienen sobrepeso, mientras que uno de ellos ya es obeso. En el caso de los adolescentes los porcentajes oscilan entre un 16 – 19% para el sobrepeso y el 2 – 9% para la obesidad<sup>3,8,12,28</sup>. La HTA secundaria a una enfermedad subyacente es la causa más frecuente de HTA en niños menores de 6 años. Pero según la USPSTF<sup>18</sup> y el *UK Screening Committee*<sup>7</sup> se trata en realidad de un fenómeno infrecuente que además rara vez es la única manifestación de la causa orgánica responsable. El presente informe, sin embargo, sugiere la toma de la PA en el grupo de edad entre los 3 y los 6 años para diagnosticar la HTA secundaria. La potencial mejora del pronóstico del paciente al ser diagnosticado precozmente de una enfermedad grave motiva la recomendación.

A diferencia de lo que ocurre con el cribado de la HTA en los adultos, recomendado porque se tiene un grado de certeza elevado en que el beneficio neto es sustancial<sup>10</sup>, en el caso de los niños y adolescentes no hay consenso. Algunos expertos en el campo de la HTA pediátrica recomiendan encarecidamente el cribado de la HTA en niños y adolescentes<sup>29,30</sup>, mientras que otros no<sup>31,32</sup>. Las recomendaciones a favor del cribado realizadas por el *US National Heart, Lung, and Blood Institute*<sup>9</sup>, la *European Society of Hypertension*<sup>10</sup> y otras sociedades científicas profesionales se basan en el consenso de paneles de expertos. No obstante, según la *U.S. Preventive Services Task Force*<sup>18</sup>, no existe suficiente evidencia científica para recomendar a favor o en contra del cribado de la HTA en la infancia. Por su parte, el *UK Screening Committee*<sup>7</sup> recomienda no realizar cribado de la HTA en la infancia (3 – 18 años) debido a que no encuentran evidencias científicas suficientes que apoyen esta práctica. En nuestro entorno, el Grupo de Trabajo PrevInfad de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPap) y del Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud (PAPPS-semFYC)<sup>19</sup> no recomienda el cribado rutinario de la HTA; sin embargo, aconseja realizar dos tomas de la PA durante los primeros 14 años: la primera entre los 3 y 6 años y la segunda a partir de los 11 años, lo que facilita el diagnóstico de la HTA secundaria y el cribado de la HTA primaria de inicio en la adolescencia.

En lo que todos los expertos coinciden es en la necesidad de más estudios con seguimiento a largo plazo que demuestren que la HTA en la edad pediátrica es un factor de riesgo de mortalidad y ECV en la edad adulta<sup>2,3,7,9,10,22</sup>.



# Conclusiones

- No se dispone de evidencia científica sobre el balance de beneficios y riesgos del cribado universal de la HTA en la infancia y adolescencia con el objetivo de reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares en el adulto.
- El curso e historia natural de la HTA infantil no se conocen con precisión. La evidencia de una asociación entre la HTA infantil y la HTA en el adulto es limitada, así como lo es la asociación entre HTA infantil y otros marcadores de ECV en el adulto.
- Instaurar medidas preventivas dirigidas a reducir la HTA de toda la población adolescente parece ser una estrategia de prevención más efectiva y menos costosa que el cribado universal o selectivo de la HTA.
- No existe consenso con respecto a la detección precoz de la HTA; los expertos discrepan a la hora de recomendar el cribado rutinario de la HTA en población pediátrica.
- Son necesarios estudios prospectivos de calidad que evalúen si el cribado de la HTA en la infancia y adolescencia reduce los efectos adversos de la HTA en el adulto en términos de morbilidad y mortalidad, así como la eficiencia de las distintas estrategias de cribado.



# Recomendación

Se aconseja realizar una toma de PA en el ámbito del Programa de Salud Infantil a todos los niños y niñas entre los 3 y los 6 años para detectar la HTA secundaria a una causa identificable.



# Anexos

## Anexo 1: Criterios para la Toma de Decisiones Estratégicas Respecto a los Programas de Cribado Poblacional

A continuación se da respuesta a los 18 criterios que figuran en el “Documento Marco sobre Cribado Poblacional”<sup>33</sup>, aprobado por la Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud para la toma de decisiones estratégicas a la hora de implantar programas de cribado poblacional.

El objetivo principal del cribado de la PA en la edad pediátrica es identificar individuos en riesgo de ECV por PA elevada e intervenir para reducir dicho riesgo. La prevención de la HTA en el adulto debe considerarse un objetivo secundario del cribado de la PA infantil. Otro objetivo del cribado de la PA es la detección de HTA secundaria

### Criterios Relativos al Problema de Salud

#### 1. ¿Es la enfermedad a cribar un importante problema de salud?

La prevalencia de la HTA en la infancia no se conoce con precisión debido a factores tales como la falta de estudios amplios, la variabilidad de la PA en función de la edad, tamaño, raza, o dificultades a la hora de generalizar los resultados observados en un entorno geográfico concreto. Diferentes publicaciones estiman que la prevalencia de HTA en la infancia y adolescencia se sitúa entre el 1 y el 3%. Parece que no hay duda en admitir que la HTA primaria esta aumentando como consecuencia del incremento de la obesidad en la población infantil y adolescente en los países desarrollados, sin embargo, su impacto en la salud se desconoce. La HTA en el adulto constituye el mayor factor de riesgo sobre la morbilidad y mortalidad de causa cardiovascular. En población pediátrica dicha morbilidad no se da por lo que su significado e importancia no está tan claro.

Cumplimiento criterio 1: Evidencia insuficiente

## 2. ¿La enfermedad tiene criterios diagnósticos bien definidos? ¿Se conoce bien la historia natural de la enfermedad?

No existe una definición de HTA reconocida universalmente. A diferencia de lo que ocurre en los adultos, las cifras de HTA en la infancia no están basadas en el riesgo cardiovascular asociado, y no existen estudios que evalúen su capacidad para predecir dicho riesgo a largo plazo. El consenso más ampliamente aceptado es el de considerar hipertenso a un niño con al menos 3 determinaciones de PA sistólica o diastólica, o ambas, superiores al percentil 95 para su sexo, edad y talla en 3 días separados<sup>34</sup>. Esta definición se basa en la distribución normativa de los valores de PA en población infantil sana de EE.UU. Por este motivo, en el Reino Unido hay expertos que no consideran apropiado utilizar un criterio basado en población estadounidense y para diagnosticar la HTA pediátrica proponen valores de PA superiores al percentil 98.

El curso e historia natural de la HTA infantil no se conocen con precisión. Estudios prospectivos sugieren que la ECV y otras lesiones de órgano diana de la HTA tienen su origen en la infancia, sin embargo, no analizan variables clínicamente importantes (ECV, mortalidad) sino variables intermedias como el engrosamiento de la íntima-media de la arteria carótida, y los resultados son inconsistentes. Existen trabajos que sugieren que la PA elevada en la infancia predice la HTA en la vida adulta pero la relación exacta no está clara. Además, para algunos expertos la correlación entre PA en niños y adultos es demasiado baja por lo que los valores de la PA en la infancia no serían buenos para predecir las cifras que se alcanzarán en la vida adulta. La guía europea sobre el tratamiento de la HTA pediátrica admite que aunque se han logrado avances en la investigación fisiopatológica y clínica, aún son necesarios estudios observacionales a largo plazo que permitan una mayor comprensión de la historia natural de la HTA en la infancia y adolescencia<sup>10</sup>.

Cumplimiento criterio 2: No

## 3. ¿Existe un periodo de latencia detectable presente en más del 80% de los casos y lo suficientemente largo como para que el programa de cribado pueda alcanzar el beneficio esperado con la intervención?

El curso e historia natural de la HTA infantil no se conocen con precisión (véase criterio nº 2).

