

# 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  
Supervisión del Crecimiento Físico  
y Desarrollo Puberal

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  
Supervisión del Crecimiento Físico y  
Desarrollo Puberal

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 hipoacusia en la edad pediátrica / Manuel Ridao Lopez, Patricia Gavín Benavent, Juan Ignacio Martín Sánchez, Enrique Bernal Delgado. Madrid : Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2016. 92 p. ; 24 cm. (Informes, estudios e investigación) (Informes de evaluación de tecnologías sanitarias. IACS)

NIPO: 680-17-024-8

1. Hipoacusia - diagnostico

I. Ridao López, Manuel II. España. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

Edición: 2016

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

NIPO: 680-17-024-8

Maquetación: ARPIrelieve, S. A.

DOI: [https://doi.org/10.46994/ets\\_07](https://doi.org/10.46994/ets_07)

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, Paredes Alvarado IR, Vicente Edo MJ, Frutos Pérez-Surio AJ, 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 Supervisión del Crecimiento Físico y Desarrollo Puberal. 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>	19
<b>Objetivos</b>	25
<b>Preguntas de Revisión</b>	27
<b>Metodología</b>	29
<b>Resultados</b>	31
<b>Discusión</b>	39
<b>Conclusiones</b>	41
<b>Recomendaciones</b>	43
<b>Anexos</b>	45
<b>Bibliografía</b>	73





# Autoría

Autores: Patricia Gavín Benavent, Ileana Ruth Paredes Alvarado, María José Vicente Edo, Alberto José Frutos Pérez-Surio, Juan Ignacio Martín Sánchez. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Centro de Investigación Biomédica de Aragón. Zaragoza.

## Revisión externa:

Beatriz Navarra Vicente. Pediatra de Atención Primaria. CS Belchite. Zaragoza.

José María Mengual Gil. Pediatra de Atención Primaria. CS Delicias Sur. Zaragoza.

José Ignacio Labarta Aizpún. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza.



# Resumen Ejecutivo

**Título:** Efectividad, seguridad y evaluación económica de las diferentes alternativas existentes en la supervisión del crecimiento físico y desarrollo puberal.

**Autores:** Patricia Gavín, Ileana Ruth Paredes, María José Vicente, Alberto José Frutos, Juan Ignacio Martín.

## Introducción

Un patrón de crecimiento normal es un indicador de que la salud general de un niño es buena. Una desviación de la normalidad en los parámetros más relevantes, como son el peso, la talla, el perímetro craneal y el desarrollo puberal puede ser la primera manifestación de distintos procesos patológicos subyacentes, tanto congénitos como adquiridos. La supervisión del crecimiento y desarrollo físicos tiene como objetivo el diagnóstico precoz del retraso del crecimiento (talla baja, fallo de medro, desnutrición) y de los trastornos de la pubertad (pubertad precoz y pubertad tardía).

## Objetivos

El objetivo de la presente revisión sistemática es valorar la información disponible en cuanto a la eficiencia, efectividad y seguridad de la supervisión del crecimiento físico y desarrollo puberal.

## 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: *U.S. Preventive Services Task Force*, *Canadian Task Force on Preventive Health Care*, *American Academy of Pediatrics*, *American Association of Clinical Endocrinologists*,

*UK National Screening Committee*, Asociación Española de Pediatría, Asociación Española de Pediatría en Atención Primaria y Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. 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 publicados hasta abril 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

No se dispone de datos empíricos sobre el impacto de la supervisión del crecimiento físico en la salud infantil y del adulto, entendiendo como tal la determinación seriada del peso, la longitud/talla, el perímetro cefálico y la circunferencia braquial. Tampoco se dispone de evidencia que evalúe la efectividad, seguridad o eficiencia de la valoración clínica rutinaria del desarrollo puberal mediante las escalas de Tanner. La búsqueda bibliográfica de estudios sobre eficiencia identificó dos informes de evaluación de tecnologías sanitarias que analizan la eficiencia de una medida puntual: el cribado de la talla al comenzar la escuela. Los resultados de ambos informes sugieren que se trata de una intervención coste-efectiva. La búsqueda bibliográfica de estudios sobre efectividad identificó una revisión sistemática Cochrane que incluye un ensayo clínico aleatorizado (ECA) que no observó diferencias entre el grupo monitorizado y el grupo control. Este resultado pudo deberse a que el tamaño del estudio era insuficiente para detectar diferencias. Los expertos recomiendan supervisar el crecimiento y desarrollo físico. Entre los beneficios potenciales que motivan esta recomendación se encuentran el diagnóstico precoz de enfermedades crónicas y mitigar la preocupación de los padres.

## Conclusiones

No hay evidencia científica ni a favor ni en contra de la supervisión del crecimiento físico y desarrollo puberal. No obstante existe un acuerdo unánime en que se debe supervisar el crecimiento físico de todos los niños. Dicho acuerdo está basado en el consenso de expertos.

## Recomendación

Se aconseja medir el perímetro cefálico, el peso y la longitud a todos los niños y niñas menores de 2 años en todos los controles de salud. A partir de los 2 años, se aconseja medir el peso y la talla a todos los niños y niñas en todos los controles de salud.



# Executive Summary

**Title:** Effectiveness, security and economic evaluation of existing alternatives for monitoring growth and pubertal development.

**Authors:** Patricia Gavín, Ileana Ruth Paredes, María José Vicente, Alberto José Frutos, Juan Ignacio Martín.

## Introduction

Normal growth is an indicator of child well-being. Any deviation from expected weight, height, head circumference and pubertal development may be the first manifestation for underlying pathology caused by conditions both congenital and acquired. The objective of growth monitoring is the early diagnosis of abnormal growth (short stature, failure to thrive, malnutrition) and abnormal puberty (delayed puberty and precocious puberty).

## Objectives

The aim of this review is to assess the available information related to the efficiency, effectiveness and security of the monitoring of growth and pubertal development in the 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 and scientific societies were also searched: *U.S. Preventive Services Task Force*, *Canadian Task Force on Preventive Health Care*, *American Academy of Pediatrics*, *American Association of Clinical Endocrinologists*, *UK National Screening Committee*, *Asociación Española de Pediatría*, *Asociación Española de Pediatría en Atención Primaria* y *Sociedad Española*

de Endocrinología y Nutrición. 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 April 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

There is a lack of empirical data on the effects of growth monitoring on child and adult health, with growth monitoring defined as serial measurements of weight, length/height, head and arm circumference. In addition, no evidence is available regarding the effectiveness, security and efficiency of routine monitoring of pubertal development using the Tanner scale. The literature search for efficiency studies identified two health technology assessments (HTA) that analyse an individual measurement at a single point in time: height screening at school entry. Both assessments suggest that height screening appears to be a cost-effective option. The literature search for effectiveness studies identified a Cochrane systematic review including one randomized controlled trial that found no differences between those allocated to growth monitoring and those not. The absence of an impact on nutritional status may reflect that the study was too small to detect a difference between the two groups.

Experts recommend routine growth monitoring. They agreed that the potential benefits of growth monitoring include identification of chronic disorders and provision of reassurance to parents.

## Conclusions

There is no scientific evidence to assess the balance of benefits and harms of monitoring growth and pubertal development in children to detect growth related conditions. However, expert consensus agreed that growth must be monitored in all children.



## Recommendation

Measurement of weight, length, and head circumference to all children less than two years of age, in every health control, is suggested. Measurement of weight and height to all children older than two years of age, in every health control, is suggested.



# Introducción

El crecimiento normal es la progresión de cambios en el peso, la talla, el perímetro cefálico, la circunferencia braquial y la aparición de los caracteres sexuales secundarios compatible con los estándares establecidos para una población dada. Esta progresión del desarrollo debe ser interpretada para cada niño dentro del contexto de su potencial genético heredado<sup>1</sup>.

La mayor parte de los niños sanos tienen un crecimiento predecible que sigue un patrón típico. Tradicionalmente se distinguen cuatro fases: una primera fase de crecimiento rápido desde el nacimiento hasta los 2 – 3 años de edad; una segunda fase en la que se produce una desaceleración progresiva de la velocidad de crecimiento que engloba desde los 4 años hasta el inicio del brote de crecimiento puberal; la fase de desarrollo puberal en la que junto a un incremento importante en la talla adquieren protagonismo la aparición de los caracteres sexuales secundarios; y una cuarta fase de crecimiento pospuberal hasta alcanzar la edad adulta<sup>2</sup>.

Un patrón de crecimiento normal es un indicador de que la salud general de un niño es buena. Una desviación de la normalidad en los parámetros más relevantes, como son el peso, la talla, el perímetro craneal y el desarrollo puberal puede ser la primera manifestación de distintos procesos patológicos subyacentes, tanto congénitos como adquiridos (anexo 2). El paradigma sobre el que descansa la supervisión del crecimiento es simple<sup>3</sup>: 1) los profesionales miden la talla y el peso de los niños regularmente; 2) trasladan la información a una tabla o gráfica de crecimiento; 3) cuando el crecimiento es anormal, inician las investigaciones pertinentes; 4) como consecuencia, una enfermedad grave es diagnosticada precozmente; y 5) el diagnóstico precoz mejora el pronóstico del paciente.

## 1. Definiciones y prevalencia de los problemas del crecimiento físico y desarrollo puberal

La supervisión del crecimiento y desarrollo físicos tiene como objetivo el diagnóstico precoz del retraso del crecimiento (talla baja, fallo de medro, desnutrición) y de los trastornos de la pubertad (pubertad precoz y pubertad tardía).

La talla baja se define como aquella que se encuentra situada dos desviaciones estándar por debajo de la media de la población de referencia para la misma edad y sexo<sup>4</sup>. Actualmente se clasifica en talla baja idiopática y talla baja patológica. La talla baja idiopática agrupa una serie de entidades clínicas de etiología y fisiopatología diversa y desconocida que se presentan clínicamente como un retraso crónico de crecimiento y talla baja armónica, e incluye la talla baja familiar y el retraso constitucional del crecimiento y desarrollo. La talla baja idiopática representa entre el 80 – 85% de los diagnósticos de talla baja<sup>5</sup>. La talla baja patológica se diferencia en trastornos del crecimiento primarios y secundarios (anexo 2)<sup>6</sup>. Los trastornos más frecuentes en los que la talla baja es la única o la principal forma de presentación clínica de la enfermedad son el déficit de hormona del crecimiento (GH) y el síndrome de Turner. El déficit de GH constituye alrededor del 5% de las causas de talla baja y se estima que su prevalencia oscila entre 1/3.500 a 1/7.000 niños<sup>4,7</sup>. El síndrome de Turner es una anomalía cromosómica que afecta a 1/2.500 niñas nacidas. Cursa con talla baja, disgenesia gonadal y aumento de morbimortalidad, principalmente por enfermedad endocrina y cardiovascular. Aunque no siempre, las pacientes pueden presentar rasgos dismórficos característicos. Aproximadamente el 20% de los casos son detectados a partir de los 12 años, siendo la talla baja el elemento clave del diagnóstico<sup>8</sup>. La talla baja y las alteraciones en el crecimiento son hallazgos habituales en niños con enfermedades crónicas y, ocasionalmente, pueden ser la primera manifestación del proceso patológico subyacente. Por ejemplo, la talla baja sin clínica digestiva es la forma de presentación atípica de enfermedad celíaca más frecuente en la edad pediátrica. La proporción de enfermedad celíaca en niños con talla baja sin manifestaciones gastrointestinales se estima en 2 – 8%<sup>9</sup>. En general, estudios poblacionales han observado que el 17 – 21% de los niños con estatura por debajo del percentil 3 (lo que se correlaciona con – 2 desviaciones estándar de talla) tenían una enfermedad orgánica; en el 20% de los cuales la talla baja fue la primera manifestación de un proceso patológico. Cuanto menor sea la talla más probable es la existencia de una causa patológica subyacente<sup>10</sup>.

El término fallo de medro hace referencia a la incapacidad para sostener una velocidad de crecimiento normal en niños menores de 3 años de edad. Existen tres definiciones aceptadas: 1) Peso por debajo del percentil 3 o percentil 5 para la edad en más de una ocasión; 2) Peso menor del 80% del peso ideal para la edad; 3) Caída de peso de 2 percentiles a lo largo del tiempo en una gráfica de crecimiento estandarizada. La disminución de peso, talla y perímetro craneal sugiere causa genética, infección intraútero o tóxicos (alcohol). Un perímetro cefálico normal, con escasa afectación del peso y talla desproporcionadamente pequeña son indicativos de endocrino-

patías y de trastornos óseos y de cartílagos del crecimiento. La disminución del peso con perímetro cefálico y talla normales sugiere malnutrición<sup>11</sup>.

