

Prevención en la infancia y la adolescencia AEPap / PAPPS

Marzo 2015

CRIBADO DE LA ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA DEL ADOLESCENTE

Autora: Dra. María Jesús Esparza Olcina

La autora declara que no tiene conflictos de intereses en relación con el tema abordado en este documento.

Cómo citar este artículo: Esparza Olcina, MJ. Cribado de la escoliosis idiopática del adolescente. En Recomendaciones Prevnfad / PAPPS [en línea]. Actualizado junio de 2014. [consultado DD-MM-AAAA]. Disponible en <http://www.aepap.org/prevnfad/escoliosis.htm>

ÍNDICE

- Introducción
- Definiciones
- Preguntas
- Magnitud del problema
- Historia natural
- Pruebas de cribado
- Eficacia del tratamiento
 - Ejercicio físico
 - Corsé
 - Intervención quirúrgica
- Programa de cribado
 - Balance riesgo-beneficio
 - Costo-efectividad del programa
- Recomendaciones de grupos de expertos
- Conclusiones de la revisión
- Calidad de la evidencia y fuerza de la recomendación
- Recomendación de Prevnfad
- Estrategia de búsqueda bibliográfica
- Bibliografía
- Anexo.- Tabla resumen de los resultados

INTRODUCCIÓN

El cribado de la escoliosis idiopática del adolescente (EIA) es un tema polémico y que presenta una gran variabilidad en la práctica pediátrica, tanto en España como a nivel internacional (1).

Para unos, la escoliosis es un problema meramente estético que no hay que ir a buscar, mientras que en el otro extremo están los partidarios de detectar precozmente el trastorno, con el objetivo de detener su evolución.

Además, llama la atención la falta de consenso entre las distintas instituciones prestigiosas que se han pronunciado: a favor del cribado SRS (Scoliosis Research Society), POSNA (Pediatric Orthopaedic Society of North America), AAP (American Academy of Pediatrics) y AAOS (American Academy of Orthopaedic Surgeons)(2). En contra: USPSTF (U. S. Preventive Services Task Force) (3), NHS (National Health Service) de Reino Unido (4) y CTFPHC (Canadian Task Force on Preventive Health Care) (5). No se pronuncian y lo dejan al criterio de cada cual: ICSI (Institute for Clinical Systems Improvement) (6).

Cuando hablamos de cribado es importante tener en cuenta que se trata de una actuación sobre población sana, y que su objetivo es conseguir mejorar los resultados en salud de la población. Si el cribado no cumple este objetivo, sería entonces mejor esperar a que hubiese síntomas para intervenir y en este caso el cribado perdería todo su sentido (7).

Por otro lado, la escoliosis genera ansiedad en las familias y en los adolescentes afectados por temor a la deformidad posible y a repercusiones negativas en la vida futura de estos jóvenes, lo que produce presión social sobre clínicos y traumatólogos.

DEFINICIONES

Escoliosis: es la desviación tridimensional de la columna vertebral. Incluye la rotación vertebral.

Según su causa:

Escoliosis idiopática: no existe causa aparente.

Escoliosis secundaria: escoliosis ocasionada por anomalías congénitas, enfermedades neuromusculares, metabolopatías, tumores, displasias óseas, etc.

Según la edad de aparición:

Escoliosis infantil: escoliosis que aparece antes de los tres años de edad.

Escoliosis juvenil: aparece entre los 4 y los 9 años.

Escoliosis del adolescente: escoliosis que se da entre los 10 años y la madurez esquelética.

Escoliosis idiopática del adolescente: curvatura tridimensional de la columna que aparece durante la pubertad en niños sanos y que no está relacionada con ninguna patología subyacente. Se considera clínicamente significativa una curva superior a 10° (ángulo de Cobb) y con evidencia de rotación vertebral.

Ángulo de Cobb: sobre una radiografía anteroposterior de la columna vertebral, es el ángulo que forman las vértebras más inclinadas en la parte superior e inferior de la curva. Se traza la perpendicular al platillo superior de la vértebra limitante superior y la perpendicular al platillo inferior de la vértebra limitante inferior (figura 1).

Figura 1. Ángulo de Cobb.