Cumplimiento criterio 3: No



#### 4. ¿Cuáles son las medidas de prevención y control de la enfermedad que están implantadas, y en qué grado?

La principal medida de prevención y control de la HTA pediátrica es la reducción de la obesidad infantil. Dentro del listado de servicios que se contemplan en la Cartera de Servicios comunes del SNS figura la detección precoz de la obesidad infantil<sup>35</sup>. Cada servicio de salud de las diferentes CCAA establece su aplicación en el marco del Programa de Salud Infantil.

La detección y seguimiento del niño con patologías crónicas (HTA) se contempla en la Cartera de Servicios comunes del SNS<sup>35</sup>. Cada servicio de salud de las diferentes CCAA establece su aplicación en el marco del Programa de Salud Infantil (anexo 4).

Además, hay en marcha políticas de salud pública a nivel poblacional como la Estrategia NAOS<sup>36</sup> (Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad), cuyo objetivo es sensibilizar a la población del problema que la obesidad representa para la salud e impulsar iniciativas que contribuyan a la adopción de hábitos de vida saludables; o el Plan Cuídate +<sup>37</sup>, una acción de concienciación y sensibilización en relación a la importancia de reducir la ingesta de sal.

No hay información disponible sobre el grado de implantación de las medidas de control de la HTA mencionadas.

*Cumplimiento criterio 4:* Parcialmente

## Crterios Relativos a la Prueba Inicial de Cribado

#### 5. ¿Existe una prueba inicial de cribado simple y segura?

La prueba estándar para el diagnóstico de HTA en niños mayores de 3 años de edad es la medición de la PA con un esfigomanómetro adecuado al tamaño del brazo, usando un estetoscopio colocado sobre el pulso de la arteria braquial, proximal y medial a la fosa antecubital y por debajo del borde inferior del manguito. El esfigomanómetro de elección es el de mercurio, sin embargo, debido a la toxicidad ambiental del mercurio, estos aparatos están siendo progresivamente sustituidos por esfigomanómetros sin

mercurio, con buena fiabilidad cuando son calibrados regularmente. Son importantes la preparación previa del niño y su posición durante la prueba. Debido a que existe variabilidad intraindividuo de la PA, es necesario confirmar el diagnóstico de PA elevada con al menos 3 determinaciones en 3 días separados. Los dispositivos oscilométricos minimizan la variabilidad entre observadores pero los valores difieren de los obtenidos mediante el método auscultatorio, en los que se basan las tablas de referencia, y no se recomiendan para el diagnóstico; determinan la PA media más que los valores de presión arterial sistólica y diastólica. Además, pocos están calibrados para su uso en pediatría.

La variabilidad de las cifras normales de PA durante la edad pediátrica exige el uso de tablas de referencia con valores ajustados según edad, sexo y talla. En Europa son de referencia las tablas elaboradas por la *Task Force for Blood Pressure in Children* a pesar de que se basan en datos de población estadounidense (Anexo 2). En nuestro país se dispone además de las tablas de referencia obtenidas en población española en el estudio RICARDIN, llevado a cabo en un total de 11.342 niños de 7 comunidades autónomas, con edades comprendidas entre los 6 y los 18 años.

Cumplimiento criterio 5: Sí

## 6. ¿Es la prueba válida, fiable y eficiente?

Para lograr una estimación precisa de la PA es preciso realizar varias determinaciones en múltiples visitas. No obstante, el método idóneo para identificar la PA elevada en la infancia está aún por determinar: su eficiencia y viabilidad dependerá del número de visitas, del número de lecturas en cada visita y del intervalo de tiempo transcurrido entre las mismas.

Cumplimiento criterio 6: No

## 7. ¿Existen datos preliminares sobre la aceptabilidad de la prueba de cribado en la población diana (estudios piloto)?

El cribado de la HTA en la infancia se lleva a cabo mediante procedimientos no invasivos. Aunque no existe evidencia científica al respecto, se asume que las pruebas son aceptables por los pacientes y sus familiares.

Cumplimiento criterio 7: Sí (no hay evidencia directa)

8. ¿Son los criterios para seleccionar las mutaciones a cribar explícitos?

Este criterio no es aplicable al cribado de la hipertensión arterial en la edad pediátrica.

## Criterios Relativos al Diagnóstico de Confirmación y al Tratamiento

9. ¿Existe acuerdo basado en la evidencia científica sobre el proceso diagnóstico y el tratamiento subsiguiente?

El diagnóstico de HTA se confirma mediante MAPA (monitorización ambulatoria de la presión arterial), una monitorización continua durante 24 horas de la PA. El uso de MAPA requiere un equipamiento específico y personal entrenado. No existe un protocolo consensuado en el ámbito del SNS basado en la evidencia científica sobre las investigaciones adicionales de los niños diagnosticados de HTA aunque es probable que la práctica clínica sea similar. La guía europea<sup>10</sup> proporciona directrices para la investigación diagnóstica subsiguiente.

*Cumplimiento criterio 9:* Parcialmente

10. ¿Existe una intervención terapéutica o preventiva efectiva que suponga una mejora del pronóstico de la enfermedad, en cuanto a supervivencia y/o la calidad de vida, y que sea más efectivo si se aplica en fase de latencia que en fase sintomática?

Inicialmente, el tratamiento de elección de la HTA primaria consiste en modificar el estilo de vida. Dichas modificaciones consisten en reducir el peso en los niños con sobrepeso u obesidad, aumentar la actividad física y reducir los hábitos sedentarios, y adoptar una dieta saludable (evitar consu-

mir azúcar, refrescos, grasas saturadas y sal en exceso; tomar frutas, vegetales y cereales). Existe evidencia científica sobre la eficacia a corto plazo de algunas de las intervenciones mencionadas en cuanto a la reducción de la PA infantil, pero su eficacia a largo plazo se desconoce<sup>2</sup>.

El tratamiento farmacológico está indicado cuando no hay respuesta con las intervenciones anteriores. Debe sustentarse en una serie de indicadores y no solo en la presencia de HTA. Existen ensayos clínicos que demuestran la eficacia y seguridad a corto plazo de algunos fármacos antihipertensivos en los niños. El control de la PA pediátrica con fármacos se asocia con un menor grado de hipertrofia ventricular izquierda, sin embargo, no hay estudios sobre su efecto en relación con variables finales de ECV. Tampoco se conoce la seguridad a largo plazo del tratamiento antihipertensivo de inicio en la infancia<sup>2</sup>.

En niños con HTA secundaria, el tratamiento es el específico de la enfermedad responsable.

Cumplimiento criterio 10: Parcialmente (evidencia insuficiente)

## 11. ¿Cuál es la atención sanitaria habitual que se ofrece a este problema de salud?

Dentro del listado de servicios que se contemplan en la Cartera de Servicios de comunes del SNS figura la detección y seguimiento del niño con patologías crónicas (HTA)<sup>35</sup>. A continuación se describe, en líneas generales, la atención sanitaria habitual. Si se detecta PA aumentada en una determinación, se realizarán al menos 3 determinaciones de PA en 3 ocasiones separadas, mediante método auscultatorio, para confirmar el diagnóstico de hipertensión, comprobando que los valores son superiores al percentil 95 para su sexo, edad y talla, en las tablas percentiladas de referencia de PA. En España se utilizan fundamentalmente 2 tablas de referencia: las elaboradas por la *Task Force for Blood Pressure in Children* y las tablas del estudio RICARDIN (población española).

Una vez confirmada la HTA, se realiza orientación diagnóstica con despistaje de:

- HTA secundaria: mediante características clínicas de la presentación de HTA (a menor edad y cifras más altas de tensión arterial, mayor probabilidad de HTA secundaria); antecedentes familiares y personales, buscando factores de riesgo y síntomas que nos orienten a posibles causas de HTA; exploración clínica de signos que orienten a posibles etiologías; y pruebas complementarias.

No siempre se dispondrá de medios para estudiar la etiología en atención primaria, por tanto las pruebas básicas iniciales se solicitarán en el centro de salud: sedimento de orina, urocultivo, hemograma, bioquímica con iones y creatinina, hormonas tiroideas, ecografía renal y estudio de función renal y se completaran a nivel hospitalario, cuando se precise, con pruebas más específicas según orientación diagnóstica (catecolaminas y metabolitos en plasma y orina, renina y aldosterona, arteriografía renal, gammagrafía renal).