El peso es el parámetro que más tempranamente se altera en situaciones de desnutrición. La ausencia de ganancia ponderal o la pérdida aguda de peso produce una disminución del peso para la talla. Cuando la situación se cronifica acaba afectándose la talla, que se reduce para la edad. La desnutrición (mala nutrición energético-proteica y deficiencias de micronutrientes) puede ser primaria cuando se produce por una carencia nutritiva y/o psicoafectiva, y secundaria cuando existe una enfermedad que la determina (enfermedades genéticas, metabólicas, inmunológicas, malformaciones, etc.). Según su intensidad se admiten distintos grados. McLaren estableció los siguientes grados: I (leve), II (moderada) y III (grave), de acuerdo con el porcentaje de la pérdida de peso referido a talla y edad, en los casos leves la pérdida de peso se estima entre el 85 – 90% del ideal, en la moderada entre el 75 – 85% y en la severa cuando el peso es inferior al 75% del ideal para talla y edad<sup>12</sup>. Se estima que la desnutrición infantil afecta a un tercio de la población infantil del tercer mundo<sup>13</sup>.

La determinación precisa del desarrollo puberal es un elemento importante del examen físico en niños y adolescentes, siendo parte fundamental de toda evaluación del estado de salud en este grupo etario. La pubertad precoz se define como la aparición progresiva de signos puberales a una edad cronológica inferior a 2,5 desviaciones estándar por debajo de la media para una determinada población. Incluye la aparición de los caracteres sexuales secundarios, aceleración del crecimiento y de la maduración ósea con cierre precoz de los cartílagos de crecimiento y puede dar como consecuencia una talla final baja<sup>14,15</sup>. Datos procedentes de estudios longitudinales de Barcelona<sup>16</sup>, Bilbao<sup>17</sup> y Zaragoza<sup>18</sup> han permitido conocer el desarrollo puberal normal de la población española y definir la edad de aparición de los diferentes estadios puberales. La pubertad precoz se clasifica en pubertad precoz central o dependiente de gonadotropinas y pubertad precoz periférica o independiente de gonadotropinas. En los últimos años se ha observado que el inicio de la pubertad, especialmente en niñas, se presenta a menor edad en comparación con años pasados, y actualmente en España la frecuencia anual de casos de pubertad precoz es de 5,66 por millón de personas en riesgo con una incidencia de 0,02 a 1,07 por 100.000 niños/as y una relación niña/niño de 10-20/1<sup>15,19</sup>. La pubertad precoz es una entidad predominantemente femenina, y de ella el 98% de los casos corresponden a pubertad precoz central, que puede ser idiopática o por afectación del sistema nervioso central (anexo 3)<sup>20</sup>.

Se considera retraso puberal o pubertad tardía la ausencia de caracteres sexuales secundarios (volumen testicular menor de 4 ml en el varón a la

edad de 14 años y ausencia del desarrollo mamario en la niña a la edad de 13 años) que suele ser a consecuencia de una insuficiente secreción de esteroides gonadales por alteración del eje hipotálamo-hipofisario-gonadal, incluyendo, una vez iniciada la pubertad, la lenta progresión de la misma que impida alcanzar el estadio final en tiempo normal<sup>21,22</sup>. Es un trastorno frecuente que se manifiesta en el 3% de la población y se clasifica en cuatro grupos: retraso constitucional del crecimiento y desarrollo, pubertad retrasada secundaria a enfermedades crónicas, hipogonadismos hipogonadotrópicos secundarios o terciarios e hipogonadismos hipergonadotrópicos primarios<sup>21</sup> (anexo 3). El retraso constitucional del crecimiento y desarrollo es la causa más frecuente de retraso puberal, representando el 90 – 95% de los diagnósticos. La mayoría de las enfermedades sistémicas crónicas pueden producir una deceleración del crecimiento y una ausencia o retraso del inicio de la pubertad, así como su detención, si ésta se había producido.

## 2. Pruebas de cribado de los problemas del crecimiento físico y desarrollo puberal

La supervisión del crecimiento y desarrollo físicos tiene como objetivo el diagnóstico precoz del retraso del crecimiento y de los trastornos de la pubertad (pubertad precoz y pubertad tardía). Para ello es necesario el uso de gráficas de talla, peso y perímetro craneal según la edad y el sexo, obtenidas a través de estudios transversales y actualizadas periódicamente<sup>23</sup>. En España se utilizan como referencia las curvas y tablas de crecimiento de la Fundación Faustino Orbegozo Eizaguirre de Bilbao. En la actualidad, se dispone de las tablas procedentes del “*Estudio transversal español 2010*”<sup>23</sup> que son las recomendadas para el uso clínico en la población española. El Grupo de la Infancia y Adolescencia del PAPPS (Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud) recomienda el uso de las tablas de crecimiento de la OMS en menores de 2 años<sup>24</sup>. El diagnóstico de desnutrición se basa en tres indicadores: peso para la edad, que mide la desnutrición global; talla para la edad, que refleja la desnutrición crónica, debido a que la baja estatura es producto de una carencia prolongada de nutrientes; y peso para la talla, que mide la desnutrición aguda<sup>12</sup>. Los perímetros cefálico y braquial también son indicadores de desnutrición. El perímetro cefálico es un parámetro que se altera en caso de malnutrición fetal en los primeros 2 – 4 años. Es, asimismo, indicador del desarrollo cerebral<sup>2</sup>. El desarrollo puberal se evalúa clínicamente utilizando la escala de Tanner que internacionalmente se acepta para la descripción y clasificación de los cambios físicos que ocurren durante la pubertad en ambos sexos<sup>14</sup>.

### 3. Detección precoz de los problemas del crecimiento físico y desarrollo puberal en el SNS

Las intervenciones para el seguimiento del desarrollo implementadas en la actualidad por las comunidades autónomas figuran en el documento *Cartera de Servicios de Atención Primaria del Sistema Nacional de Salud. Desarrollo, Organización, Usos y Contenido* (2010), elaborado por el Instituto de Información Sanitaria del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad<sup>25</sup>. Las CCAA y ciudades autónomas coinciden en recomendar antropometrías, si bien con distintas periodicidades. En los primeros dos años se aconseja medir el peso, la longitud y el perímetro cefálico en cada visita. Entre los 2 y los 5 años se aconseja medir el peso y la talla una o dos veces. Posteriormente, se recomienda realizar antropometrías a los 6, 11 y 14 años ó 3 veces de 6 a 14 años. Finalmente, 3 CCAA recomiendan evaluar estadios del desarrollo puberal en algún control por encima de los 10 u 11 años utilizando la escala de Tanner (anexo 4).

El presente informe técnico revisa la evidencia científica sobre el cribado de los problemas del crecimiento físico y desarrollo puberal 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 los problemas del crecimiento físico y desarrollo puberal en la población pediátrica.

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 supervisión del crecimiento físico y desarrollo puberal.



# Preguntas de Revisión

1. ¿Cuál es la estrategia más eficiente para identificar a los niños con problemas de crecimiento físico?
2. ¿Cuál es la estrategia más eficiente para identificar a los niños con problemas del desarrollo puberal?
3. El cribado de los problemas de crecimiento físico en población pediátrica, ¿disminuye la morbilidad asociada?
4. El cribado de problemas del desarrollo puberal en población pediátrica, ¿reduce el riesgo de complicaciones tanto en la infancia como en la edad adulta?



# Metodología

## 1. Tipos de estudios

Evaluaciones económicas completas para la 1ª y 2ª preguntas (eficiencia). La búsqueda bibliográfica para la 3ª y 4ª preguntas (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

Población en edad pediátrica (0 a 14 años) sana y sin factores de riesgo, o con historia familiar de problemas del crecimiento físico y/o desarrollo puberal. Se excluyeron los estudios realizados en niños en edad pediátrica ya diagnosticados de problemas del crecimiento físico y/o desarrollo puberal.

## 3. Tipos de intervenciones

Todas las intervenciones de detección precoz y cribado de problemas del crecimiento físico y desarrollo puberal en menores de 15 años fueron potencialmente elegibles.

## 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). En las bases de datos primarias (PubMed/MEDLINE y EMBASE) la estrategia se realizó combinando términos en lenguaje controlado y libre con el fin de optimizar su rendimiento (anexo 5). Las búsquedas se limitaron a artículos publicados hasta abril de 2013. No se limitó por idioma.

Para la obtención de literatura gris se realizó una búsqueda en las páginas web de las siguientes sociedades y organismos gubernamentales: *U.S. Preventive Services Task Force, Canadian Task Force on Preventive Health Care, American Academy of Pediatrics, American Association of Clinical Endocrinologists, UK National Screening Committee, Asociación Española de Pediatría, Asociación Española de Pediatría en Atención Primaria y Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición*. También se llevó a cabo una búsqueda manual a partir de las referencias identificadas en la bibliografía previa.

Resultados de interés de la 1ª y 2ª preguntas: coste-efectividad, coste-utilidad, coste-beneficio.

Resultados de interés de la 3ª pregunta: talla baja, retraso pondo-estatural, enfermedad crónica, déficit de hormona de crecimiento, síndrome de Turner, hipotiroidismo juvenil, enfermedad celíaca.

Resultados de interés de la 4ª pregunta: talla baja, alteraciones psicológicas, diabetes, obesidad, hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular, mortalidad.

## 5. Selección de artículos

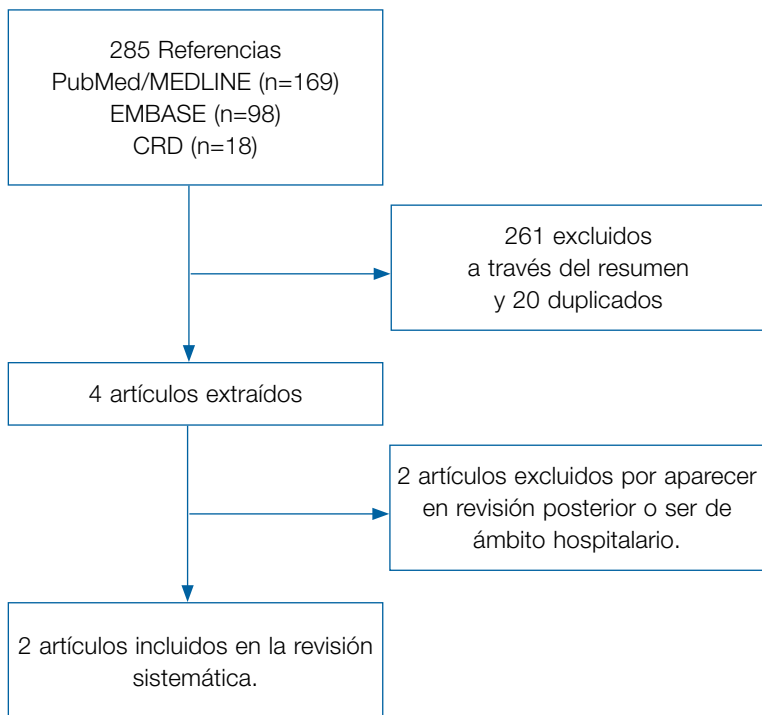
En un primer cribado, los trabajos fueron seleccionados a partir del título y resumen. Cuando no fue posible decidir su inclusión o exclusión en base al resumen, se solicitaron y revisaron los artículos originales. En un segundo cribado, tras la lectura de los textos completos, se registraron los estudios 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 – OS-TEBA<sup>26</sup>.

# Resultados

## 1. Estrategia más eficiente para identificar a los niños con problemas de crecimiento físico

La búsqueda bibliográfica para la primera pregunta, eficiencia de la supervisión del crecimiento, identificó un total de 285 referencias. A través del título y el resumen se extrajeron cuatro trabajos<sup>7,27-29</sup> para su lectura a texto completo (figura 1). De ellos, se excluyeron dos trabajos: uno presente en una revisión sistemática posterior<sup>27</sup>, y otro de ámbito hospitalario<sup>29</sup>. Las tablas de síntesis de los estudios incluidos en el informe figuran en el anexo 6.

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



En 2007, Fayter *et al.*<sup>28</sup> publicaron un informe de evaluación que tenía por objetivo determinar el impacto clínico y la eficiencia del cribado de la talla para identificar y tratar de forma precoz procesos patológicos subyacentes. Los autores realizaron una revisión sistemática de la literatura científica sobre efectividad y un análisis coste-utilidad desde la perspectiva del *National Health Service* del Reino Unido, que estimó el coste-utilidad incremental del cribado de la talla a los 5 años de edad ( $\leq$  percentil 4 en una única medición) frente a la alternativa de no cribado (práctica clínica habitual). Para ello, desarrollaron un modelo informático con una cohorte hipotética de 594.000 niños, que representa el número de niños de 5 años en Inglaterra y Gales. Estimaron los costes y beneficios de por vida, con los costes expresados en libras esterlinas (£) del año 2004 y los resultados en años de vida ajustados por calidad (AVAC), aplicando a ambos una tasa de descuento del 3,5%. El modelo evalúa el diagnóstico de cualquier trastorno subyacente identificado por ambas estrategias. La distribución de probabilidad para cada trastorno fue obtenida tras agrupar los datos brutos de 10 estudios de rendimiento diagnóstico del cribado de la talla. Las fuentes de información utilizadas para obtener la medida de efectividad (AVAC) fueron la revisión de la bibliografía y asunciones adoptadas por los autores. Los datos de costes del cribado y del tratamiento provienen de la literatura y de registros oficiales. Solo se tuvieron en cuenta los costes asociados al tratamiento con GH (síndrome de Turner, déficit de GH y talla baja idiopática) y talla baja psicossocial, otros procesos (como enfermedad celíaca) se asumió que concernían a la práctica habitual y no se les asignó ningún coste de tratamiento. Asimismo, la efectividad del tratamiento (AVAC) se estimó para el tratamiento con GH e hipotiroidismo juvenil y las intervenciones en niños con talla baja por causas psicossociales.