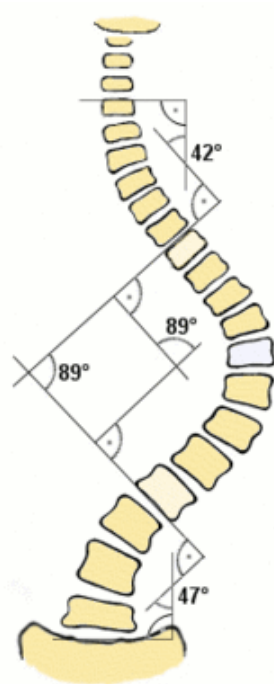


Imagen tomada de <http://es.wikipedia.org/wiki/Escoliosis>

Signo de Risser: indica la madurez esquelética en el cartílago de crecimiento de la cresta ilíaca.

Test de Adams: es el test de cribado más empleado en Atención Primaria. Valora la asimetría del tronco desde detrás, con el niño flexionado hacia delante. El observador debe bajar su línea visual y mantenerla alineada con las escápulas, de forma simultánea a la flexión del tronco. Es positivo cuando aparece una giba a nivel dorsal o lumbar.

Escoliómetro de Bunnell o inclinómetro: es un instrumento que mide la inclinación del tronco (un ángulo de inclinación del tronco [AIT] de más de 10° con el escoliómetro corresponde a una curva con ángulo de Cobb de 15° a 20°).

Figura 2. Test de Adams y escoliómetro.



Imagen tomada de <https://www.scienceopen.com/document/vid/1a7bea12-e765-4562-92fe-f6eac8a1be8d>

PREGUNTAS

1. ¿El cribado de la escoliosis en las revisiones de adolescentes asintomáticos conduce a mejores resultados de salud que no cribar?
 - a. Resultado crítico: mortalidad/morbilidad por insuficiencia cardíaca/respiratoria.
 - b. Resultado importante: morbilidad por problemas psicológicos.
 - c. Resultado importante: dolor.

2. ¿En adolescentes con escoliosis leve cuál es el riesgo de que progrese a escoliosis grave?
 - a. Resultado importante: curvas que requieren tratamiento ortopédico/quirúrgico.
 - b. Resultado poco importante: curvas que progresan pero no requieren tratamiento.

3. ¿El test de cribado es simple, preciso y está validado?
 - a. Patrón oro:
 - i. Radiografía (ángulo de Cobb) superior a 10°/20°
 - b. Test:
 - i. Adams
 - ii. Escoliómetro
 - c. Resultado importante: sensibilidad, especificidad y VPP (valor predictivo positivo).

4. ¿En adolescentes escolióticos el tratamiento precoz da lugar a mejor resultado clínico que el tardío?
 - a. Resultado importante: menor número de cirugías.
 - b. Resultado crítico e importante: menos complicaciones en la edad adulta (ver pregunta 1).

Figura 3: Marco analítico para representar las preguntas, resultados buscados y posibles efectos indeseados (8).