- HTA de bata blanca: monitorización ambulatoria continua de la PA durante 24 horas (MAPA)
- Lesión de órganos diana (EKG, ecocardiograma, fondo de ojo)

Y se indicará tratamiento, ofreciendo siempre consejos para modificar los hábitos de vida: consumir una alimentación sana, rica en frutas, verduras y alimentos frescos, aumento de la actividad física, reducción del tiempo dedicado a actividades sedentarias y restricción de sal, mantener un peso corporal saludable, con reducción de peso si sobrepeso u obesidad, y tratamiento farmacológico antihipertensivo si no se consigue el control de la tensión arterial con las medidas previas no farmacológicas. En caso de HTA secundaria el tratamiento irá dirigido a la causa etiológica específica.

En general, los casos de prehipertensión (PAS y/o PAD  $\geq$ P90 y  $<$ P95 o PA  $>$ 120/80) y los casos de HTA leve (estadio 1), pueden ser manejados inicialmente en las consultas de atención primaria, siendo remitidos a atención hospitalaria si no hay una adecuada evolución. Los casos de HTA grave, sintomáticos, o con complicaciones han de ser remitidos desde el diagnóstico.

Cumplimiento criterio 11: Si

## Criterios Relativos al Programa

12. ¿Existe evidencia científica de suficiente calidad sobre la eficacia del cribado en cuanto a reducción de la mortalidad o la morbilidad?

No se han encontrado estudios experimentales en la literatura revisada que evalúen de forma directa la efectividad del cribado de la PA en la infancia en términos de reducción del riesgo de ECV, mortalidad o mejora de la calidad de vida.

Cumplimiento criterio 12: No

### 13. ¿Los beneficios previstos superan los potenciales riesgos?

No se han encontrado en la literatura científica revisada pruebas de que el cribado universal de la HTA en la infancia conlleve más beneficios que riesgos.

Cumplimiento criterio 13: No

### 14. ¿Cuál es la población diana definida?

Los Programas de Salud Infantil de las distintas comunidades autónomas tienen como población diana a toda la población en edad pediátrica del área de referencia.

Cumplimiento criterio 14: Si

### 15. ¿Existe una evaluación económica del programa metodológicamente adecuada?

No se dispone de ninguna evaluación económica que evalúe los programas de cribado de la HTA en la población diana del presente informe (0 – 14 años) en términos de coste-efectividad, coste-beneficio o coste-oportunidad.

Cumplimiento criterio 15: No

### 16. El programa completo ¿es aceptable desde un punto de vista sanitario, social y ético?

No se dispone de estudios de base poblacional sobre la aceptabilidad del cribado de la HTA infantil, aunque se puede asumir que los programas de cribado desarrollados en nuestro país cuentan con la aprobación social, clínica y ética, tanto por parte de los profesionales sanitarios como de la población general.

Las consideraciones éticas, como el equilibrio entre beneficios y riesgos del programa completo, la equidad en el acceso, el respeto a la autonomía, y el derecho a la intimidad y la confidencialidad, son importantes. Por el momento, no se dispone de valoraciones de buena calidad sobre los efec-

tos secundarios que pudiera tener el cribado de la PA en términos de etiquetado, pruebas innecesarias, ansiedad, estigmatización del niño o trastornos que no fueron diagnosticados.

Es importante destacar que el cribado de la HTA en el ámbito del Programa de Salud Infantil asegura el principio básico de atención universal y equidad en todo el territorio nacional.

Cumplimiento criterio 16: Parcialmente

## 17. ¿Los resultados finales del programa están definidos y son medibles?

La evaluación de la cartera de servicios de atención primaria de las CC.AA se realiza a través de indicadores que suelen incluir cobertura, elementos del proceso de atención y resultados. Una selección de estos indicadores se evalúa, con carácter anual, a través de auditorías realizadas mediante procedimientos diversos y a distintos niveles de agregación: profesional individual, equipo de atención primaria, área de salud, etc. No obstante, se ha hecho hincapié en la ausencia de medición de indicadores de resultados en salud, o en la imposibilidad de estimar y comparar productividad o eficiencia<sup>38</sup>. Los resultados finales del programa no están definidos, no existen estándares, luego no son medibles.

Cumplimiento criterio 17: No

## 18. ¿Es el programa factible dentro del SNS?

El cribado de la HTA en la edad pediátrica es factible en el marco del Programa de Salud Infantil de las comunidades autónomas.

Cumplimiento criterio 18: Si

## Anexo 2: Tablas de referencia con valores de PA ajustados según edad, sexo y talla

Tabla 1. Presión arterial en niños por edad y percentil de talla

| EDAD (AÑOS) | PERCENTIL DE PA | SISTÓLICA (MMHG)<br>PERCENTIL DE TALLA |     |     |     |     |     | DIASTÓLICA (MMHG)<br>PERCENTIL DE TALLA |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|-----------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|
|             |                 | 5                                      | 10  | 25  | 50  | 75  | 90  | 95                                      | 5  | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 |
| 1           | 90              | 94                                     | 95  | 97  | 99  | 100 | 102 | 103                                     | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 53 | 54 |
|             | 95              | 98                                     | 99  | 101 | 103 | 104 | 106 | 106                                     | 54 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 58 |
|             | 99              | 105                                    | 106 | 108 | 110 | 112 | 113 | 114                                     | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 66 |
| 2           | 90              | 97                                     | 99  | 100 | 102 | 104 | 105 | 106                                     | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 58 | 59 |
|             | 95              | 101                                    | 102 | 104 | 106 | 108 | 109 | 110                                     | 59 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 63 |
|             | 99              | 109                                    | 110 | 111 | 113 | 115 | 117 | 117                                     | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 71 |
| 3           | 90              | 100                                    | 101 | 103 | 105 | 107 | 108 | 109                                     | 59 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 63 |
|             | 95              | 104                                    | 105 | 107 | 109 | 110 | 112 | 113                                     | 63 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 67 |
|             | 99              | 111                                    | 112 | 114 | 116 | 118 | 119 | 120                                     | 71 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 75 |
| 4           | 90              | 102                                    | 103 | 105 | 107 | 109 | 110 | 111                                     | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 66 | 67 |
|             | 95              | 106                                    | 107 | 109 | 111 | 112 | 114 | 115                                     | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 71 |
|             | 99              | 113                                    | 114 | 116 | 118 | 120 | 121 | 122                                     | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 78 | 79 |
| 5           | 90              | 104                                    | 105 | 106 | 108 | 110 | 111 | 112                                     | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 69 | 70 |
|             | 95              | 108                                    | 109 | 110 | 112 | 114 | 115 | 116                                     | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 74 |
|             | 99              | 115                                    | 116 | 118 | 120 | 121 | 123 | 123                                     | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 | 82 |