El estudio muestra que el cribado de la talla al comenzar la escuela se asocia a beneficios en salud con un coste incremental por AVAC de 9.500£. Los resultados del análisis de sensibilidad sugieren que con una disponibilidad a pagar de 30.000£ por AVAC (límite superior habitualmente aceptado en el Reino Unido) la intervención es coste-efectiva para el 100% de las simulaciones. Aunque estos hallazgos parecen justificar el cribado de la talla, los autores señalan que los resultados del modelo deben ser interpretados con precaución debido a las limitaciones ocasionadas por la escasez de datos, entre las que destaca la incertidumbre asociada a las estimaciones de los AVAC ganados a causa del diagnóstico y tratamiento precoz (frente a un diagnóstico y tratamiento tardío), procedentes de solo dos estudios y de la opinión de expertos<sup>28</sup>.

El informe de evaluación de Craig *et al.*<sup>7</sup> publicado en 2011, actualiza la revisión sistemática de Fayter *et al.*<sup>28</sup>. El objetivo era identificar estudios

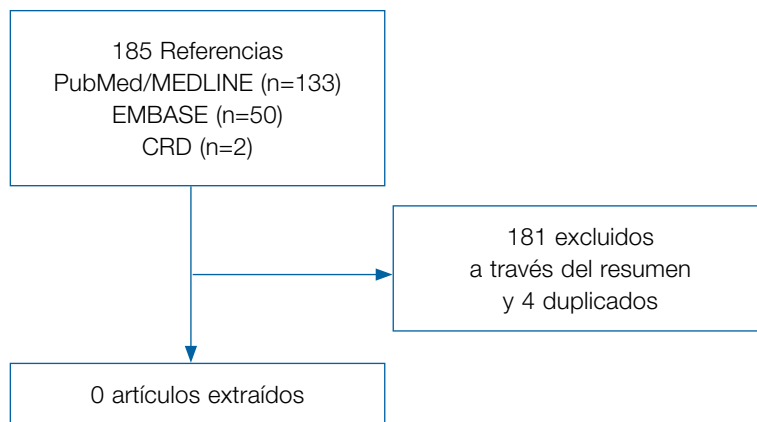


que comparasen distintas estrategias de cribado de la talla y/o criterios diagnósticos de derivación. El modelo económico de Fayter *et al.*<sup>28</sup> fue adaptado para incorporar la única estrategia encontrada en la revisión ('estrategia Grote'), extraída de un estudio realizado en los Países Bajos. En el mismo se evalúan dos alternativas de detección precoz de trastornos asociados a talla baja: 1) La 'estrategia Grote', según la cual todos los niños con  $-2$  desviaciones estándar (SD) fueron remitidos para su examen posterior (una simplificación del algoritmo de criterios de derivación original que los autores asumen en el modelo), y 2) La 'estrategia UK' que establece el punto de corte en el percentil 4 (una única medición). La alternativa de no cribado no fue incluida en el modelo. Los datos clínicos del comparador ('estrategia UK') fueron tomados del estudio anterior<sup>28</sup>; las tasas de derivación de la 'estrategia Grote' se obtuvieron de una tesis doctoral. El horizonte temporal considerado fue de 12 años y la estimación de los costes se realizó en libras esterlinas con precios del año 2009. Todas las causas posibles de talla baja incurrieron en costes de derivación al especialista y de diagnóstico subsiguiente, pero el modelo solo evaluó el tratamiento en niños diagnosticados de síndrome de Turner, déficit de GH o pequeño para la edad gestacional. Al igual que en el análisis previo, se asume que el cribado es realizado en el entorno escolar por personal de enfermería entrenado. La 'estrategia UK' fue la menos efectiva y menos costosa, con una ganancia media de 0,001 AVACs a un coste medio de 21£. La 'estrategia Grote' fue más costosa y más efectiva, con un coste medio de 68£ y una ganancia de AVACs media de 0,042. El ratio coste-efectividad incremental (RCEI) fue de 1.144£ por AVAC ganado. En los análisis de sensibilidad (univariado y probabilístico) el RCEI no superó en ningún escenario la barrera de las 8.000£. En sus conclusiones, los autores indican que tanto este estudio como la evaluación económica de Fayter *et al.*<sup>28</sup> sugieren que el cribado de la talla es una opción coste-efectiva pero que no hay suficiente evidencia que apoye una estrategia de cribado concreta.

## 2. Estrategia más eficiente para identificar a los niños con problemas de desarrollo puberal

No se encontró ningún estudio relacionado con que estrategia es la más eficiente para el cribado de los problemas del desarrollo puberal (figura 2).

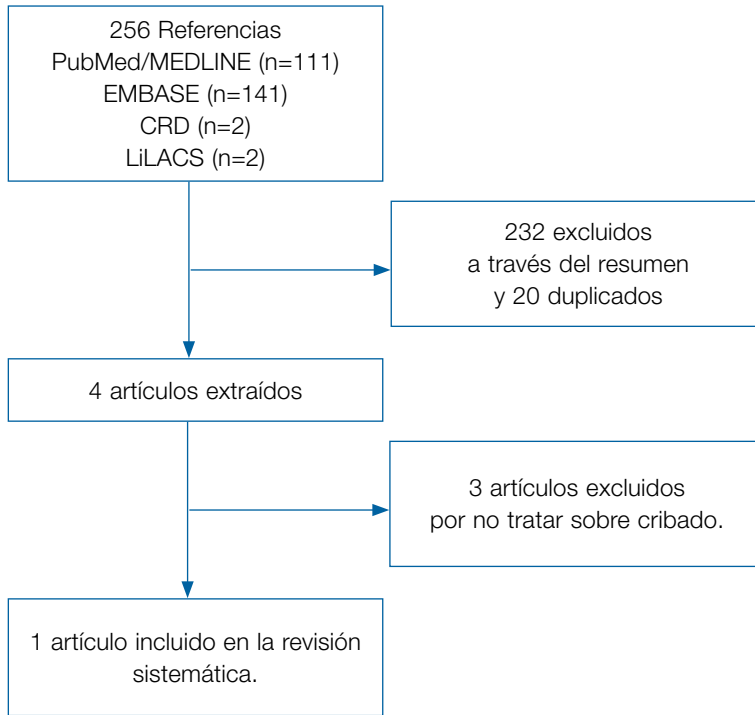
**Figura 2. Resultado de la búsqueda y selección de trabajos de evaluación económica (2ª pregunta)**



### 3. Beneficios y riesgos de la supervisión del crecimiento físico

La búsqueda bibliográfica para la tercera pregunta, efectividad de la supervisión del crecimiento físico, identificó un total de 256 referencias. A través del título y el resumen se extrajeron 4 trabajos para su lectura a texto completo<sup>28,30-32</sup> (figura 3). Se excluyeron tres trabajos, dos de ellos<sup>31,32</sup> por comparar el rendimiento diagnóstico de diferentes reglas auxológicas fuera del ámbito de un programa de cribado. El tercer trabajo excluido es el informe de evaluación de tecnologías sanitarias de Fayter et al.<sup>28</sup>. Además del modelo económico, los autores realizaron una revisión sistemática sobre la efectividad del cribado de la talla para detectar trastornos relacionados con el crecimiento en niños de primaria (4 – 11 años). Pero solamente identificaron estudios que describen el rendimiento de un programa de cribado en términos de nuevos diagnósticos y que no comparan la cohorte cribada con otra que no lo haya sido. La tabla de síntesis del único estudio incluido en el informe figura en el anexo 6.

**Figura 3. Resultado de la búsqueda y selección de trabajos de efectividad (3ª pregunta)**



Una revisión sistemática Cochrane<sup>30</sup> incluye un ECA realizado en la India que aleatorizó 6 pares de aldeas en dos grupos; un grupo recibió monitorización rutinaria del crecimiento (1 vez al mes), e intervención específica en caso de producirse fallo del crecimiento, mientras que el grupo control no recibió monitorización. Es preciso señalar un factor que pudo influir en el resultado final: el estudio formaba parte de un programa de intervención en salud en el que tanto el grupo monitorizado como el grupo control recibían semanalmente educación nutricional, vacunación, desparasitación y cuidados médicos en clínicas rurales. Los valores medios de *Z-score* de peso y altura para la edad en preescolares mejoraron tanto en las aldeas monitorizadas como en las que no lo fueron. No se observaron diferencias en cuanto al peso y altura medios ganados durante los 30 meses que duró la intervención. Según los autores es improbable que este resultado se deba a deficiencias en la implementación de la monitorización, aunque es posible que el tamaño de la muestra fuera demasiado pequeño para detectar diferencias en el estado nutricional de ambos grupos. Además, la se-

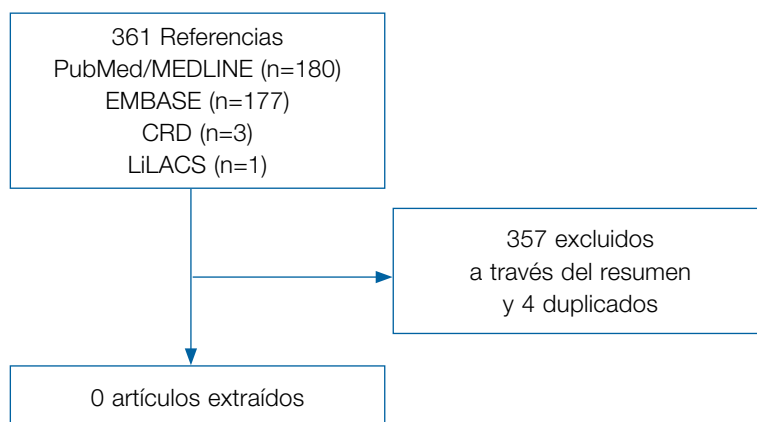
cuencia de aleatorización no era clara, no hubo enmascaramiento y se observaron diferencias en el estado basal entre el grupo intervención y el grupo control. Los revisores no encontraron estudios que evaluaran los efectos de la monitorización del crecimiento en la morbilidad y mortalidad infantil.

En esta revisión, se define la monitorización del crecimiento como el registro rutinario del peso del niño, junto con medidas correctivas específicas si el peso es de alguna manera anormal. La búsqueda bibliográfica fue exhaustiva. Cada etapa de la revisión se realizó por duplicado lo que redujo el riesgo de sesgo. La calidad del estudio fue confirmada utilizando criterios adecuados.

## 4. Beneficios y riesgos de la supervisión del desarrollo puberal

No se encontró ningún estudio que evaluase el efecto del cribado de problemas del desarrollo puberal sobre el riesgo de complicaciones asociadas a la causa subyacente, tanto en la infancia como en la edad adulta (figura 4).

**Figura 4. Resultado de la búsqueda y selección de trabajos de efectividad (4ª pregunta)**



## 5. Recomendaciones de los grupos de expertos en relación a la supervisión del crecimiento físico y desarrollo puberal

En 1998 un grupo multidisciplinar de pediatras del Reino Unido elaboró el “Consenso de Coventry”, una serie de recomendaciones sobre la monitorización del crecimiento elaboradas por consenso de expertos, sin seguir un proceso sistemático y explícito de revisión de la evidencia. Asimismo se consensaron los beneficios potenciales de la supervisión del crecimiento: la detección de enfermedades crónicas, proporcionar tranquilidad a los padres, monitorizar el estado de la salud infantil a nivel nacional y favorecer futuras investigaciones. Posteriormente, dos autores publicaron las conclusiones del consenso<sup>33,34</sup>; un tercer autor señala que no hubo unanimidad en relación a la frecuencia de mediciones recomendada<sup>35</sup>. La tabla 1 muestra las recomendaciones del Consenso de Coventry en niños menores de dos años de edad.

**Tabla 1. Recomendaciones del Consenso de Coventry: monitorización del crecimiento en niños <2 años<sup>34</sup>**

---

El peso al nacer para la edad gestacional (pero no la longitud), además de ser un importante marcador epidemiológico, es esencial para monitorizar el crecimiento.

---

No se ha encontrado justificación para la monitorización rutinaria de la longitud antes de los 2 años de edad.

---

La longitud debe medirse solamente cuando existe preocupación por el desarrollo del niño o la ganancia de peso.

---

Los niños que crecen normalmente deberían pesarse solo en el momento de vacunarse y durante las consultas de seguimiento, y no se les debería pesar más de una vez cada dos semanas por debajo de los 6 meses de edad, y no más de una vez al mes por encima de esa edad.