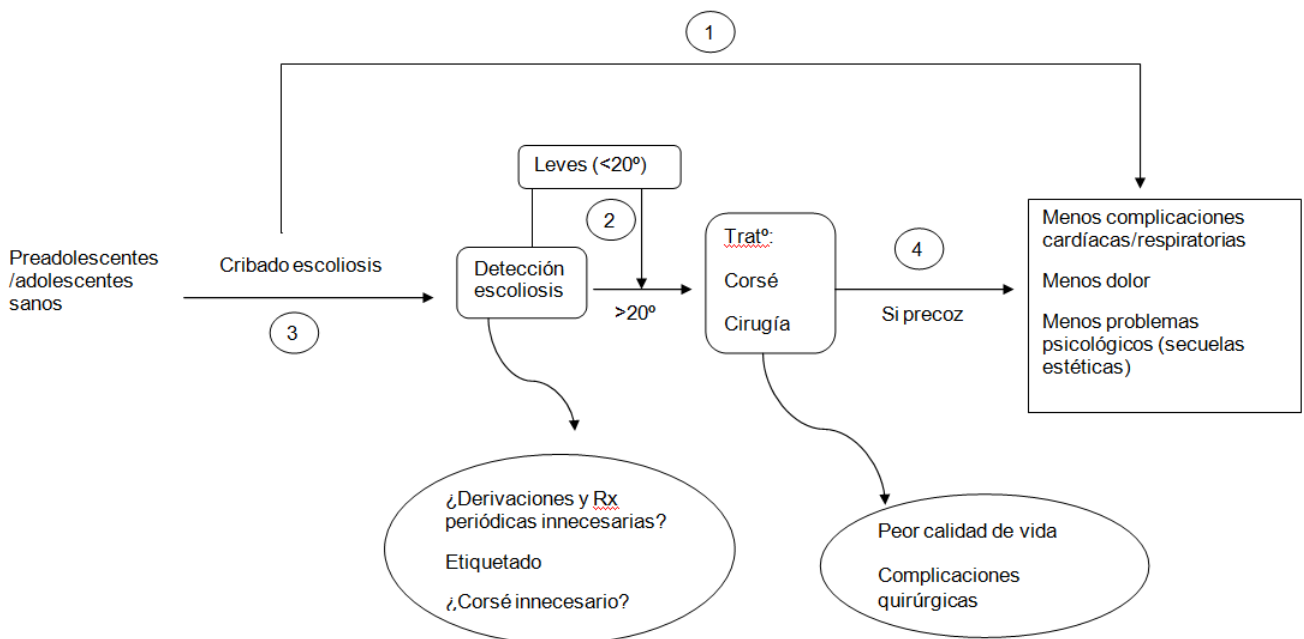


Tabla 1. Importancia de los resultados.

Variables de resultado	Importancia[§]
Mortalidad/morbilidad por insuficiencia cardiorrespiratoria*	9
Morbilidad por problemas psicológicos*	7
Dolor de espalda*	7
Progresión curva a escoliosis grave (tratamiento ortopédico/quirúrgico)	8
Progresión curva a escoliosis no grave (no requiere tratamiento)	3
Cirugía tras tratamiento ortopédico	7
El tratamiento ortopédico produce mejores resultados en salud a largo plazo*	8
El tratamiento ortopédico da lugar a efectos secundarios	9
Validez y fiabilidad del test de cribado	9

* Resultados de salud considerados

§ 1-3: no importante; 4-6: importante pero no clave para la toma de decisiones; 7-9: clave para la toma de decisiones

MAGNITUD DEL PROBLEMA

En este texto nos vamos a referir exclusivamente a la escoliosis idiopática del adolescente (EIA), ya que las demás escoliosis tienen una evolución natural y una repercusión clínica y pronóstico totalmente diferentes.

La prevalencia de la EIA varía entre 0,35 y 13%, dependiendo del ángulo de Cobb considerado, de la edad y del sexo de los niños. En un estudio realizado en Grecia, considerando curvas con un ángulo de Cobb de más de 10° en 82 901 niños de entre 9 y 14 años, la prevalencia fue de 1,7% (9). En un estudio canadiense, con 29 195 niños de entre 8 y 15 años, la prevalencia de escoliosis de más de 5° fue 4,2%, más de 10° 1,8%, más de 20° 0,34% (10). En una revisión sistemática, que incluyó 36 estudios sobre cribado de EIA, la estimación de la prevalencia a través de los estudios fue, para curvas mayores de 10°: 1,3% (IC 95%: 1,0-1,7); mayores de 20°: 0,2% (IC 95%: 0,2-0,3) (11).

Se considera que solo el 10% de las EIA son curvas progresivas, y son las que llegan a los 50° de curvatura las que más posibilidades tienen de seguir empeorando después de la madurez esquelética, lo que suele ser la principal indicación para la cirugía. Las que no llegan a 30° no suelen progresar (12).

La prevalencia es similar en niñas y niños en curvas de alrededor de 10°, pero si se consideran curvas de más de 30°, la relación mujer:varón cambia a 10:1.

Calidad de vida:

En un estudio realizado solo en mujeres se ve que las pacientes con EIA sufren baja autoestima, síntomas depresivos y más quejas físicas que las chicas de su misma edad sin este problema (13). Sin embargo, un estudio reciente sueco determina una calidad de vida

aceptable utilizando dos instrumentos validados, en pacientes con EIA antes y después de ser intervenidos, por lo tanto con EIA de más de 40°: con Euroqol EQ-5D obtienen un puntaje de 0,76 (DS: 0,02), cuando la referencia para la población sueca de 20 a 29 años es de 0,89; con el cuestionario específico para escoliosis SRS-22r, el resultado fue 3,8 (DS: 0,1) sobre un máximo de 5 (14).