| EDAD (AÑOS) | PERCENTIL DE PA | SISTÓLICA (MMHG)<br>PERCENTIL DE TALLA |     |     |     |     |     | DIASTÓLICA (MMHG)<br>PERCENTIL DE TALLA |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|-----------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|
|             |                 | 5                                      | 10  | 25  | 50  | 75  | 90  | 95                                      | 5  | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 |
| 6           | 90              | 105                                    | 106 | 108 | 110 | 111 | 113 | 113                                     | 68 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 72 |
|             | 95              | 109                                    | 110 | 112 | 114 | 115 | 117 | 117                                     | 72 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 76 |
|             | 99              | 116                                    | 117 | 119 | 121 | 123 | 124 | 125                                     | 80 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 84 |
| 7           | 90              | 106                                    | 107 | 109 | 111 | 113 | 114 | 115                                     | 70 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 74 |
|             | 95              | 110                                    | 111 | 113 | 115 | 117 | 118 | 119                                     | 74 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 78 |
|             | 99              | 117                                    | 118 | 120 | 122 | 124 | 125 | 126                                     | 82 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 86 |
| 8           | 90              | 107                                    | 109 | 110 | 112 | 114 | 115 | 116                                     | 71 | 72 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 |
|             | 95              | 111                                    | 112 | 114 | 116 | 118 | 119 | 120                                     | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 79 | 80 |
|             | 99              | 119                                    | 120 | 122 | 123 | 125 | 127 | 127                                     | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 87 | 88 |
| 9           | 90              | 109                                    | 110 | 112 | 114 | 115 | 117 | 118                                     | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 76 | 77 |
|             | 95              | 113                                    | 114 | 116 | 118 | 119 | 121 | 121                                     | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 |
|             | 99              | 120                                    | 121 | 123 | 125 | 127 | 128 | 129                                     | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 88 | 89 |
| 10          | 90              | 111                                    | 112 | 114 | 115 | 117 | 119 | 119                                     | 73 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 |
|             | 95              | 115                                    | 116 | 117 | 119 | 121 | 122 | 123                                     | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 | 82 |
|             | 99              | 122                                    | 123 | 125 | 127 | 128 | 130 | 130                                     | 85 | 86 | 86 | 88 | 88 | 89 | 90 |
| 11          | 90              | 113                                    | 114 | 115 | 117 | 119 | 120 | 121                                     | 74 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 78 |
|             | 95              | 117                                    | 118 | 119 | 121 | 123 | 124 | 125                                     | 78 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 | 82 |
|             | 99              | 124                                    | 125 | 127 | 129 | 130 | 132 | 132                                     | 86 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 90 |
| 12          | 90              | 115                                    | 116 | 118 | 120 | 121 | 123 | 123                                     | 74 | 75 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
|             | 95              | 119                                    | 120 | 122 | 123 | 125 | 127 | 127                                     | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 82 | 83 |

| EDAD (AÑOS) | PERCENTIL DE PA | SISTÓLICA (MMHG)<br>PERCENTIL DE TALLA |     |     |     |     |     | DIASTÓLICA (MMHG)<br>PERCENTIL DE TALLA |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|-----------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|
|             |                 | 5                                      | 10  | 25  | 50  | 75  | 90  | 95                                      | 5  | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 |
| 13          | 99              | 126                                    | 127 | 129 | 131 | 133 | 134 | 135                                     | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 |    |
|             | 90              | 117                                    | 118 | 120 | 122 | 124 | 125 | 126                                     | 75 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |    |
|             | 95              | 121                                    | 122 | 124 | 126 | 128 | 129 | 130                                     | 79 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 |    |
| 14          | 99              | 128                                    | 130 | 131 | 133 | 135 | 136 | 137                                     | 87 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 |    |
|             | 90              | 120                                    | 121 | 123 | 125 | 126 | 128 | 128                                     | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |    |
|             | 95              | 124                                    | 125 | 127 | 128 | 130 | 132 | 132                                     | 80 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 |    |
| 15          | 99              | 131                                    | 132 | 134 | 136 | 138 | 139 | 140                                     | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 |    |
|             | 90              | 122                                    | 124 | 125 | 127 | 129 | 130 | 131                                     | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 |    |
|             | 95              | 126                                    | 127 | 129 | 131 | 133 | 134 | 135                                     | 81 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 |    |
| 16          | 99              | 134                                    | 135 | 136 | 138 | 140 | 142 | 142                                     | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 |    |
|             | 90              | 125                                    | 126 | 128 | 130 | 131 | 133 | 134                                     | 78 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 |    |
|             | 95              | 129                                    | 130 | 132 | 134 | 135 | 137 | 137                                     | 82 | 83 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| 17          | 99              | 136                                    | 137 | 139 | 141 | 143 | 144 | 145                                     | 90 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 |    |
|             | 90              | 127                                    | 128 | 130 | 132 | 134 | 135 | 136                                     | 80 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 |    |
|             | 95              | 131                                    | 132 | 134 | 136 | 138 | 139 | 140                                     | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 |    |
|             | 99              | 139                                    | 140 | 141 | 143 | 145 | 146 | 147                                     | 92 | 93 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 |

PA: presión arterial  
Fuente: Lurbe et al. (2010)<sup>10</sup>

**Tabla 2. Presión arterial en niñas por edad y percentil de talla**

| EDAD (AÑOS) | PERCENTIL DE PA | SISTÓLICA (MMHG)<br>PERCENTIL DE TALLA |     |     |     |     | DIASTÓLICA (MMHG)<br>PERCENTIL DE TALLA |     |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|-----------------|--|-----|-----|-----|-----|---|-----|----|----|----|----|----|----|----|
|             |                 | 5                                      | 10  | 25  | 50  | 75  | 90                                      | 95  | 5  | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 |
| 1           | 90              | 97                                     | 97  | 98  | 100 | 101 | 102                                     | 103 | 52 | 53 | 53 | 54 | 55 | 55 | 56 |
|             | 95              | 100                                    | 101 | 102 | 104 | 105 | 106                                     | 107 | 56 | 57 | 57 | 58 | 59 | 59 | 60 |
|             | 99              | 108                                    | 108 | 109 | 111 | 112 | 113                                     | 114 | 64 | 64 | 65 | 65 | 66 | 67 | 67 |
| 2           | 90              | 98                                     | 99  | 100 | 101 | 103 | 104                                     | 105 | 57 | 58 | 58 | 59 | 60 | 61 | 61 |
|             | 95              | 102                                    | 103 | 104 | 105 | 107 | 108                                     | 109 | 61 | 62 | 62 | 63 | 64 | 65 | 65 |
|             | 99              | 109                                    | 110 | 111 | 112 | 114 | 115                                     | 116 | 69 | 69 | 70 | 70 | 71 | 72 | 72 |
| 3           | 90              | 100                                    | 100 | 102 | 103 | 104 | 106                                     | 106 | 61 | 62 | 62 | 63 | 64 | 64 | 65 |
|             | 95              | 104                                    | 104 | 105 | 107 | 108 | 109                                     | 110 | 65 | 66 | 66 | 67 | 68 | 68 | 69 |
|             | 99              | 111                                    | 111 | 113 | 114 | 115 | 116                                     | 117 | 73 | 73 | 74 | 74 | 75 | 76 | 76 |
| 4           | 90              | 101                                    | 102 | 103 | 104 | 106 | 107                                     | 108 | 64 | 64 | 65 | 66 | 67 | 67 | 68 |
|             | 95              | 105                                    | 106 | 107 | 108 | 110 | 111                                     | 112 | 68 | 68 | 69 | 70 | 71 | 71 | 72 |
|             | 99              | 112                                    | 113 | 114 | 115 | 117 | 118                                     | 119 | 76 | 76 | 76 | 77 | 78 | 79 | 79 |
| 5           | 90              | 103                                    | 103 | 105 | 106 | 107 | 109                                     | 109 | 66 | 67 | 67 | 68 | 69 | 69 | 70 |
|             | 95              | 107                                    | 107 | 108 | 110 | 111 | 112                                     | 113 | 70 | 71 | 71 | 72 | 73 | 73 | 74 |
|             | 99              | 114                                    | 114 | 116 | 117 | 118 | 120                                     | 120 | 78 | 78 | 79 | 79 | 80 | 81 | 81 |
| 6           | 90              | 104                                    | 105 | 106 | 108 | 109 | 110                                     | 111 | 68 | 68 | 69 | 70 | 70 | 71 | 72 |
|             | 95              | 108                                    | 109 | 110 | 111 | 113 | 114                                     | 115 | 72 | 72 | 73 | 74 | 74 | 75 | 76 |
|             | 99              | 115                                    | 116 | 117 | 119 | 120 | 121                                     | 122 | 80 | 80 | 80 | 81 | 82 | 83 | 83 |
| 7           | 90              | 106                                    | 107 | 108 | 109 | 111 | 112                                     | 113 | 69 | 70 | 70 | 71 | 72 | 72 | 73 |