---

Debe medirse el peso siempre que exista preocupación clínica.

---

Durante el primer año, la media de los niños (por encima del percentil 9 y por debajo del percentil 91) con frecuencia cruzan un percentil durante el primer año de edad. Una caída sostenida de dos percentiles justifican una evaluación más precisa, que inicialmente debe realizarse en atención primaria.

---

Con respecto a la altura, el Consenso de Coventry recomienda una actividad única de cribado cuando el niño se incorpora a la escuela (aproximadamente a los 5 años de edad), y establece el punto de corte en el percentil 4<sup>33</sup>. Los expertos consideran que una medición única al comenzar la escuela, en contraposición con la determinación seriada de la altura, se aproxima más a los criterios clásicos que debe cumplir una prueba de cribado.

A continuación se detallan las recomendaciones de la *American Academy of Pediatrics* basadas en el consenso de expertos<sup>36</sup>:

- Se recomienda medir la longitud/talla y peso a todos los niños al nacer; a los 3 – 5 días; en los meses 1, 2, 4, 6, 9, 12, 15, 18, 24 y 30; y una vez al año entre los 3 y los 15 años.
- Se recomienda medir el perímetro cefálico a todos los niños al nacer, a los 3 – 5 días y en los meses 1, 2, 4, 6, 9, 12, 15, 18, 24.

En España 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) recomienda lo siguiente<sup>24</sup>:

- Medir el perímetro cefálico, el peso y la longitud en todos los controles de salud de 0 a 2 años de edad.
- Medir el peso y la talla en todos los controles de salud a partir de los 2 años de edad.

# Discusión

A pesar de ser una práctica inherente a la pediatría en todo el mundo<sup>37</sup>, no se dispone de datos empíricos sobre el impacto de la supervisión del crecimiento físico en la salud infantil y del adulto, entendiéndose como tal la determinación seriada de medidas antropométricas para evaluar el estado de salud del paciente en edad pediátrica (talla/longitud, peso, circunferencia braquial y, en menores de dos años, perímetro cefálico). No hay evidencia científica que permita dilucidar cuestiones tan importantes como quién debe realizar la supervisión, cuál es el criterio de derivación óptimo, qué estándares (tablas de referencia) son los más apropiados y con qué frecuencia se deben realizar las medidas antropométricas. Tampoco hay evidencia sobre los efectos adversos que pudiera tener la supervisión del crecimiento físico en términos de etiquetado, pruebas innecesarias, ansiedad, estigmatización del niño y de la familia o trastornos que no fueron diagnosticados. En relación a la valoración clínica rutinaria del desarrollo puberal mediante las escalas de Tanner, no se dispone de evidencia científica que evalúe su efectividad, seguridad o eficiencia. De hecho, ninguna de las fuentes consultadas hace mención a los trastornos del desarrollo puberal como objeto de un programa o intervención de cribado.

Los dos informes de evaluación de tecnologías sanitarias incluidos en la presente revisión evalúan una medida puntual: el cribado de la talla al iniciar la escuela. Los resultados del modelo económico desarrollado por Fayter et al.<sup>28</sup>, y adaptado después por Craig et al.<sup>7</sup>, sugieren que cribado de la talla al comenzar la escuela (medición única a los 5 años de edad) es una estrategia coste-efectiva. Esta afirmación debe ser interpretada con cautela ya que ambos estudios presentan limitaciones debido a la falta de datos empíricos en los que basar algunos parámetros; sobre todo destacan las asunciones realizadas respecto a los AVAC. Por otra parte, el modelo tiene en cuenta exclusivamente los beneficios y costes vinculados al tratamiento de un número limitado de trastornos entre los que se encuentran el déficit de hormona del crecimiento, el síndrome de Turner, el hipotiroidismo juvenil o la talla baja por causas psicosociales. Sin embargo, la talla baja puede ser la primera manifestación de otros problemas de salud, que eventualmente pueden beneficiarse de un diagnóstico precoz, lo que sugiere que el análisis probablemente estaría subestimando algunos beneficios en costes. Como los mismos autores argumentan, es necesario seguir investigando para definir el valor del cribado de la talla a la hora de detectar trastornos asociados a la misma y su repercusión sobre la calidad de vida del paciente en edad pediátrica.

Solamente un ensayo clínico aleatorizado, realizado en la India e incluido en una revisión Cochrane<sup>30</sup>, evalúa el impacto de la monitorización del crecimiento en la salud infantil sin dar un resultado concluyente ya que la ausencia de efecto de la intervención pudo deberse a un tamaño de la muestra insuficiente y a un posible sesgo de selección. Los autores de la revisión concluyen que no se dispone de suficiente información para recomendar ni a favor ni en contra de la monitorización sistemática del crecimiento.

En definitiva, a pesar de ser un componente estándar de la atención pediátrica en todo el mundo<sup>2,37,38</sup>, la efectividad y eficiencia de la repetición seriada de las medidas antropométricas en el niño sano no ha sido evaluada de forma rigurosa. Aunque no existen estudios con un diseño metodológico robusto que comparen las diferencias en términos de salud entre poblaciones de niños cuyo crecimiento se ha monitorizado y otras en las que no se ha hecho, los expertos recomiendan realizar este seguimiento. Entre los beneficios potenciales que motivan dicha recomendación se encuentran el diagnóstico precoz de enfermedades crónicas, mitigar la preocupación de los padres y monitorizar la salud infantil a nivel nacional<sup>33</sup>. Sin embargo, no existe consenso entre los expertos sobre qué medidas antropométricas realizar, cuando realizarlas y con qué frecuencia. El Consenso de Coventry<sup>34</sup> no recomienda medir de forma sistemática la longitud a todos los niños menores de dos años en los controles de salud, a diferencia de lo que aconsejan PrevInfad/PAPPS<sup>24</sup> o la *American Academy of Pediatrics*<sup>36</sup>. Con respecto a la altura, el Consenso de Coventry hace una distinción clara entre la monitorización de la altura a lo largo del tiempo y el cribado único de la talla al comenzar la escuela, y recomienda este último al considerar que cumple mejor los requerimientos clásicos de los programas de cribado<sup>33</sup>. La recomendación de PrevInfad/PAPPS<sup>24</sup> o la *American Academy of Pediatrics*<sup>36</sup> es muy diferente; la determinación de la talla forma parte de un control periódico que incluye otras medidas antropométricas y que se prolonga hasta finalizar el crecimiento.



# Conclusiones

- No se dispone de evidencia científica para determinar el balance de beneficios y riesgos de la supervisión del crecimiento físico y desarrollo puberal a la hora de detectar trastornos relacionados con el crecimiento y desarrollo. Son necesarios estudios de calidad que clarifiquen los beneficios y los daños potenciales de la supervisión, cuándo realizar las medidas antropométricas y con qué frecuencia, quién debe realizarlas y cuáles son los criterios de derivación óptimos.
- Existe un acuerdo unánime en que se debe supervisar el crecimiento físico de todos los niños. Dicho acuerdo está basado en el consenso de expertos.
- No existe consenso entre los expertos sobre qué medidas antropométricas realizar, la frecuencia con la que deben realizarse o el rango de edad óptimo.



# Recomendaciones

Teniendo en cuenta la opinión de los expertos y la práctica habitual en nuestro medio, se aconseja lo siguiente:

- Medir el perímetro cefálico, el peso y la longitud a todos los niños y niñas menores de 2 años en todos los controles de salud.
- Medir el peso y la talla a todos los niños y niñas a partir de los 2 años de edad en todos los controles de salud.



# 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>39</sup>, elaborado por el Grupo de trabajo de la Ponencia de Cribado Poblacional de la Comisión de Salud Pública del Ministerio de Sanidad para la toma de decisiones estratégicas a la hora de implantar programas de cribado poblacional.

El objetivo fundamental de la supervisión del crecimiento y desarrollo físicos es el diagnóstico precoz del retraso del crecimiento y de los trastornos de la pubertad (pubertad precoz y pubertad tardía).

### Criterios relativos al problema de Salud

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

Los trastornos del desarrollo físico no constituyen un problema de salud o enfermedad en sí mismos sino que pueden ser indicadores de un proceso patológico subyacente. Los trastornos en los que la talla baja es la única o la principal forma de presentación clínica de la enfermedad son relativamente frecuentes. La prevalencia del déficit de hormona de crecimiento (GH) oscila entre 1/3.500 a 1/7.000 niños/as. El síndrome de Turner afecta a 1/2.500 niñas nacidas. La prevalencia del hipotiroidismo juvenil se estima en 1/1.450 niños/as. Otros procesos en los que la talla baja no es el signo o síntoma de alerta en el diagnóstico, en ocasiones también pueden beneficiarse de un diagnóstico precoz. Por ejemplo, la proporción de enfermedad celíaca en niños/as con talla baja sin manifestaciones gastrointestinales se estima en 2 – 8%. La talla baja también puede deberse a privación psicosocial y a enfermedades crónicas no diagnosticadas.

Actualmente en España la frecuencia anual de casos de pubertad precoz es de 5,66 por millón de personas en riesgo con una incidencia de 0,02 a 1,07 por 100.000 niños/as y una relación niña/niño de 10-20/1. Dentro de las consecuencias asociadas a los problemas del desarrollo puberal, la más evidente en la pubertad precoz es la pérdida potencial de talla, producida por el cierre precoz de los cartílagos de crecimiento óseo<sup>15,40</sup>. Los pacientes con pubertad precoz presentan mayor exposición a esteroides sexuales que se asocia a mayor riesgo de desarrollar cáncer de mama y cáncer testicular<sup>40,41</sup>. A esto se suma el incremento de situaciones como inicio precoz de la actividad sexual, riesgo de abuso sexual, consumo de sustancias tóxicas, trastornos de la conducta alimentaria y depresión<sup>40</sup>. En general, los niños y niñas con problemas de desarrollo puberal precoz representan una población de riesgo para el desarrollo de obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión arterial y enfermedad cardiovascular<sup>40,41</sup>.

La pubertad tardía es un trastorno frecuente que se manifiesta en el 3% de la población. Los niños y niñas pueden presentar problemas psicológicos debidos a la estatura y al retraso en la adquisición de los caracteres sexuales. En algunos casos, pueden desarrollar hábito eunuco producto de la reducción de masa ósea por la pérdida de mineralización<sup>21</sup>.

Cumplimiento criterio 1: Si

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

No se dispone de un criterio diagnóstico estándar. Una encuesta europea reciente sobre la práctica habitual entre los pediatras de atención primaria ha puesto de manifiesto la gran variabilidad existente y la necesidad de algoritmos diagnósticos basados en la evidencia que definan el crecimiento anormal<sup>37</sup>. Los procesos patológicos que pueden causar un trastorno del desarrollo físico son variados y la historia natural de la enfermedad será diferente en cada caso.

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?

En rigor no se puede hablar de un periodo de latencia porque el objetivo de esta intervención es el diagnóstico precoz de trastornos ya instaurados, que se manifiestan con una alteración del crecimiento. Sin embargo, la detección precoz de problemas de desarrollo puberal permite la intervención temprana apropiada (médica y psicológica) y puede hacer mejorar algunos aspectos en el déficit que presentan estos pacientes.

La información disponible sobre el desarrollo físico como marcador de enfermedad es limitada. Una revisión sistemática que incluye 12 estudios transversales, la mayoría de baja calidad metodológica, estima que es necesario cribar entre 550 y 4.550 niños para detectar alguna potencial enfermedad tratable asociada a talla baja<sup>28</sup>.

Cumplimiento criterio 3: No

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

Las medidas de supervisión del crecimiento físico y desarrollo puberal en la infancia se contemplan en la Cartera de Servicios comunes del SNS<sup>42</sup>. Cada servicio de salud de las diferentes CCAA establece su aplicación en el marco del Programa de Salud Infantil. No se dispone de información sobre el grado de implantación de las mismas.

Cumplimiento criterio 4: Parcialmente

## Crterios relativos a la prueba inicial de cribado

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

Aunque las técnicas de medición en antropometría son seguras, son técnicas no invasivas, pueden introducirse errores en las determinaciones debido al uso de una metodología incorrecta, o instrumentos sin calibrar. El personal que realiza las medidas debe recibir el entrenamiento adecuado para lograr la máxima precisión.

El desarrollo puberal se valora clínicamente mediante las escalas de Tanner, que clasifican en cinco grados el desarrollo mamario, el desarrollo del escroto y del pene, el volumen testicular en los niños y el grado de pilosidad pubiana en ambos sexos. Este método considera sólo la inspección, y no establece necesidad de palpación; pero mejora su precisión si se agrega palpación de tejido mamario y medición de volumen testicular utilizando orquidómetro.

*Cumplimiento criterio 5: Si*

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

La supervisión del crecimiento físico y desarrollo puberal como prueba de cribado para identificar procesos patológicos subyacentes relacionados con la talla, el peso o el desarrollo puberal no ha sido evaluada en estudios de precisión diagnóstica.