Hay controversias en los estudios en referencia al dolor de espalda, unos no encuentran mayor incidencia que en la población general (15), mientras otros hallan un riesgo del doble, ajustando tanto por sexo como por curso escolar (16).

A largo plazo no se aprecia un aumento de la mortalidad global (probabilidad de supervivencia 0,55 (IC 95%: 0,47-0,63; en la población general se estimó en 0,57), como se concluye en un estudio de 50 años de seguimiento de 117 pacientes con EIA no tratada, que se compararon con 62 controles. En casos de curvas muy graves (>80°) de vértice en el tórax existe mayor riesgo de insuficiencia respiratoria con OR: 9,75 (IC 95%: 1,15-82,98) comparados con curvas graves lumbares (>50°); y un ángulo de Cobb mayor de 50° al alcanzar la madurez esquelética se asoció a una probabilidad mayor de tener insuficiencia respiratoria en el futuro. También en este estudio, los pacientes refieren haber tenido dificultades de la vida diaria como la compra de ropa, limitaciones físicas y dolor de espalda de grado moderado (17).

En una revisión de la bibliografía de 2013, que incluye el estudio anterior y otros seis estudios con observación a largo plazo, tampoco se ha encontrado aumento de la mortalidad global (18).

Por tanto, la EIA puede considerarse un problema de salud importante tanto por su prevalencia como por su repercusión en calidad de vida.

HISTORIA NATURAL

La EIA puede permanecer estable o puede aumentar a lo largo de la adolescencia. Su evolución depende de la magnitud de la curvatura, de la edad de presentación, de la madurez esquelética y, en niñas, de la presentación antes o después de la menarquía (12, 19).

La progresión es mayor durante el brote de crecimiento puberal (20).

Se han desarrollado modelos predictivos, pero ninguno tiene la suficiente precisión como para definir qué paciente con EIA va a evolucionar a una curva grave, va a quedar estabilizado o, incluso, va a mejorar espontáneamente (19). En un estudio realizado en Singapur (21) analizan 279 casos de EIA detectadas por cribado y encuentran que el factor más importante para que la curva sea mayor de 30°, al fin de la madurez esquelética, es que la magnitud de la misma al diagnóstico sea mayor de 25° (VPP: 68,4%; VPN: 91,9%). El peor pronóstico lo tendrían niñas de menos de 12 años, prepuberales, con ángulo de Cobb mayor de 25° al diagnóstico (82,23% de riesgo de progresión a 30° o más), y el mejor pronóstico, un varón pospuberal de más de 12 años con curva menor de 25° (2,39% de riesgo). Se considera que las curvas de menos de 30° tras la madurez esquelética es poco probable que empeoren (12).

En una revisión de 2013 (18) se seleccionan los estudios publicados de pacientes con EIA con un seguimiento a largo plazo sin tratamiento y que valorasen el tamaño de la curva, la mortalidad, la función pulmonar, la función física de la espalda y la calidad de vida. Concluye que la EIA no aumenta la mortalidad, produce insuficiencia respiratoria en grandes curvas mayores de 110° y fatiga en curvas mayores de 80°. Las curvas de más de 40°, al alcanzar la madurez esquelética, siguen aumentando posteriormente (20° en 33 años) y las de 50 a 75° aumentan 29,4° en 40 años.

En la génesis de la EIA se han implicado diversos factores desencadenantes, que todavía permanecen en el terreno de la hipótesis. Se ha observado relación entre prevalencia de EIA y latitud geográfica, y entre esta y edad de la menarquia, sugiriendo la posible influencia de la luz solar y de los niveles de melatonina en la aparición y mayor potencial de progresión de la EIA (22), se ha sugerido que la osteopenia puede ser un factor de progresión (23), y se están estudiando factores genéticos, a través de estudios de ADN para perfilar posibles anomalías genéticas implicadas en la EIA (24).