| EDAD (AÑOS) | PERCENTIL DE PA | SISTÓLICA (MMHG)<br>PERCENTIL DE TALLA |     |     |     |     |     | DIASTÓLICA (MMHG)<br>PERCENTIL DE TALLA |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|-----------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|
|             |                 | 5                                      | 10  | 25  | 50  | 75  | 90  | 95                                      | 5  | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 |
|             | 95              | 110                                    | 111 | 112 | 113 | 115 | 116 | 116                                     | 73 | 74 | 74 | 75 | 76 | 76 | 77 |
|             | 99              | 117                                    | 118 | 119 | 120 | 122 | 123 | 124                                     | 81 | 81 | 82 | 82 | 83 | 84 | 84 |
| 8           | 90              | 108                                    | 109 | 110 | 111 | 113 | 114 | 114                                     | 71 | 71 | 71 | 72 | 73 | 74 | 74 |
|             | 95              | 112                                    | 112 | 114 | 115 | 116 | 118 | 118                                     | 75 | 75 | 75 | 76 | 77 | 78 | 78 |
|             | 99              | 119                                    | 120 | 121 | 122 | 123 | 125 | 125                                     | 82 | 82 | 83 | 83 | 84 | 85 | 86 |
| 9           | 90              | 110                                    | 110 | 112 | 113 | 114 | 116 | 116                                     | 72 | 72 | 72 | 73 | 74 | 75 | 75 |
|             | 95              | 114                                    | 114 | 115 | 117 | 118 | 119 | 120                                     | 76 | 76 | 76 | 77 | 78 | 79 | 79 |
|             | 99              | 121                                    | 121 | 123 | 124 | 125 | 127 | 127                                     | 83 | 83 | 84 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| 10          | 90              | 112                                    | 112 | 114 | 115 | 116 | 118 | 118                                     | 73 | 73 | 73 | 74 | 75 | 76 | 76 |
|             | 95              | 116                                    | 116 | 117 | 119 | 120 | 121 | 122                                     | 77 | 77 | 77 | 78 | 79 | 80 | 80 |
|             | 99              | 123                                    | 123 | 125 | 126 | 127 | 129 | 129                                     | 84 | 84 | 85 | 86 | 86 | 87 | 88 |
| 11          | 90              | 114                                    | 114 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120                                     | 74 | 74 | 74 | 75 | 76 | 77 | 77 |
|             | 95              | 118                                    | 118 | 119 | 121 | 122 | 123 | 124                                     | 78 | 78 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 |
|             | 99              | 125                                    | 125 | 126 | 128 | 129 | 130 | 131                                     | 85 | 85 | 86 | 87 | 87 | 88 | 89 |
| 12          | 90              | 116                                    | 116 | 117 | 119 | 120 | 121 | 122                                     | 75 | 75 | 75 | 76 | 77 | 78 | 78 |
|             | 95              | 119                                    | 120 | 121 | 123 | 124 | 125 | 126                                     | 79 | 79 | 79 | 80 | 81 | 82 | 82 |
|             | 99              | 127                                    | 127 | 128 | 130 | 131 | 132 | 133                                     | 86 | 86 | 87 | 88 | 88 | 89 | 90 |
| 13          | 90              | 117                                    | 118 | 119 | 121 | 122 | 123 | 124                                     | 76 | 76 | 76 | 77 | 78 | 79 | 79 |
|             | 95              | 121                                    | 122 | 123 | 124 | 126 | 127 | 128                                     | 80 | 80 | 80 | 81 | 82 | 83 | 83 |
|             | 99              | 128                                    | 129 | 130 | 132 | 133 | 134 | 135                                     | 87 | 87 | 88 | 89 | 89 | 90 | 91 |

| EDAD<br>(AÑOS) | PERCENTIL<br>DE PA | SISTÓLICA (MMHG)<br>PERCENTIL DE TALLA |     |     |     |     |     | DIASTÓLICA (MMHG)<br>PERCENTIL DE TALLA |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------|--------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|
|                |                    | 5                                      | 10  | 25  | 50  | 75  | 90  | 95                                      | 5  | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 |
| 14             | 90                 | 119                                    | 120 | 121 | 122 | 124 | 125 | 125                                     | 77 | 77 | 77 | 78 | 79 | 80 | 80 |
|                | 95                 | 123                                    | 123 | 125 | 126 | 127 | 129 | 129                                     | 81 | 81 | 81 | 82 | 83 | 84 | 84 |
|                | 99                 | 130                                    | 131 | 132 | 133 | 135 | 136 | 136                                     | 88 | 88 | 89 | 90 | 90 | 91 | 92 |
| 15             | 90                 | 120                                    | 121 | 122 | 123 | 125 | 126 | 127                                     | 78 | 78 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 |
|                | 95                 | 124                                    | 125 | 126 | 127 | 129 | 130 | 131                                     | 82 | 82 | 82 | 83 | 84 | 85 | 85 |
|                | 99                 | 131                                    | 132 | 133 | 134 | 136 | 137 | 138                                     | 89 | 89 | 90 | 91 | 91 | 92 | 93 |
| 16             | 90                 | 121                                    | 122 | 123 | 124 | 126 | 127 | 128                                     | 78 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 | 82 |
|                | 95                 | 125                                    | 126 | 127 | 128 | 130 | 131 | 132                                     | 82 | 82 | 83 | 84 | 85 | 85 | 86 |
|                | 99                 | 132                                    | 133 | 134 | 135 | 137 | 138 | 139                                     | 90 | 90 | 90 | 91 | 92 | 93 | 93 |
| 17             | 90                 | 122                                    | 122 | 123 | 125 | 126 | 127 | 128                                     | 78 | 79 | 79 | 80 | 81 | 81 | 82 |
|                | 95                 | 125                                    | 126 | 127 | 129 | 130 | 131 | 132                                     | 82 | 83 | 83 | 84 | 85 | 85 | 86 |
|                | 99                 | 133                                    | 133 | 134 | 136 | 137 | 138 | 139                                     | 90 | 90 | 91 | 91 | 92 | 93 | 93 |

PA: presión arterial  
Fuente: Lurbe et al. (2010)10

## Anexo 3: Estrategias de búsqueda

# 1ª Pregunta: ¿Cuál es la estrategia más eficiente para identificar a los niños con HTA?

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <p>PubMed/<br/>MEDLINE</p>         | <p>(Child[Mesh] OR child[TIAB] OR children[TIAB] OR boy[TIAB] OR boys[TIAB] OR girl[TIAB] OR girls[TIAB] OR Infant[Mesh] OR infant*[TIAB] OR baby[TIAB] OR babies[TIAB] OR newborn*[TIAB] OR neonat*[TIAB] OR toddler*[TIAB] OR Adolescent[Mesh] OR adolescent*[TIAB] OR teen*[TIAB] OR youth*[TIAB] OR adolescence*[TIAB] OR juvenile[TIAB] OR Puberty[Mesh] OR pubert*[TIAB] OR pubesc*[TIAB] OR prepubert*[TIAB] OR prepubesc*[TIAB] OR Minors[Mesh] OR minor[TIAB] OR minors[TIAB] OR pediatrics[Mesh] OR pediatric*[TIAB] OR paediatric*[TIAB]) AND (“blood pressure determination”[Mesh] OR “Hypertension/diagnosis”[Mesh] OR (“hypertension”[MeSH Terms] AND (“diagnosis”[All Fields] OR “screening”[All Fields] OR “mass screening”[MeSH Terms] OR “mass”[All Fields] AND “screening”[All Fields]) OR “mass screening”[All Fields] OR (“early”[All Fields] AND “detection”[All Fields]) OR “early detection”[All Fields])) AND (“Economics”[MeSH] OR “Cost-Benefit Analysis”[MeSH] OR “Costs and Cost Analysis”[MeSH] OR “Cost Savings”[MeSH] OR “health resources”[MeSH] OR “Quality-Adjusted Life Years”[MeSH Terms] OR “cost effectiveness”[TIAB] OR “economics, medical”[MeSH] OR “health economics”[TIAB] OR Hypertension/economics*[Mesh] OR “Mass Screening/economics”[Mesh] OR Coronary Disease/economics[Mesh] OR “Health Care Costs”[Mesh] OR Cardiovascular Diseases/economics[Mesh])</p> |
| <p>EMBASE</p>                      | <p>(“blood pressure measurement” OR “blood pressure monitoring” OR (“essential hypertension” AND diagnosis) OR (“essential hypertension” AND screening))AND (“Health care cost” OR “Health economics” OR economics) AND ([embryo]/lim OR [fetus]/lim OR [newborn]/lim OR [infant]/lim OR [preschool]/lim OR [school]/lim OR [child]/lim OR [adolescent]/lim) AND [embase]/lim AND [1995-2013]/py</p>   |
| <p><b>CRD</b> (DARE, NHS, HTA)</p> | <p>MeSH DESCRIPTOR hypertension WITH QUALIFIER DI<br/><br/>(Hypertension) AND (Cost Analysis ) AND (Screening) IN DARE, NHSEED, HTA FROM 2003 TO 2013<br/><br/>Combinación de búsqueda por términos MESH y búsqueda de texto libre.</p>  |
| <p>LILACS</p>                      | <p>“HYPERTENSION” [Palabras] and “SCREENING/DIAGNOSIS” [Palabras] and “ECONOMICS” [Palabras]</p>   |