*Cumplimiento criterio 6: No (evidencia insuficiente)*

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

La supervisión del crecimiento físico 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. En cam-



bio, el método de Tanner para la valoración del desarrollo puberal tiene como desventaja el requerir observar directamente las mamas en las niñas y los genitales en los varones, lo que es incómodo para los pacientes. La autoevaluación se ha postulado como una forma de soslayar el problema pero es un método poco confiable para establecer el desarrollo puberal en escolares<sup>43</sup>.

*Cumplimiento criterio 7:* Parcialmente (no hay evidencia directa)

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

Este criterio no es aplicable a la supervisión del crecimiento físico y desarrollo puberal.

## 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 proceso diagnóstico de talla baja implica una serie de evaluaciones clínicas, antropométricas, bioquímicas o genéticas que inicia el profesional de atención primaria y finaliza al realizarse el diagnóstico definitivo, ya sea por él mismo o por el endocrinólogo pediatra. Las pruebas bioquímicas tienen como objetivo la detección de posibles trastornos hormonales, renales, hematológicos, inflamatorios e inmunológicos. El diagnóstico genético de síndromes específicos estaría indicado ante la presencia de hallazgos físicos o simplemente ante un patrón de crecimiento que difiera ostensiblemente del patrón familiar. El diagnóstico más frecuente, baja estatura idiopática, se establece por eliminación.

El diagnóstico de los diferentes trastornos que se presentan en la etapa de desarrollo puberal también implica a diferentes especialidades médicas (pediatría, endocrinología, ginecología, genética, etc) y conlleva la realización de múltiples exploraciones y pruebas complementarias complejas. En general, la indicación del tratamiento debe efectuarse después de evaluar la

progresión de la pubertad, la progresión de la maduración ósea, el pronóstico de talla final, y el desarrollo de la función reproductiva además del ajuste psicosocial y bienestar del paciente<sup>44</sup>.

No existe un protocolo consensuado en el ámbito del SNS basado en la evidencia científica sobre las investigaciones adicionales y el tratamiento de los niños que cumplen criterios de retraso del crecimiento y/o alteración del desarrollo puberal, aunque es probable que la práctica clínica sea similar.

Cumplimiento criterio 9: No

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?

En algunos casos, el tratamiento de la enfermedad que genera hipocrecimiento durante la infancia ofrece una mejoría de la talla final y de otras posibles complicaciones asociadas al trastorno subyacente. En el caso de déficit de GH el tratamiento será GH a dosis sustitutivas. Existen otras patologías sin déficit de GH en las que se ha demostrado su utilidad. Actualmente las indicaciones de tratamiento de talla baja con GH autorizadas en España son: déficit de GH, síndrome de Turner, insuficiencia renal crónica, síndrome de Prader-Willi, pequeño para edad gestacional, y deficiencia de crecimiento debida a alteración en el gen SHOX<sup>4</sup>. La *Food and Drug Administration* de EE.UU aprobó en 2003 el tratamiento con GH en niños con talla baja idiopática y talla baja familiar con una talla inferior a 2,25 desviaciones estándar en el momento de inicio del tratamiento y un pronóstico de talla inferior a 160 cm. en hombres y a 150 cm. en mujeres.

Existe evidencia de un efecto beneficioso de los análogos de GnRH sobre la talla adulta en niñas con pubertad precoz central. Se ha demostrado que este beneficio es mayor en niñas menores de 6 años frente al grupo de 6 – 8 años<sup>40</sup>. Existen tratamientos eficaces frente a la pubertad tardía que dependerán del cuadro clínico.

Cumplimiento criterio 10: Si

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

La Asociación Española de Pediatría proporciona directrices sobre el abordaje diagnóstico y terapéutico del niño de talla baja<sup>4</sup>.

Cumplimiento criterio 11: Sí

## 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 de la supervisión del crecimiento físico y desarrollo puberal.

Cumplimiento criterio 12: No

13. ¿Los beneficios previstos superan los potenciales riesgos?

No se han encontrado en la literatura científica revisada estudios sobre el balance beneficio/riesgo de la supervisión del crecimiento físico y desarrollo puberal.

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: Sí

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

En principio, la información disponible parece indicar que el cribado de la talla al comenzar la escuela (medición única a los 4 – 5 años de edad) es una estrategia coste-efectiva. No se dispone de estudios sobre la eficiencia la determinación seriada de las medidas antropométricas (talla/longitud, peso, circunferencia braquial y, en menores de dos años, perímetro cefálico) para evaluar el estado de salud del paciente pediátrico.

*Cumplimiento criterio 15:* No

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

Es posible 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. No obstante, no se dispone de estudios de base poblacional sobre la aceptabilidad de la supervisión del crecimiento físico y desarrollo puberal.

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 efectos secundarios que pudiera tener la supervisión del crecimiento físico y desarrollo puberal en términos de etiquetado, pruebas innecesarias, ansiedad, estigmatización del niño o trastornos que no fueron diagnosticados. Sin embargo, es importante destacar que la supervisión del crecimiento físico y desarrollo puberal 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 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>25</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?

La supervisión del crecimiento físico en la edad pediátrica es factible en el marco del Programa de Salud Infantil de las comunidades autónomas.

Cumplimiento criterio 18: Si

## Anexo 2: Clasificación de las causas de talla baja según la Sociedad Europea de Endocrinología Pediátrica

A. ALTERACIONES PRIMARIAS DEL CRECIMIENTO
<b>A1. Síndromes clínicamente definidos</b>
Síndrome de Turner Síndrome de Cornelia de Lange Síndrome de DiGeorge Síndrome de Down Síndrome de Noonan Síndrome de Prader-Willi-Labhart Enfermedad de Von Recklinghausen Síndrome de Silver-Russell
<b>A2. Pequeño para la edad gestacional con fallo en el crecimiento recuperador</b>
Deficiencia de IGF-I, resistencia a IGF* Causas conocidas: infecciones perinatales, drogas, alcohol Idiopático
<b>A3. Dispalsias esqueléticas</b>
Acondroplasia Hipocondroplasia Discondrosteosis (Leri-Well y otros defectos del gen SHOX) Osteogénesis imperfecta I – VI Mucopolisacaridosis (tipo IH, IS, II – VII) Mucopolipidosis (tipo II y III)
<b>A4. Displasias con mineralización defectuosa</b>
B. ALTERACIONES SECUNDARIAS DEL CRECIMIENTO
<b>B1. Ingesta de nutrientes insuficiente (malnutrición)</b>
<b>B2. Alteraciones de órganos y sistemas</b>
Alteraciones cardíacas Alteraciones pulmonares (fibrosis quística) Alteraciones hepáticas Alteraciones intestinales (enfermedad celíaca) Síndrome de intestino corto Alteraciones renales (síndrome de Fanconi, acidosis renal) Anemia crónica
<b>B3. Deficiencia de hormona del crecimiento (déficit primario de IGF – 1)</b>
Idiopática Genética (HESX1, PROP1, POU1F1, LHX3, LHX4, GHRHR, GH) Asociada con síndromes o malformaciones cerebrales o faciales (displasia septo-óptica, síndrome de la silla turca vacía) Asociada con infecciones perinatales (rubéola) Adquirido (craneofaringioma, otros tumores pituitarios) Traumatismo craneal Infecciones del sistema nervioso central Enfermedades granulomatosas (histiocitosis)

<b>B4. Otras alteraciones del eje hormona del crecimiento /IGF – 1 (déficit primario de IGF y resistencia)</b>
Bioinactividad de la hormona del crecimiento (GH) Anormalidades del receptor de GH (síndrome de Laron) Anormalidades de la transducción de la señal de GH (defecto STAT5B) Déficit de ALS (subunidad ácido-lábil) Déficit de IGF – 1 Resistencia a IGF – 1 (defectos del receptor IGF – 1 y defectos posreceptor)
<b>B5. Otras alteraciones endocrinas</b>
Síndrome de Cushing Hipotiroidismo Leprecaunismo Diabetes mellitus (mal controlada) Talla baja adulta por maduración ósea acelerada (pubertad precoz, hipertiroidismo, hiperplasia adrenal congénita)
<b>B6. Desórdenes metabólicos</b>
Alteraciones del metabolismo del calcio y del fósforo Alteraciones del metabolismo de los carbohidratos Alteraciones del metabolismo lipídico Alteraciones del metabolismo proteico
<b>B7. Psicosocial</b>
Deprivación psicoafectiva Anorexia nerviosa Depresión
<b>B8. Iatrogénica</b>
Tratamiento con glucocorticoides (local o sistémico) Otros medicamentos Tratamiento de las neoplasias de la infancia Irradiación corporal total Otras causas iatrogénicas
<b>C. TALLA BAJA IDIOPÁTICA</b>
C1. Talla baja familiar
C2. Talla baja no familiar (idiopática)

Adaptado de Oostdijk *et al.* (2009)<sup>6</sup>

\*IGF: *Insulin-like growth factor* (factor de crecimiento similar a la insulina)

## Anexo 3: Etiología de los problemas del desarrollo puberal

Etiología de la pubertad precoz central	Etiología de la pubertad precoz periférica
<p><b>A. Idiopática</b></p> <p><b>B. Afectación del sistema nervioso central</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mielomeningocele</li> <li>- Hidrocefalia</li> <li>- Meningitis con o sin hidrocefalia</li> <li>- Hamartoma hipotalámico</li> <li>- Microadenoma pituitario</li> <li>- Pinealoma, ependimoma</li> <li>- Neurofibromatosis (glioma del nervio óptico)</li> <li>- Agenesia del cuerpo caloso</li> <li>- Craneofaringioma (posquirúrgico)</li> <li>- Astrocitoma</li> <li>- Hipotiroidismo (síndrome de Van Wyk-Grumbach)</li> <li>- Otros: encefalitis, encefalocele, hemorragia intracraneal, malformaciones vasculares del sistema nervioso central, tumores del IV ventrículo, silla turca vacía</li> </ul>	<p><b>A. Causas suprarrenales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tumores virilizantes o feminizantes</li> <li>- Hiperplasia adrenal congénita</li> </ul> <p><b>B. Causas testiculares</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tumores de células de Leydig</li> <li>- Testotoxicosis</li> </ul> <p><b>C. Causas ováricas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiperfunción ovárica aislada</li> <li>- Tumores de células de la granulosa juvenil</li> <li>- Tumores de célula teca-granulosa</li> </ul> <p><b>D. Otros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tumores secretantes de gonadotropina coriónica (HCG)</li> <li>- Síndrome de McCune Albright</li> <li>- Administración de esteroides exógenos</li> </ul>



Etiología del hipogonadismo hipogonadotrópico (retraso puberal)	Etiología del hipogonadismo hipergonadotrópico (retraso puberal)
<p><b>A. Congénito</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Defecto aislado de gonadotropinas idiopático</li> <li>- Síndrome de Kallman-Morsier y variantes</li> <li>- Déficit aislado de LH (eunuco fértil)</li> <li>- Déficit de gonadotropinas por alteraciones genéticas del receptor de GnRH</li> <li>- Deficiencia de FSH por alteraciones del gen de la subunidad <math>\beta</math> de la FSH</li> <li>- Deficiencia de LH por alteraciones del gen de la subunidad <math>\beta</math> de la FSH</li> <li>- Asociado a hipoplasia suprarrenal congénita (ligado a X)</li> <li>- Panhipopituitarismo total o parcial</li> <li>- Malformaciones congénitas (asociadas o no a defectos de la línea media). <ul style="list-style-type: none"> <li>- Displasia septoóptica, labio leporino, fisura palatina, holoprosencefalia, agenesia del cuerpo caloso, agenesia de hipófisis</li> </ul> </li> <li>- Síndromes malformativos</li> <li>- Síndrome de Prader-Willi; síndrome de Laurence-Moon-Bield; otros síndromes</li> </ul> <p><b>B. Adquirido</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tumores</li> <li>- Craneofaringioma, disgerminomas, gliomas ópticos</li> <li>- Procesos infiltrantes</li> <li>- Histiocitosis X, granulomas, sarcoidosis, hemocromatosis</li> <li>- Traumatismos craneoencefálicos</li> <li>- Infecciones del sistema nervioso central</li> <li>- Accidentes vasculares</li> <li>- Cirugía y radioterapia craneal</li> <li>- Prolactinoma</li> </ul>	<p><b>A. Cromosomopatías con agenesia o disgenesia gonadal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disgenesia gonadal pura</li> <li>- Síndrome de Turner</li> <li>- Síndrome de Klinefelter y de X – Y múltiple</li> </ul> <p><b>B. Defectos en la esteroidogénesis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Déficit de P 450scc</li> <li>- Déficit de P 450c17</li> <li>- Déficit de 3-b hidroxisteroides deshidrogenada</li> </ul> <p><b>C. Síndrome de Noonan</b></p> <p><b>D. Distrofia miotónica</b></p> <p><b>Retraso constitucional del crecimiento y desarrollo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es la primera causa de retraso puberal y se suele acompañar de retraso en el crecimiento.</li> <li>- Es de etiología desconocida, aunque suele haber antecedentes familiares de retraso constitucional del crecimiento y desarrollo en los progenitores.</li> </ul>