PRUEBAS DE CRIBADO

Los requisitos que debe reunir un test de cribado es que debe ser una prueba simple, segura, precisa, validada y con un punto de corte bien establecido.

La capacidad discriminadora de una prueba diagnóstica entre enfermos y no enfermos la proporciona su sensibilidad y especificidad, y el rendimiento de la misma la dan los valores predictivos (25).

La evaluación de la validez de cualquier test diagnóstico requiere un patrón oro (o gold estándar) con el que comparar el test. En el cribado de la escoliosis los patrones oro aplicados en los distintos estudios son bien el ángulo de Cobb en una radiografía, bien la necesidad de tratamiento con corsé o de tratamiento quirúrgico. El primer problema pues, es que no hay un patrón oro uniforme, además hay estudios que toman como punto de corte del ángulo de Cobb en una radiografía 5°, otros 10°, otros 20°. Si el patrón oro es la necesidad de tratamiento, también los criterios para tratar varían de unos estudios a otros.

Los tres test disponibles para el cribado son el test de la flexión dorsal del tronco o test de Adams, la medición del AIT (ángulo de inclinación del tronco) con un escoliómetro, y la topografía de Moiré (método fotográfico que no vamos a considerar por no estar al alcance de las consultas de atención primaria en nuestro país).

Test de Adams:

Es el test diagnóstico generalmente empleado en el cribado de la escoliosis en atención primaria. Valora la asimetría del tronco desde detrás, con el niño flexionado hacia delante. Se considera positivo cuando el torso del niño no está completamente paralelo al suelo, sino que presenta una giba a nivel dorsal o deformidad lumbar. Un test de Adams positivo significa que el paciente presenta una rotación en el tronco y una posible escoliosis (26).

Es un test simple y seguro, pero como apreciación subjetiva que es, varía mucho su precisión según quien lo realice. Da lugar a muchos falsos positivos y por lo tanto a muchas exploraciones radiológicas y derivaciones.

El valor predictivo positivo del test de Adams varía en función del ángulo de la curva que se considere relevante y de la experiencia del explorador. En un estudio de validez de pruebas diagnósticas, para un ángulo de Cobb de 20°, su sensibilidad fue 92% (IC 95% 85-100), pero su especificidad fue relativamente baja (60%, IC 95% 47-74) (27).

Para mejorar el rendimiento del test, la Guía de Práctica Clínica Italiana ha propuesto utilizar un escoliómetro (28).

Escoliómetro:

Es un instrumento que mide el ángulo de inclinación del tronco (AIT) con el paciente inclinado, en la misma postura que para el test de Adams (26), correspondiendo aproximadamente un AIT de más de 10° a un ángulo de Cobb en la radiografía de 15° a 20°.

El estudio mencionado de Côté (27), que con una buena metodología evalúa el rendimiento del test de Adams y del escoliómetro, encuentra para curvas con un ángulo de Cobb de 20°, una sensibilidad del escoliómetro de 71% (IC 95% 59-84) y una especificidad de 83% (IC 95% 73-93) considerando positivo un AIT >5°. Este estudio se realizó en el contexto de un hospital terciario con pacientes con exploración clínica compatible con escoliosis, por lo que pueden no coincidir sus resultados con estos test realizados en el contexto de un cribado escolar.

Un estudio realizado en Taiwan, sí estudia la precisión del escoliómetro en el contexto de un programa de cribado escolar, con 33 596 niñas. Su objetivo es determinar el punto de corte óptimo para practicar la radiografía. En la Tabla 1 se detallan los VPP para distintos AIT y distintos ángulos de Cobb. El autor concluye que el punto de corte óptimo no se pudo determinar (29) obteniendo VPP muy bajos para curvas relevantes.

Tabla 2. Valores predictivos positivos del escoliómetro en un programa de cribado escolar en porcentajes (29).

AIT (°)	Ángulo de Cobb			
	≥10°	≥20°	≥30°	≥40°
≥5	28,3	4,0	0,8	0,4
≥6	34,8	6,1	1,6	1,0
≥7	40,0	9,5	2,8	1,8
≥8	47,9	15,5	3,4	2,0
≥9	54,1	20,4	5,1	3,1
≥10	57,8	23,4	4,7	3,1

AIT: ángulo de inclinación del tronco

Existen aplicaciones para teléfonos móviles con función de escoliómetro, y alguna de estas aplicaciones ha sido validada (30).