## 2ª Pregunta: ¿El cribado de la HTA en los niños y niñas reduce el riesgo de presentar ECV en la edad adulta?

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <p>PubMed/<br/>MEDLINE</p> | <p>#1 (Child[Mesh] OR child[TIAB] OR children[TIAB] OR boy[TIAB] OR boys[TIAB] OR girl[TIAB] OR girls[TIAB] OR Infant[Mesh] OR infant*[TIAB] OR baby[TIAB] OR babies[TIAB] OR newborn*[TIAB] OR neonat*[TIAB] OR toddler*[TIAB] OR Adolescent[Mesh] OR adolescent*[TIAB] OR teen*[TIAB] OR youth*[TIAB] OR adolescence*[TIAB] OR juvenile[TIAB] OR Puberty[Mesh] OR pubert*[TIAB] OR pubesc*[TIAB] OR prepubert*[TIAB] OR prepubesc*[TIAB] OR Minors[Mesh] OR minor[TIAB] OR minors[TIAB] OR pediatrics[Mesh] OR pediatric*[TIAB] OR paediatric*[TIAB])</p> <p>#2 (“Cardiovascular Diseases”[Mesh] OR “Cardiovascular Disease”[TIAB] OR “cardiovascular diseases”[TIAB] OR “Coronary Disease”[Mesh] OR “Myocardial Infarction”[Mesh] OR “Stroke”[Mesh] OR “Renal Insufficiency, Chronic”[Mesh] OR “Myocardial Ischemia”[Mesh] OR “Brain Ischemia”[Mesh] OR “Mortality”[Mesh] OR “Heart Failure”[Mesh] OR “Coronary Disease”[TIAB] OR “coronary diseases”[TIAB] OR “Myocardial Infarction”[TIAB] OR “Stroke”[TIAB] OR “Renal Insufficiency”[TIAB] OR “Myocardial Ischemia”[TIAB] OR “Brain Ischemia”[TIAB] OR “Mortality”[TIAB] OR “Heart Failure”[TIAB])</p> <p>#3 (“blood pressure determination”[Mesh] OR “blood pressure measurement”[TIAB] OR “Hypertension/diagnosis”[Mesh] OR (“hypertension”[MeSH Terms] AND (“diagnosis”[TIAB] OR “screening”[TIAB] OR “mass screening”[MeSH Terms] OR (“mass”[TIAB] AND “screening”[TIAB]) OR “mass screening”[TIAB] OR (“early”[TIAB] AND “detection”[TIAB]) OR “early detection”[TIAB]))</p> <p>#4 “Cohort Studies”[Mesh] OR “Cohort Studies”[TIAB] OR “longitudinal studies”[TIAB] OR “follow-Up studies” [TIAB] OR “prospective studies”[TIAB] OR “retrospective studies”[TIAB]</p> <p>#5 #1 AND #2 AND #3 AND #4</p> <p>Filtros: (“2008/03/28”[PDat] : “2013/03/26”[PDat]), Prognosis/Broad</p> |
|----------------------------|---|



|                             |  |
|-----------------------------|--|
| EMBASE                      | <p>#1 'blood pressure measurement'/exp OR 'blood pressure measurement':ab,ti OR 'blood pressure monitoring'/exp OR 'blood pressure monitoring':ab,ti OR 'essential hypertension'/exp OR 'essential hypertension':ab,ti</p> <p>#2 'screening'/exp OR screening:ab,ti OR 'diagnosis'/exp OR diagnosis:ab,ti</p> <p>#3 'cardiovascular diseases'/exp OR 'cardiovascular diseases':ab,ti OR 'coronary disease'/exp OR 'coronary disease':ab,ti OR 'myocardial infarction'/exp OR 'myocardial infarction':ab,ti OR 'stroke'/exp OR 'stroke':ab,ti OR 'myocardial ischemia'/exp OR 'myocardial ischemia':ab,ti OR 'brain ischemia'/exp OR 'brain ischemia':ab,ti OR 'mortality'/exp OR 'mortality':ab,ti OR 'heart failure'/exp OR 'heart failure':ab,ti OR 'renal insufficiency'/exp OR 'renal insufficiency':ab,ti</p> <p>#4 ([embryo]/lim OR [fetus]/lim OR [newborn]/lim OR [infant]/lim OR [preschool]/lim OR [school]/lim OR [child]/lim OR [adolescent]/lim) AND [embase]/lim</p> <p>#5 #1 AND #2 AND #3 AND #4</p> <p>AND [humans]/lim AND [embase]/lim AND [2008-2013]/py AND ('cohort analysis'/de OR 'longitudinal study'/de OR 'prospective study'/de OR 'retrospective study'/de) AND ('article'/it OR 'review'/it)</p> |
| <b>CRD</b> (DARE, NHS, HTA) | <p>#1 MeSH DESCRIPTOR Hypertension EXPLODE ALL TREES WITH QUALIFIER DI IN DARE,HTA</p> <p>#2 MeSH DESCRIPTOR Cardiovascular Diseases EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#3 MeSH DESCRIPTOR Coronary Disease EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#4 MeSH DESCRIPTOR Myocardial Infarction EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#5 MeSH DESCRIPTOR Stroke EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#6 MeSH DESCRIPTOR Myocardial Ischemia EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#7 MeSH DESCRIPTOR Brain Ischemia EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#8 MeSH DESCRIPTOR Mortality EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#9 MeSH DESCRIPTOR Heart Failure EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#10 MeSH DESCRIPTOR Renal Insufficiency EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#11 #1 AND (#2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10)</p> <p>(Hypertension) AND (Cardiovascular Diseases OR Coronary Disease OR Myocardial Infarction OR Stroke OR Myocardial Ischemia OR Brain Ischemia OR Mortality OR Heart Failure OR Renal Insufficiency) AND (Screening) IN DARE, NHSEED, HTA FROM 2003 TO 2013</p> <p>Combinación de búsqueda por términos MESH y búsqueda de texto libre.</p>                                       |
| LILACS                      | <p>"HYPERTENSION" [Palabras] and "SCREENING/DIAGNOSIS" [Palabras]</p>  |

## Anexo 4: Cartera de Servicios de Atención Primaria de las Comunidades Autónomas (Detección precoz de la HTA)

La Cartera de Servicios comunes del SNS (Real Decreto 1030/2006, de 15 de septiembre)<sup>35</sup>, contempla las actividades de promoción de la salud, educación sanitaria y prevención de la enfermedad, que se realizan en el nivel de atención primaria, en aplicación de los protocolos y programas de atención específicos de los distintos grupos de edad, sexo y grupos de riesgo. Dentro del apartado 6.1 *Servicios de atención a la infancia*, están incluidas la detección y seguimiento del niño con patologías crónicas (HTA). Cada Servicio de Salud de las diferentes CCAA establece la aplicación, rango de edad y frecuencia de los servicios dirigidos a dicha población.