Adaptado de Vargas et al.<sup>20</sup> y Cañete et al.<sup>21</sup>

## Retraso puberal secundario a enfermedades crónicas

### **Enfermedades gastrointestinales**

- Enfermedad celíaca, fibrosis quística, hepatopatía (cirrosis), enfermedad inflamatoria

### **Enfermedades renales**

- Insuficiencia renal crónica, nefrosis, acidosis tubular

### **Enfermedades hematológicas**

- Anemia de Fanconi, drepanocitosis, talasemia mayor, leucemia; hemocromatosis

### **Afecciones endocrinológicas**

- Déficit de GH aislado idiopático, hipotiroidismo primario; hipertiroidismo, síndrome de Cushing (hipercortisolismo), tratamiento prolongado con corticoides, hiperprolactinemia (adenoma hipofisario), hiperandrogenismos, diabetes mellitus, déficit congénito de leptina

### **Ejercicio físico excesivo en sexo femenino (atletas de competición)**

#### **Anorexia y bulimia nerviosa**

#### **Psíquicas**

- Amenorrea psicógena, estrés emocional, privación afectiva

#### **Cardiopatías congénitas**

- Cianóticas

#### **Enfermedades del sistema nervioso central**

- Encefalopatías

#### **Colagenosis**

- Artritis reumatoide juvenil, lupus eritematoso

#### **Errores congénitos del metabolismo**

- Glucogenosis, lipoidosis, fenilcetonuria

#### **Neoplasias**

#### **Tóxicas**

- Consumo de marihuana

Adaptado de Cañete *et al.*<sup>21</sup>

## Anexo 4: Cartera de Servicios de Atención Primaria de las Comunidades Autónomas (supervisión del crecimiento físico y desarrollo puberal)

La Cartera de Servicios comunes del SNS (Real Decreto 1030/2006, de 15 de septiembre)<sup>42</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 discapacidades físicas y la detección de problemas del desarrollo puberal. 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>	<p><b>Entre los 0 y 23 meses:</b> Exploración física: - Medición de peso, longitud y perímetro cefálico con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 5 veces</p>	<p><b>Entre los 3 y 14 años:</b> Exploración física: - Medición de peso y talla con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> en todos los controles de salud (al menos 1 vez / 4 años)</p> <p><b>Entre los 10 y 14 años:</b> Exploración física: - Desarrollo puberal (Test de Tanner)</p> <p><b>Frecuencia:</b> 1 vez</p>	
<b>ARAGÓN</b>	<p><b>Entre los 0 y 23 meses:</b> Exploración física: - Medición de peso, longitud y perímetro cefálico con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 1er mes: 1 vez; 2 – 12 meses: 3 veces; 13 – 23 meses: 2 veces</p>	<p><b>Entre los 2 y 5 años:</b> Exploración física: - Medición de peso y talla con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 2 veces (con un intervalo máximo de 2 años)</p>	<p><b>Entre los 6 y 14 años:</b> Exploración física: - Medición de peso y talla con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 3 veces (a los 6, 11 y 14 años)</p>

CANTABRIA	<p><b>Entre los 0 y 23 meses:</b> Exploración física: - Medición de peso, longitud y perímetro cefálico con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 1er mes: 1 vez; 2 – 12 meses: 3 veces; 13 – 23 meses: 2 veces</p>	<p><b>Entre los 2 y 5 años:</b> Exploración física: - Medición de peso y talla con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 2 veces</p>	<p><b>Entre los 6 y 14 años:</b> Exploración física: - Medición de peso y talla con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 3 veces (a los 6, 11 y 14 años)</p>
CASTILLA Y LEÓN	<p><b>Entre los 0 y 23 meses:</b> Exploración física: - Medición de peso, longitud y perímetro cefálico con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 1er mes: 1 vez; 2 – 12 meses: 1 vez; 13 – 23 meses: 2 veces</p>	<p><b>Entre los 2 y 5 años:</b> Exploración física: - Medición de peso y talla con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 2 veces</p>	<p><b>Entre los 6 y 14 años:</b> Exploración física: - Medición de peso y talla con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 1 vez</p> <p><b>Entre los 11 y 14 años:</b> Exploración física: - Desarrollo puberal</p> <p><b>Frecuencia:</b> 1 vez</p>
CASTILLA LA MANCHA	<p><b>Entre los 0 y 24 meses:</b> Exploración física: - Medición de peso, longitud y perímetro cefálico con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 8 veces (a los 15 días, 2, 4, 6, 9, 12, 15 y 24 meses)</p>	<p><b>Entre los 2 y 5 años:</b> Exploración física: - Medición de peso y talla con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 1 vez (4 años)</p>	<p><b>Entre los 6 y 14 años:</b> Exploración física: - Medición de peso y talla con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 3 veces (a los 6, 11 y 13 años)</p>
EXTREMADURA	<p><b>Entre los 0 y 24 meses:</b> Exploración física: - Medición de peso, longitud y perímetro cefálico con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> no se especifica (todos los controles de salud)</p>	<p><b>Entre los 3 y 14 años:</b> Exploración física: - Medición de peso y talla con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> no se especifica (todos los controles de salud)</p> <p><b>A partir de los 10 años:</b> Exploración física: - Desarrollo puberal (Test de Tanner)</p> <p><b>Frecuencia:</b> 1 vez</p>	

<b>COMUNIDAD DE MADRID</b>	<p><b>Entre los 0 y 24 meses:</b> Exploración física: - Medición de peso, longitud y perímetro cefálico con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 1 – 3 meses: 2 veces; 3 – 11 meses: 1 vez; 12 – 23 meses: 2 veces</p>	<p><b>Entre los 2 y 5 años:</b> Exploración física: - Medición de peso y talla con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 2 veces</p>	<p><b>Entre los 6 y 14 años:</b> Exploración física: - Medición de peso y talla con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 3 veces</p>
<b>MURCIA</b>	<p><b>Entre los 0 y 23 meses:</b> Exploración física: - Medición de peso, longitud y perímetro cefálico con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 1er mes: 1 vez; 2 – 12 meses: 3 veces</p>	<p><b>Entre los 2 y 5 años:</b> Exploración física: - Medición de peso y talla con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 2 veces</p>	<p><b>Entre los 6 y 14 años:</b> Exploración física: - Medición de peso y talla con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 2 veces</p>
<b>PAIS VASCO</b>	<p><b>Entre los 0 y 23 meses:</b> Exploración física: - Medición de peso, longitud y perímetro cefálico con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 1er mes: no se indica; 2 – 12 meses: no se indica; 13 – 23 meses: 3 veces</p>	<p><b>Entre los 2 y 5 años:</b> Exploración física: - Medición de peso y talla con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> no se indica</p>	<p><b>Entre los 10 y 14 años:</b> Exploración física: - Medición de peso y talla con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> no se indica</p>
<b>INGESA</b>	<p><b>Entre los 0 y 23 meses:</b> Exploración física: - Medición de peso, longitud y perímetro cefálico con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 1er mes: 1 vez; 2 – 12 meses: 3 veces; 13 – 23 meses: 2 veces</p>	<p><b>Entre los 2 y 5 años:</b> Exploración física: - Medición de peso y talla con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 2 veces</p>	<p><b>Entre los 6 y 14 años:</b> Exploración física: - Medición de peso y talla con sus percentiles</p> <p><b>Frecuencia:</b> 3 veces (a los 6, 11 y 14 años)</p>

## Anexo 5: Estrategias de búsqueda

1ª Pregunta: ¿Cuál es la estrategia más eficiente para identificar a los niños con problemas de crecimiento físico?

<p><b>PubMed/ MEDLINE</b></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 (("Body Size"[Mesh] OR "Body Weights and Measures"[Mesh] OR Cephalometry[Mesh] OR Overweight[Mesh] OR "Growth Disorders"[Mesh] OR "Body Size"[TIAB] OR "Body Weights and Measures"[TIAB] OR Cephalometry[TIAB] OR Overweight[TIAB] OR "Growth Disorders"[TIAB] OR "Nutritional Status"[Mesh] OR "Nutritional Status"[TIAB] OR "Anthropometry"[Mesh] OR "Anthropometry"[TIAB]) 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])) 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 "Mass Screening/economics"[Mesh] OR "Health Care Costs"[Mesh])</p>
<p><b>EMBASE</b></p>	<p>#1 "Body Size" OR "Body Weights and Measures" OR Cephalometry OR Overweight OR "Growth Disorders" OR "Nutritional Status" OR "Anthropometry"</p> <p>#2 'screening'/exp OR screening OR 'diagnosis'/exp OR diagnosis</p> <p>#3 'health care cost'/exp OR 'health care cost' OR 'health economics'/exp OR 'health economics' OR 'economics'/exp OR economics</p> <p>#4 ([embryo]/lim OR [fetus]/lim OR [newborn]/lim OR [infant]/lim OR [pre-school]/lim OR [school]/lim OR [child]/lim OR [adolescent]/lim) AND [humans]/lim AND [embase]/lim</p> <p>#5 #1 AND #2 AND #3 AND #4</p>

<p><b>CRD</b> (DARE, NHS, HTA)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 MeSH DESCRIPTOR Body Size EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</li> <li>2 MeSH DESCRIPTOR Body Weights and Measures EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</li> <li>3 MeSH DESCRIPTOR Overweight EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</li> <li>4 MeSH DESCRIPTOR Growth Disorders EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</li> <li>5 MeSH DESCRIPTOR Nutritional Status EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</li> <li>6 MeSH DESCRIPTOR Anthropometry EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</li> <li>7 MeSH DESCRIPTOR Costs and Cost Analysis EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</li> <li>8 MeSH DESCRIPTOR Mass Screening EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</li> <li>9 #1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6</li> <li>10 #7 AND #8 AND #9</li> </ol> <p>(Body Size OR Body Weights and Measures OR Overweight OR Growth Disorders OR Nutritional Status OR Anthropometry ) AND (Cost Analysis ) AND (Screening) IN DARE, NHSEED, HTA FROM 2003 TO 2013</p> <p>Combinación de búsqueda por términos MESH y búsqueda de texto libre.</p>
<p><b>LILACS</b></p>	<p>(“BODY SIZE” OR “BODY WEIGHTS AND MEASURES” OR “CEPHALOMETRY” OR “OVERWEIGHT” OR “GROWTH DISORDERS” OR “NUTRITIONAL STATUS” OR “ANTHROPOMETRY”) AND “SCREENING” AND ( “ECONOMICS” OR “COST-BENEFIT”)</p>

## 2ª Pregunta: ¿Cuál es la estrategia más eficiente para identificar a los niños con problemas del desarrollo puberal?

<p><b>PubMed/ MEDLINE</b></p>	<p>(Child[Mesh] OR child[TIAB] OR children[TIAB] OR boy[TIAB] OR boys[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 (Puberty[Mesh] OR "Sexual Development"[Mesh] OR Pubert*[TIAB] OR Sexual Development*[TIAB] OR "Puberty, Delayed/diagnosis"[Mesh] OR "Puberty, Precocious/diagnosis"[Mesh] OR ("Puberty, Delayed"[Mesh] OR Delayed Pubert*[ALL] OR "Puberty, Precocious"[Mesh] OR Precocious Pubert*[ALL] OR "Puberty/abnormalities"[Mesh] OR "Pubertal disorders"[ALL] OR "Puberty/pathology"[Mesh] OR "Puberty/complications"[Mesh]) AND ("diagnosis"[ALL] OR "screening"[ALL] OR "mass screening"[MeSH Terms] OR ("mass"[ALL] AND "screening"[ALL]) OR "mass screening"[ALL] OR ("early"[ALL] AND "detection"[ALL]) OR "early detection"[ALL])))) 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] OR "cost effectiveness"[ALL] OR "economics, medical"[MeSH] OR "health economics"[ALL] OR "Mass Screening/economics"[Mesh] OR "Health Care Costs"[Mesh] OR "Puberty, Delayed/economics"[Mesh] OR "Puberty, Precocious/economics"[Mesh])</p>
<p><b>EMBASE</b></p>	<p>#1 'puberty'/exp OR puberty OR 'sexual development'/exp OR 'sexual development' OR pubert* OR 'delayed puberty'/exp OR 'delayed puberty' OR 'precocious puberty'/exp OR 'precocious puberty'</p> <p>#2 'screening' OR 'screening'/exp OR screening OR 'diagnosis' OR 'diagnosis'/exp OR diagnosis</p> <p>#3 'health care cost'/exp OR 'health care cost' OR 'health economics'/exp OR 'health economics' OR 'economics'/exp OR economics OR 'cost effectiveness analysis'/exp OR 'cost effectiveness analysis'</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 AND [1995-2013]/py</p> <p>#5 #1 AND #2 AND #3 AND #4</p>



<p><b>CRD</b> (DARE, NHS, HTA)</p>	<p>#1 MeSH DESCRIPTOR Sexual Development EXPLODE ALL TREES IN NHSEED</p> <p>#2 MeSH DESCRIPTOR Puberty EXPLODE ALL TREES IN NHSEED</p> <p>#3 MeSH DESCRIPTOR Puberty, Delayed EXPLODE ALL TREES IN NHSEED</p> <p>#4 MeSH DESCRIPTOR Puberty, Precocious EXPLODE ALL TREES IN NHSEED</p> <p>#5 MeSH DESCRIPTOR Child EXPLODE ALL TREES IN NHSEED</p> <p>#6 MeSH DESCRIPTOR Adolescent EXPLODE ALL TREES IN NHSEED</p> <p>#7 (#1 OR #2 OR #3 OR #4) AND (#5 OR #6)</p> <p>(puberty OR sexual devopment) AND (Cost Analysis ) AND (Screening) IN DARE, NHSEED, HTA FROM 2003 TO 2013</p> <p>Combinación de búsqueda por términos MESH y búsqueda de texto libre.</p>
<p><b>LILACS</b></p>	<p>“PUBERTY” or “PUBERTY, DELAYED” or “PUBERTY, PRECOCIOUS” or “SEXUAL DEVELOPMENT” [Palabras] and “SCREENING/DIAGNOSIS” [Palabras] “SCREENING/DIAGNOSIS” AND ( “ECONOMICS” or “COSTE-BENEFICIO”)</p>

### 3ª Pregunta: El cribado de los problemas de crecimiento físico en población pediátrica, ¿disminuye la morbilidad asociada?

<p><b>PubMed/ MEDLINE</b></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 (("Body Size"[Mesh] OR "Body Weights and Measures"[Mesh] OR Cephalometry[Mesh] OR "Growth Disorders"[Mesh] OR "Body Size"[TIAB] OR "Body Weights and Measures"[TIAB] OR Cephalometry[TIAB] OR "Growth Disorders"[TIAB] OR "Anthropometry"[Mesh] OR "Anthropometry"[TIAB]) 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])) AND (Short stature[TIAB] OR "Failure to Thrive"[Mesh] OR Failure to thrive[TIAB] OR "Chronic Disease"[Mesh] OR Chronic disease[TIAB] OR "Growth Hormone/deficiency"[Mesh] OR Growth Hormone Deficiency[TIAB] OR "Turner Syndrome/ prevention and control"[Mesh] OR "Turner Syndrome"[TIAB] OR juvenile hypothyroidism[TIAB] OR "Celiac Disease/prevention and control"[Mesh] OR Celiac Disease[TIAB])</p> <p>Filtros: 10 años, Prognosis/Broad</p>
<p><b>EMBASE</b></p>	<p>#1 'body size'/de OR 'body size':ab,ti OR 'body weights and measures'/de OR 'body weights and measures':ab,ti OR 'cephalometry'/de OR cephalometry:ab,ti OR 'growth disorders'/de OR 'growth disorders':ab,ti OR 'anthropometry'/de OR 'anthropometry':ab,ti</p> <p>#2 'screening'/de OR screening:ab,ti OR 'diagnosis'/de OR diagnosis:ab,ti</p> <p>#3 'short stature'/de OR 'short stature':ab,ti OR 'growth hormone deficiency'/de OR 'growth hormone deficiency':ab,ti OR 'turner syndrome'/de OR 'turner syndrome':ab,ti OR (('juvenile'/de OR juvenile:ab,ti) AND ('hypothyroidism'/de OR hypothyroidism:ab,ti)) OR 'celiac disease'/de OR 'celiac disease':ab,ti</p> <p>#4 ((newborn)/lim OR [infant]/lim OR [preschool]/lim OR [school]/lim OR [child]/lim OR [adolescent]/lim)</p> <p>AND [humans]/lim AND [embase]/lim AND [2003-2013]/py</p> <p>#1 AND #2 AND #3 AND#4</p>

<p><b>CRD</b> (DARE, NHS, HTA)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 MeSH DESCRIPTOR Body Size EXPLODE ALL TREES IN DARE, HTA</li> <li>2 MeSH DESCRIPTOR Body Weights and Measures EXPLODE ALL TREES IN DARE, HTA</li> <li>3 MeSH DESCRIPTOR Overweight EXPLODE ALL TREES IN DARE, HTA</li> <li>4 MeSH DESCRIPTOR Growth Disorders EXPLODE ALL TREES IN DARE, HTA</li> <li>5 MeSH DESCRIPTOR Nutritional Status EXPLODE ALL TREES IN DARE, HTA</li> <li>6 MeSH DESCRIPTOR Anthropometry EXPLODE ALL TREES IN DARE, HTA</li> <li>7 MeSH DESCRIPTOR Mass Screening EXPLODE ALL TREES IN DARE, HTA</li> <li>8 MeSH DESCRIPTOR Growth Hormone EXPLODE ALL TREES WITH QUALIFIER DF IN DARE,HTA</li> <li>9 MeSH DESCRIPTOR Turner Syndrome EXPLODE ALL TREES WITH MeSH DESCRIPTOR Celiac Disease EXPLODE ALL TREES WITH QUALIFIER PC IN DARE,HTA</li> <li>10 (#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6) AND #7 AND (#8 OR #9)</li> </ol> <p>(Body Size OR Body Weights and Measures OR Overweight OR Growth Disorders OR Nutritional Status OR Anthropometry) AND (Growth Hormone OR Turner Syndrome OR Celiac Disease) AND (Screening) IN DARE, HTA FROM 2003 TO 2013</p> <p>Combinación de búsqueda por términos MESH y búsqueda de texto libre.</p>
<p>LILACS</p>	<p>("BODY SIZE" OR "BODY WEIGHTS AND MEASURES" OR "CEPHALOMETRY" OR "OVERWEIGHT" OR "GROWTH DISORDERS" OR "NUTRITIONAL STATUS" OR "ANTHROPOMETRY") AND (Growth Hormone OR Turner Syndrome OR Celiac Disease) AND SCREENING</p>

4ª Pregunta: El cribado de problemas del desarrollo puberal en población pediátrica, ¿reduce el riesgo de complicaciones tanto en la infancia como en la edad adulta?

<p><b>PubMed/ MEDLINE</b></p>	<p>#1 (Child[Mesh] OR child[TIAB] OR children[TIAB] OR boy[TIAB] OR boys[TIAB] OR girl[TIAB] OR girls[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 ("body height"[Mesh] OR "Growth Disorders"[Mesh] OR "Mental Disorders/psychology"[Mesh] OR Mental Disorder*[TIAB] OR short stature[TIAB] OR growth disorder*[TIAB] OR "Diabetes Mellitus"[Mesh] OR Diabetes Mellitus[TIAB] OR "Cardiovascular Diseases"[Mesh] OR Cardiovascular Disease*[TIAB] OR "Hypertension"[Mesh] OR Hypertension[TIAB] OR "Obesity"[Mesh] OR Obesity[TIAB])</p> <p>#3 "Puberty, Delayed/diagnosis"[Mesh] OR "Puberty, Precocious/diagnosis"[Mesh] OR ("Puberty, Delayed"[Mesh] OR Delayed Pubert*[TIAB] OR "Puberty, Precocious"[Mesh] OR Precocious Pubert*[TIAB] OR "Puberty/abnormalities"[Mesh] OR "Pubertal disorders"[TIAB] OR "Puberty/pathology"[Mesh] OR "Puberty/complications"[Mesh]) AND ("diagnosis"[TIAB] OR "screening"[TIAB] OR "mass screening"[MeSH] OR ("mass"[TIAB] AND "screening"[TIAB]) OR "mass screening"[TIAB] OR ("early"[TIAB] AND "detection"[TIAB]) OR "early detection"[TIAB])</p> <p>#4 #1 AND #2 AND #3</p> <p>Filtros: Prognosis/Broad, 10 años</p>
-----------------------------------	---

<b>EMBASE</b>	<p>#1 'puberty'/exp OR puberty:ab,ti OR pubert*:ab,ti OR 'delayed puberty'/exp OR 'delayed puberty':ab,ti OR 'precocious puberty'/exp OR 'precocious puberty':ab,ti</p> <p>#2 'screening'/exp OR screening:ab,ti OR 'diagnosis'/exp OR diagnosis:ab,ti</p> <p>#3 'body height'/exp OR 'body height':ab,ti OR 'growth disorders'/exp OR 'growth disorders':ab,ti OR 'mental disorders'/exp OR 'mental disorders':ab,ti OR 'short stature'/exp OR 'short stature':ab,ti OR 'diabetes mellitus'/exp OR 'diabetes mellitus':ab,ti OR 'cardiovascular diseases'/exp OR 'cardiovascular diseases':ab,ti OR 'hypertension'/exp OR hypertension:ab,ti OR 'obesity'/exp OR obesity:ab,ti</p> <p>#4 [school]/lim OR [child]/lim OR [adolescent]/lim AND [humans]/lim AND [embase]/lim AND [2003-2013]/py</p> <p>#5 ('cohort analysis'/de OR 'longitudinal study'/de OR 'prospective study'/de OR 'retrospective study'/de) AND ('article'/it OR 'review'/it)</p> <p>#6 #1 AND #2 AND #3 AND #4 AND #5</p>
<b>CRD</b> (DARE, NHS, HTA)	<p>#1 MeSH DESCRIPTOR Sexual Development EXPLODE ALL TREES IN DARE, HTA</p> <p>#2 MeSH DESCRIPTOR Puberty EXPLODE ALL TREES IN IN DARE, HTA</p> <p>#3 MeSH DESCRIPTOR Puberty, Delayed EXPLODE ALL TREES IN IN DARE, HTA</p> <p>#4 MeSH DESCRIPTOR Puberty, Precocious EXPLODE ALL TREES IN IN DARE, HTA</p> <p>#5 MeSH DESCRIPTOR Child EXPLODE ALL TREES IN IN DARE, HTA</p> <p>#6 MeSH DESCRIPTOR Adolescent EXPLODE ALL TREES IN DARE, HTA</p> <p>#7 (#1 OR #2 OR #3 OR #4) AND (#5 OR #6)</p> <p>(puberty OR sexual devopment) AND (Screening) IN DARE, NHSEED, HTA FROM 2003 TO 2013</p> <p>Combinación de búsqueda por términos MESH y búsqueda de texto libre.</p>
<b>LILACS</b>	<p>"PUBERTY" or "PUBERTY, DELAYED" or "PUBERTY, PRECOCIOUS" or "SEXUAL DEVELOPMENT" [Palabras] and ( "SCREENING/DIAGNOSIS") or "SCREENING" [Palabras] and ("BODY HEIGHT" or "GROWTH DISORDERS" or "MENTAL DISORDERS" or "DIABETES MELLITUS" or "CARDIOVASCULAR DISEASES" or "HYPERTENSION" or "OBESITY") [Palabras]</p>

## Anexo 6: Tablas de síntesis de la evidencia

REFERENCIA	ESTUDIO	FUENTES DE INFORMACIÓN	INTERVENCIÓN COMPARACIÓN	ANÁLISIS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	COMENTARIOS	CALIDAD DE LA EVIDENCIA
Cita abierta: Fayter (2007)28	Tipo de evaluación: Análisis coste-utilidad  <b>Objetivos:</b> Determinar qué estrategia es la más eficiente para cribar la talla baja y diagnosticar y tratar la causa subyacente.  Número de participantes / grupo: Cohorte hipotética de 594.000 niños	Fuente de los datos de efectividad: Revisión bibliográfica  Opinión de expertos  Fuente de los datos de costes: Revisión bibliográfica  Registros oficiales	<b>Comparación:</b> 1. No cribado 2. Cribado de baja talla en el momento de entrar en la escuela (medición única a los 5 años).  En la estrategia de cribado, se asume que los pacientes son remitidos y tratados precozmente de acuerdo a su trastorno subyacente.  En la estrategia de no cribado, se asume que los casos de baja talla son identificados mediante las visitas al médico de atención primaria.	Punto de vista del análisis: Perspectiva del National Health Service del Reino Unido  Tasa descuento costes: 3,5%  Tasa descuento beneficios: 3,5%	Costes (total): Cribado: 9,5 (IC95% 8,1 – 11,1) millones £ No cribado: 6,1 (IC95% 5,3 – 7,1) millones £  Beneficios (total): Cribado: 501 (IC95% 329 – 690) AVAC No cribado: 148 (IC95% 104 – 197) AVAC  Análisis incremental: RCUI (media): 9.500 £ por AVAC  Análisis de sensibilidad: Probabilístico  La intervención es coste-efectiva para el 100% de las simulaciones con una disponibilidad a pagar por AVAC de 30.000£.	Conclusiones: Los resultados del modelo sugieren que el cribado de la talla al comenzar la escuela es una intervención coste-efectiva según la disponibilidad a pagar aceptada en el Reino Unido.	Comentarios: Entre las limitaciones destaca la incertidumbre asociada a las estimaciones de los AVAC ganados a causa del diagnóstico y tratamiento precoz, precedentes de sólo dos estudios y de la opinión de expertos.	Calidad de la evidencia: Media