A continuación se presentan los datos ofrecidos por algunas comunidades autónomas.

|                           |  |   |
|---------------------------|--|---|
| <b>ANDALUCÍA</b>          | <b>Entre los 3 y los 6 años:</b><br>Toma de la PA<br><br><b>Frecuencia:</b> 1 vez          | <b>Entre los 11 y 14 años:</b><br>Toma de la PA<br><br><b>Frecuencia:</b> 1 vez |
| <b>ARAGÓN</b>             |  | <b>Entre los 6 y 14 años:</b><br>Toma de la PA<br><br><b>Frecuencia:</b> 1 vez  |
| <b>CANTABRIA</b>          |  | <b>Entre los 6 y 14 años:</b><br>Toma de la PA<br><br><b>Frecuencia:</b> 1 vez  |
| <b>CASTILLA LA MANCHA</b> | <b>A los 4, a los 11 y a los 13 años:</b><br>Toma de la PA<br><br><b>Frecuencia:</b> 1 vez |   |
| <b>CASTILLA Y LEÓN</b>    |  | <b>Entre los 11 y 14 años:</b><br>Toma de la PA<br><br><b>Frecuencia:</b> 1 vez |

|                    |   |   |
|--------------------|---|---|
| <b>EXTREMADURA</b> | <b>Entre los 3 y los 6 años:</b><br>Toma de la PA<br><br><b>Frecuencia:</b> 1 vez | <b>Entre los 10 y 14 años:</b><br>Toma de la PA<br><br><b>Frecuencia:</b> 1 vez |
| <b>MURCIA</b>      | <b>Entre los 3 y los 6 años:</b><br>Toma de la PA<br><br><b>Frecuencia:</b> 1 vez | <b>Entre los 10 y 14 años:</b><br>Toma de la PA<br><br><b>Frecuencia:</b> 1 vez |
| <b>MADRID</b>      | <b>Antes de los 6 años:</b><br>Toma de la PA<br><br><b>Frecuencia:</b> 1 vez      | <b>Entre los 7 y 14 años:</b><br>Toma de la PA<br><br><b>Frecuencia:</b> 1 vez  |
| <b>PAIS VASCO</b>  | <b>Entre los 2 y los 5 años:</b><br>Toma de la PA<br><br><b>Frecuencia:</b> 1 vez | <b>Entre los 11 y 14 años:</b><br>Toma de la PA<br><br><b>Frecuencia:</b> 1 vez |
| <b>INGESA</b>      |   | <b>Entre los 6 y 14 años:</b><br>Toma de la PA<br><br><b>Frecuencia:</b> 1 vez  |

# Anexo 5: Tabla de evidencia

| REFERENCIA                              | ESTUDIO   | FUENTES DE INFORMACIÓN  | INTERVENCIÓN COMPARACIÓN   | ANÁLISIS   | RESULTADOS  | CONCLUSIONES   | COMENTARIOS   | CALIDAD DE LA EVIDENCIA               |
|---|---|---|--|--|---|--|---|---------------------------------------|
| Cita abreviada: Wang 2011 <sup>17</sup> | <p>Tipo de evaluación: Análisis de coste-efectividad</p> <p><b>Objetivos:</b> Comparar la efectividad y el coste-efectividad de tres estrategias de manejo de la hipertensión arterial (HTA) en adolescentes de EEUU.</p> <p>Número de participantes / grupo: Presión arterial (PA) de adolescentes (13-17 años) obtenida a partir de NHANES 1999-2004 (n = 3887). Asumen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La HTA se confirma en el 30% de los casos con cifras elevadas en la 1ª visita.</li> <li>El 30% de los casos de HTA tendrán HVI.</li> <li>El 5% de los casos de HTA tendrán HTA 2ª.</li> </ul> | <p>Fuente de los datos de efectividad: Intervención individual: revisión bibliográfica (3 metaanálisis)</p> <p><b>Intervención poblacional:</b> revisión bibliográfica (opinión expertos)</p> <p>Fuente de los datos de costes: Registros oficiales y estudios</p> <p>Uso de análisis de correlación para cálculo del curso de la PA de la infancia al adulto (35 años).</p> <p>Estimación de eventos coronarios durante la vida adulta, costes y AVAC (años de vida ajustados por calidad de vida) mediante el CHD Policy Model.</p> | <p>Comparación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>No cribado</li> <li>Cribado + Tto de HTA (reducción de peso, ejercicio, restricción de sal)</li> <li>Cribado: <ul style="list-style-type: none"> <li>Universal</li> <li>Selectivo (sobrepeso)</li> </ul> </li> </ol> <p>Tto de HTA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Universal</li> <li>Alto riesgo: HTA 2ª y/o HVI</li> </ul> <p>3. No cribado + intervención poblacional (campañas, de sal alimentos manufacturados, etc.)</p> | <p>Tasa descuento costes: 3% anual</p> <p>Tasa descuento beneficios: 5% anual</p> <p>Punto de vista del análisis: Social</p> <p>Se contemplan: costes directos e indirectos</p> <p>Horizonte temporal: Exitus</p> <p>Financiación: Privada</p> <p>Moneda: \$ USA</p> | <p>Costes/beneficios/ síntesis de costes y beneficios:</p> <p>Coste-efectividad comparando No cribado/intervención:</p> <p>'Cribado universal' + tto universal:<br/>Niños: \$61.000 a \$67.000/AVAC<br/>Niñas: \$116.000 a \$135.000/AVAC</p> <p>'Cribado selectivo' + tto universal:<br/>Niños: \$54.000/AVAC<br/>Niñas: \$103.000/AVAC</p> <p>'Cribado universal' + tto alto riesgo:<br/>Niños: \$18.000/AVAC<br/>Niñas: \$47.000/AVAC</p> <p>'Intervención poblacional': Campaña reducción consumo de sal ocasiona costes solo en las niñas: -\$650/AVAC</p> <p>↑ clases de educación física: \$8.000/AVAC (niños), \$29.000/AVAC (niñas)</p> <p>Análisis incremental:<br/>Todas las estrategias: 'No cribado + intervención poblacional' es la estrategia dominante.</p> <p>Estrategias de cribado: 'Cribado universal + tto alto riesgo [HTA 2ª y HVI]' es la estrategia más coste-efectiva.</p> <p>Análisis de sensibilidad: Si Aplican tasa descuento beneficios del 0% al 10%</p> | <p>Conclusiones:</p> <p>Las intervenciones a nivel de Salud Pública dirigidas a reducir la presión arterial de todos los jóvenes en general podrían ser más coste-efectivas que las diferentes estrategias de cribado-tratamiento.</p> | <p>Comentarios:</p> <p>Población de distintas características a la nuestra (IMC, sedentaris-mo) y distinto sistema sanitario.</p> | <p>Calidad de la evidencia: Media</p> |

HTA: presión diastólica o sistólica >95%; preHTA: presión diastólica o sistólica entre los percentiles 90-95

HVI: Hipertrofia del ventrículo izquierdo.

NHANES: National Health and Nutrition Examination Survey

CHD (coronary heart disease) Policy Model: modelo Markov de incidencia, prevalencia, muerte y costes de CHD en la población en la población USA ≥ 35 años.