IC: intervalo de confianza

AVAC: Años de Vida Ajustados por Calidad de Vida

RCUI: ratio coste-utilidad incremental

REFERENCIA	ESTUDIO	FUENTES DE INFORMACIÓN	INTERVENCIÓN COMPARACIÓN	ANÁLISIS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	COMENTARIOS	CALIDAD DE LA EVIDENCIA
Cita abierta: Craig (2007) <sup>7</sup>	Tipo de evaluación: Análisis coste-utilidad  Objetivos: Determinar qué criterio de derivación o punto de corte es el más eficiente para identificar a los niños con talla baja  Número de participantes / grupo: Cohorte hipotética de 594.000 niños	Fuente de los datos de efectividad: Revisión bibliográfica  Opinión de expertos  Fuente de los datos de costes: Revisión bibliográfica  Registros oficiales	Comparación: 1. 'Estrategia UK': percentil 4. 2. 'Estrategia Grote': - 2 desviaciones estándar  La 'estrategia Grote' es una simplificación de un algoritmo de derivación mucho más complejo extraído de la literatura revisada	Punto de vista del análisis: Perspectiva del National Health Service del Reino Unido  Tasa descuento costes: 3,5%  Tasa descuento beneficios: 3,5%	Costes (media): 'Estrategia UK': 21£ 'Estrategia Grote': 68£  Beneficios (media): 'Estrategia UK': 0,001 AVAC 'Estrategia Grote': 0,042 AVAC  Análisis incremental: RCUI (media): 1.144 £ por AVAC  Análisis de sensibilidad: Univariado y probabilística  No superó en ningún escenario la barrera de las 8.000£	Conclusiones: Los resultados sugieren que el cribado de la talla es una opción coste-efectiva.	Comentarios: Los autores reconocen que el modelo es altamente especulativo, en gran medida debido al elevado número de asunciones realizadas respecto a la 'estrategia Grote', y que no aporta información que ayude a decidir qué estrategia de cribado es la óptima.	Calidad de la evidencia: Media

AVAC: Años de Vida Ajustados por Calidad de Vida  
RCUI: ratio coste-utilidad incremental

REFERENCIA	ESTUDIO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	COMPARACIÓN	RESULTADOS	COMENTARIOS	CONCLUSIONES	CALIDAD DE LA EVIDENCIA
Cita abreviada: Panpanich (2009)30	Objetivos: Evaluar la monitorización rutinaria del crecimiento en relación a: prevención de muerte, enfermedad o malnutrición derivación a atención especializada  Tipo de estudio: Revisión sistemática de ECA  Periodo de búsqueda: Cochrane Controlled Trials Register hasta1999, MEDLINE 1966-1998; EMBASE 1988-1998; CINAHL 1993- 1998	Población: Niños hasta los 5 años de cualquier parte del mundo.	Intervención: Monitorización rutinaria (al menos 3 veces/mes) del crecimiento mediante la medida del peso, la altura y la circunferencia braquial, combinada con algún tipo de intervención en caso de trastorno del crecimiento.	Comparación: No monitorización del crecimiento.	Magnitud del efecto: No hay diferencias entre el grupo control y el grupo intervención en peso y altura medios ganados a los 30 meses.  Nº de estudios y pacientes: 1 ECA realizado en la India Intervención: 515 niños Control: 505 niños  Ambos grupos reciben educación nutricional, vacunación, desparasitación y cuidados médicos en clínicas rurales.	Es posible que el tamaño muestral del estudio incluido fuera demasiado pequeño para detectar diferencias entre ambos grupos.	Conclusiones: La evidencia encontrada proporciona muy poca información a la hora de evaluar los riesgos y beneficios de la monitorización del crecimiento.	Calidad de la evidencia: Media



# Bibliografía

- 1 Herrero M, Pérez JD, Moráis AB. Rev Pediatr Aten Primaria. Valoración nutricional en Atención Primaria, ¿es posible? Última actualización: 2011. Fecha de consulta: 2013 Mar 1. Disponible en: [http://www.pap.es/FrontOffice/PAP/front/Articulos/Articulo/\\_IXus5l\\_LjPq5MY8tQoQkuI\\_8FR1Vbstw](http://www.pap.es/FrontOffice/PAP/front/Articulos/Articulo/_IXus5l_LjPq5MY8tQoQkuI_8FR1Vbstw)
- 2 Galbe J. PrevInfad (Grupo de trabajo AEPap / PAPPs semFYC). Supervisión del crecimiento y desarrollo físico. Última actualización: 2013. Fecha de consulta: 2013 Mar 1. Disponible en: [http://www.aepap.org/previnfad/pdfs/previnfad\\_crecimiento.pdf](http://www.aepap.org/previnfad/pdfs/previnfad_crecimiento.pdf)
- 3 Garner P, Panpanich R, Logan S. Is routine growth monitoring effective? A systematic review of trials. Arch Dis Child. 2000;82(3):197-201.
- 4 Pombo M, Castro-Feijoo L, Cabanas P. El niño de talla baja. Protoc diagn ter pediatr 2011;1:236-54. Última actualización: 2011. Fecha de consulta: 2013 Apr 1. Disponible en: [http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/20\\_el\\_nino\\_de\\_talla\\_baja.pdf](http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/20_el_nino_de_talla_baja.pdf)
- 5 Carrascosa A, Fernandez LA, Gracia BR, Lopez Sigüero JP, Pombo AM, Yturriaga R. Talla baja idiopática. Revisión y puesta al día. An Pediatr (Barc). 2011;75(3):204-11.
- 6 Oostdijk W, Grote FK, de Muinck Keizer-Schrama SM, Wit JM. Diagnostic approach in children with short stature. Horm Res. 2009;72(4):206-17.
- 7 Craig D, Fayter D, Stirk L, Crott R. Growth monitoring for short stature: update of a systematic review and economic model. Health Technol Assess. 2011;15(11):iii-64.
- 8 Massa G, Verlinde F, De SJ, Thomas M, Bourguignon JP, Craen M, et al. Trends in age at diagnosis of Turner syndrome. Arch Dis Child. 2005; 90(3):267-8.
- 9 van Rijn JC, Grote FK, Oostdijk W, Wit JM. Short stature and the probability of coeliac disease, in the absence of gastrointestinal symptoms. Arch Dis Child. 2004;89(9):882-3.
- 10 Cowan FJ, Gregory JW. Assessment of the effects of intensive training of community based staff in the screening of children for disorders of growth and puberty. J Med Screen. 2001;8(1):15-7.
- 11 Barrio A, Calvo C. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNP-AEP. Evaluación del niño con fallo de medro. Última actualización: 2013. Fecha de consulta: 2013 Apr 1. Disponible en: [http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/9-fallo\\_medro.pdf](http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/9-fallo_medro.pdf)

- 12 Ortiz-Andrellucchi A, Pena QL, Albino BA, Monckeberg BF, Serra-Majem L. Desnutrición infantil, salud y pobreza: intervención desde un programa integral. *Nutr Hosp*. 2006;21(4):533-41.
- 13 Macipe RM, Gimeno LA. Abordaje práctico y manejo de la desnutrición en niños de países en vías de desarrollo y experiencia profesional en un hospital rural de la República Democrática del Congo. *Actividad Dietética*. 2009;13(1):17-26.
- 14 Temboury MC. Desarrollo puberal normal. Pubertad precoz. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2009;Supl 16:s127-s142.
- 15 Hayes JP. Pubertad precoz. *Rev Soc Bol Ped*. 2010;49(2):94-7.
- 16 Carrascosa A, Audí L, Bosch-Castañé J, Gussinyé M, Yeste D, Albisu M, et al. La talla adulta en ambos sexos no está influenciada por la edad de inicio del brote de crecimiento puberal. Datos de un estudio longitudinal de crecimiento en la población de Barcelona. 2008;130:645-9.
- 17 Sobradillo B, Aguirre A, Aresti U, Bilbao A, Fernández-Ramos C, Lizárraga A, et al. Curvas y tablas de crecimiento. Estudios longitudinal y transversal. Bilbao: Fundación Faustino Orbegozo; 2004. p. 1-31.
- 18 Ferrández A, Bager L, Labarta JI, Labena C, Mayayo E, Puga B, et al. Longitudinal study of normal spanish children from birth to adulthood anthropometric, puberty, radiological and intellectual data. *Pediatr Endocrinol Rev*. 2005;2 Suppl 4:425.
- 19 Soriano-Guillen L, Corripio R, Labarta JI, Canete R, Castro-Feijoo L, Espino R, et al. Central precocious puberty in children living in Spain: incidence, prevalence, and influence of adoption and immigration. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010;95(9):4305-13.
- 20 Vargas F, Fuentes MA, Lorenzo L, Marco MV, Martínez-Aedo MJ, Ruiz R. Pubertad precoz. *Protoc diagn ter pediatr*. 2011;1:193-204.
- 21 Cañete Estrada R, Mata Rodriguez C, Aguilar Quintero M. Retraso puberal. Hipogonadismos. *Protoc diagn ter pediatr*. 2011;1:205-17.
- 22 Pitteloud N. Managing delayed or altered puberty in boys. *BMJ*. 2012;345:e7913.
- 23 Sanchez GE, Carrascosa LA, Fernandez Garcia JM, Ferrandez LA, Lopez de LD, Lopez-Siguero JP. Estudios españoles de crecimiento: situación actual, utilidad y recomendaciones de uso. *An Pediatr (Barc)*. 2011;74(3):193-16.
- 24 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.
- 25 Grupo de trabajo del Sistema de Información de Atención Primaria (SIAP). Instituto de Información Sanitaria. Cartera de servicios de atención primaria. Desarrollo, organización, usos y contenido. Última actualización: 2010. Fecha de consulta: 2013 Jun 10. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/estadEstu->

dios/estadisticas/docs/siap/Cartera\_de\_Servicios\_de\_Atencion\_Prima-  
ria\_2010.pdf

- 26 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.
- 27 Cernerud L, Edding E. The value of measuring height and weight of school-children. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 1994;8(4):365-72.
- 28 Fayter D, Nixon J, Hartley S, Rithalia A, Butler G, Rudolf M, et al. A systematic review of the routine monitoring of growth in children of primary school age to identify growth-related conditions. *Health Technol Assess*. 2007;11(22): iii, xi-iii,163.
- 29 Kruizenga HM, Van Tulder MW, Seidell JC, Thijs A, Ader HJ, Van Bokhorst-de van der Schueren. Effectiveness and cost-effectiveness of early screening and treatment of malnourished patients. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2005;82(5):1082-9.
- 30 Panpanich R, Garner P. Growth monitoring in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000;(2):CD001443.
- 31 Grote FK, Oostdijk W, De Muinck Keizer-Schrama SMPF, Dekker FW, Van Dommelen P, van Buuren S, et al. Referral patterns of children with poor growth in primary health care. *BMC Public Health*. 2007;7.
- 32 Grote FK, van DP, Oostdijk W, de Muinck Keizer-Schrama SM, Verkerk PH, Wit JM, et al. Developing evidence-based guidelines for referral for short stature. *Arch Dis Child*. 2008;93(3):212-7.
- 33 Hall DM. Growth monitoring. *Arch Dis Child*. 2000;82(1):10-5.
- 34 Wright CM. Identification and management of failure to thrive: a community perspective. *Arch Dis Child*. 2000;82(1):5-9.
- 35 Fry T. Child growth: "Hall" turned upside down. *Prof Care Mother Child*. 2000;10(1):5-6.
- 36 Committee on Practice and Ambulatory Medicine and Bright Futures Steering Committee. Recommendations for Preventive Pediatric Health Care. *Pediatrics*. 2007;120(6):1376.
- 37 Scherdel P, Salaun JF, Robberecht-Riquet MN, Reali L, Pall G, Jager-Roman E, et al. Growth monitoring: a survey of current practices of primary care paediatricians in Europe. *PLoS One*. 2013;8(8):e70871.
- 38 de OM, Wijnhoven TM, Onyango AW. Worldwide practices in child growth monitoring. *J Pediatr*. 2004;144(4):461-5.
- 39 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).

- 40 Soriano-Guillen L, Argente J. Pubertad precoz central: aspectos epidemiológicos, etiológicos y diagnóstico-terapéuticos. *An Pediatr (Barc)*. 2011;74(5):336.
- 41 Patton GC, Viner R. Pubertal transitions in health. *Lancet*. 2007;369(9567):1130-9.
- 42 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).
- 43 Marchant C, Bancalari R, Díaz C, Zamorano J, Cerda V, Fernández M et al. La autoevaluación es un método poco confiable para establecer el desarrollo puberal en escolares. *Rev. chil. pediatr*. 2012; 83(4):345-351.
- 44 Castro-Feijoo L, Pombo M. Pubertad precoz. *An Pediatr Contin*. 2006;4(2):79-87.