AVAC: Años de Vida Ajustados por Calidad de Vida

# Bibliografía

- 1 Bojórquez C, Ángulo C, Reynoso L. Factores de riesgo de hipertensión arterial en niños de primaria. *Psicología y Salud*. 2011;21(2):245-52.
- 2 Chiolero A, Bovet P, Paradis G. Screening for elevated blood pressure in children and adolescents: a critical appraisal. *JAMA Pediatr*. 2013;167(3):266-73.
- 3 Cortés O, Grupo PrevInfad/PAPPS Infancia y Adolescencia. Prevención de la hipertensión arterial en la infancia y la adolescencia. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2008;(10):669-97.
- 4 Piñol C, Alegría E, Langham S. Carga epidemiológica y económica de la hipertensión arterial en pacientes con síndrome metabólico en España: un modelo basado en la prevalencia. *Hipertensión*. 2011;28(4):126-36.
- 5 Rodriguez Perez MC, Cabrera de LA, Morales Torres RM, Dominguez CS, eman Sanchez JJ, Brito DB, et al. Factors associated with knowledge and control of arterial hypertension in the Canary Islands. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2012;65(3):234-40.
- 6 Aguirre CJ, Sanchez JC, Hernandez N, Aguirre FJ, Torres AB. Prevalencia de hipertensión arterial en la población infantil de una zona rural. *Aten Primaria*. 2012;44(4):e16-e17.
- 7 The UK NSC policy on Hypertension screening in children (2011). [consultado 01 de julio de 2013]. Disponible en: <http://www.screening.nhs.uk/hypertension-child>.
- 8 Lumbreas J, Rodrigo MD, Alonso A. Estudio y tratamiento de la hipertensión arterial en la infancia. *An Pediatr Contin*. 2012;10(1):16-28.
- 9 Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report. *Pediatrics*. 2011;128 Suppl 5:S213-S256.
- 10 Lurbe E, Cifkova R, Cruickshank JK, Dillon MJ, Ferreira I, Invitti C, et al. Manejo de la hipertensión arterial en niños y adolescentes: recomendaciones de la Sociedad Europea de Hipertensión. *An Pediatr (Barc)*. 2010;73(1):51-28.
- 11 Diaz JJ, Rey GC, Malaga GS. Utilidad de la fórmula de Somu en el diagnóstico de hipertensión arterial en niños y adolescentes españoles. *Med Clin (Barc)*. 2003;121(20):776-8.
- 12 Marrodan S, Cabanas A, Carmenate Moreno MM, Gonzalez-Montero de EM, Lopez-Ejeda N, Martinez A, Jr., et al. Asociación entre adiposidad corporal y presión arterial entre los 6 y los 16 años. Análisis en una población escolar madrileña. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66(2):110-5.
- 13 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.

- 14 López de Argumedo M, Rico R, Andrio E, Reviriego E, Hurtado de Saracho I, Asua J. OstFLCrítica. Fichas de Lectura Crítica de la literatura científica. Vitoria-Gasteiz: Osteba-Servicio de Evaluación de tecnologías sanitarias. Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco; 2006.
- 15 Brosnan CA, Swint JM, Upchurch SL, Meininger JC, Johnson G, Lee YF, et al. The cost of screening adolescents for overweight and hypertension using a community partnership model. *Public Health Nurs.* 2008;25(3):235-43.
- 16 Swartz SJ, Srivaths PR, Croix B, Feig DI. Cost-effectiveness of ambulatory blood pressure monitoring in the initial evaluation of hypertension in children. *Pediatrics.* 2008;122(6):1177-81.
- 17 Wang YC, Cheung AM, Bibbins-Domingo K, Prosser LA, Cook NR, Goldman L, et al. Effectiveness and cost-effectiveness of blood pressure screening in adolescents in the United States. *J Pediatr.* 2011;158(2):257-64.
- 18 Moyer VA. Screening for primary hypertension in children and adolescents: u.s. Preventive services task force recommendation statement. *Pediatrics.* 2013;132(5):907-14.
- 19 Colomer J, Cortes O, Esparza MJ, Galbe J, García J, Martínez A, et al. Programa de la infancia y la adolescencia. *Aten Primaria.* 2012;44(Supl.1):81-9.
- 20 Riley M, Bluhm B. High blood pressure in children and adolescents. *Am Fam Physician.* 2012;85(7):693-700.
- 21 High blood pressure in children. American Heart Association. Última actualización: 2012. Fecha de consulta: 2013 Nov 26. Disponible en: [http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/HighBloodPressure/UnderstandYourRiskfor-HighBloodPressure/High-Blood-Pressure-in-Children\\_UCM\\_301868\\_Article.jsp](http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/HighBloodPressure/UnderstandYourRiskfor-HighBloodPressure/High-Blood-Pressure-in-Children_UCM_301868_Article.jsp)
- 22 Thompson M, Dana T, Bougatsos C, Blazina I, Norris SL. Screening for hypertension in children and adolescents to prevent cardiovascular disease. *Pediatrics.* 2013;131(3):490-525.
- 23 Juhola J, Magnussen CG, Viikari JS, Kahonen M, Hutri-Kahonen N, Jula A, et al. Tracking of serum lipid levels, blood pressure, and body mass index from childhood to adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *J Pediatr.* 2011;159(4):584-90.
- 24 Raitakari OT, Juonala M, Kahonen M, Taittonen L, Laitinen T, Maki-Torkko N, et al. Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery intima-media thickness in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *JAMA.* 2003;290(17):2277-83.
- 25 Li S, Chen W, Srinivasan SR, Bond MG, Tang R, Urbina EM, et al. Childhood cardiovascular risk factors and carotid vascular changes in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *JAMA.* 2003;290(17):2271-6.
- 26 Juonala M, Magnussen CG, Venn A, Dwyer T, Burns TL, Davis PH, et al. Influence of age on associations between childhood risk factors and carotid intima-media thickness in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *JAMA.* 2013;309(10):1153-61.

- ma-media thickness in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study, the Childhood Determinants of Adult Health Study, the Bogalusa Heart Study, and the Muscatine Study for the International Childhood Cardiovascular Cohort (i3C) Consortium. *Circulation*. 2010;122(24):2514-20.
- 27 Erlingsdottir A, Indridason OS, Thorvaldsson O, Edvardsson VO. Blood pressure in children and target-organ damage later in life. *Pediatr Nephrol*. 2010; 25(2):323-8.
  - 28 Gonzalez JE, Guilar Cordero MJ, Garcia Garcia CJ, Garcia Lopez PA, Alvarez FJ, Padilla Lopez CA. Prevalencia de sobrepeso y obesidad nutricional e hipertensión arterial y su relación con indicadores antropométricos en una población de escolares de Granada y su provincia. *Nutr Hosp*. 2011;26(5):1004-10.
  - 29 Flynn JT, Falkner BE. The importance of blood pressure screening in children. *J Pediatr*. 2009;155(2):299-300.
  - 30 Gidding SS. Measuring children's blood pressure matters. *Circulation*. 2008; 117(25):3163-4.
  - 31 Gillman MW. Childhood prevention of hypertensive cardiovascular disease. *J Pediatr*. 2009;155(2):159-61.
  - 32 Friedman A. Blood pressure screening in children: do we have this right? *J Pediatr*. 2008;153(4):452-3.
  - 33 Ministerio de Sanidad y Política Social. Documento Marco sobre Cribado Poblacional. Grupo de trabajo de la Ponencia de Cribado de la Comisión de Salud Pública [Monografía en Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social; 2010. [consultado 01 de julio de 2013]. Disponible en: [http://www.msc.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/docs/Cribado\\_poblacional.pdf](http://www.msc.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/docs/Cribado_poblacional.pdf).
  - 34 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. *Pediatrics*. 2004;114(2 Suppl 4th Report):555-76.
  - 35 REAL DECRETO 1030/2006, de 15 de septiembre, por el que se establece la cartera de servicios comunes del Sistema Nacional de Salud y el procedimiento para su utilización, BOE 222, Ministerio de Sanidad y Consumo, (2006).
  - 36 Nutrición y estrategia NAOS [consultado 28 de noviembre de 2013]. Disponible en: <http://www.naos.aesan.mssi.gob.es/>.
  - 37 Plan Cúdate+ [consultado 28 de noviembre de 2013]. Disponible en: <http://www.plancuidatemas.aesan.mssi.gob.es/>.
  - 38 Instituto de Información Sanitaria. Cartera de servicios de atención primaria. Desarrollo, usos y contenido. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social, 2010. Disponible en: <http://www.msps.es/estadEstudios/estadisticas/estadisticas/estMinisterio/siap.htm>.