EFICACIA DEL TRATAMIENTO

Ejercicio físico:

Una revisión sistemática Cochrane (31), que incluyó dos estudios, encuentra pruebas de baja calidad, procedentes de un estudio controlado y aleatorizado (32), de que ciertos ejercicios específicos, junto con tratamiento ortopédico, pueden aumentar la eficacia del tratamiento ortopédico. Y encuentra pruebas de muy baja calidad, a partir de un estudio de cohortes controlado prospectivo, de que los ejercicios específicos integrados en un programa pueden reducir la prescripción de ortesis (33), en comparación con la fisioterapia habitual. La revisión Cochrane concluye que se deben realizar estudios de investigación de mejor calidad, antes de poder recomendar el uso de ejercicios específicos para la escoliosis en la práctica clínica.

No obstante, por sentido común, el ejercicio físico debe recomendarse en los niños con escoliosis, igual o más que en cualquier otro niño, para mejorar el control neuromotor y postural de la columna, así como para fortalecer el tono de los músculos torácicos y lumbares (28).

Corsé:

En los estudios sobre tratamiento, históricamente han faltado ensayos clínicos aleatorizados. La propia naturaleza de esta patología hace muy difícil aleatorizar y cegar estos tratamientos. El proceso, además, es muy largo en el tiempo.

Los estudios publicados eran estudios observacionales (34), en general de baja calidad metodológica con, por tanto, un alto riesgo de sesgo. Una revisión sistemática Cochrane de 2010 (35) no encontró suficiente evidencia a favor del uso del corsé. Solo fueron incluidos dos artículos: un estudio que comparaba dos tipos diferentes de aparatos ortopédicos (36) y un ensayo controlado prospectivo que comparaba el uso de corsé, el tratamiento con estimulación eléctrica y la observación sin intervención, con un seguimiento de 16 años en un subgrupo de pacientes (37).

Además, con frecuencia los estudios medían resultados subrogados, como conseguir que el corsé evitase la progresión de la curva 6° (considerado por otros autores como irrelevante), cuando el resultado importante sería evitar la cirugía o, incluso mejor, evitar la discapacidad presente o futura (38).

Recientemente se ha publicado el primer ensayo clínico que reúne suficientes criterios de calidad para extraer conclusiones. Se trata del estudio BRAIST (Bracing in Adolescent Idiopathic Scoliosis Trial) (39,40), cuyo objetivo era determinar la eficacia del corsé, comparado con observación, en la prevención de la progresión de la curva a 50° o más (indicación habitual de cirugía). Es un estudio multicéntrico, que se ha realizado en 25 instituciones de EE. UU. y Canadá. Se diseñó inicialmente como un ensayo clínico aleatorizado, pero debido a que muchas familias no aceptaban la aleatorización (por preferir un determinado tratamiento), se incluyó un grupo de pacientes que eligieron el tratamiento. Por lo tanto, este estudio incluye una cohorte aleatorizada y una cohorte que ha elegido el tratamiento, con idénticos criterios de inclusión, protocolos y valoración del resultado.

Se incluyeron pacientes con EIA de alto riesgo: 10-15 años de edad, inmadurez esquelética y ángulo de Cobb de 20° a 40° en la curva mayor. El corsé era una ortesis rígida toracolumbar, que debía llevarse durante 18 horas diarias. Por razones obvias, el estudio no era cegado para pacientes y médicos, pero sí lo fue para los radiólogos que valoraron la evolución. El resultado primario era alcanzar una curva mayor de 50° (fallo del tratamiento) o alcanzar la madurez esquelética con menor curva (éxito del tratamiento). Se valoró la calidad de vida (herramienta PedsQL) como resultado secundario, así como funcionalidad, autoimagen y percepción del aspecto de su columna, con herramientas específicas.

En el análisis utilizaron ajuste "propensity score", que mejora el control de posible sesgo de selección en estudios observacionales (debido a la no aleatorización de la cohorte que eligió el tratamiento), con regresión logística con el uso de corsé como variable dependiente y ajustando por edad al diagnóstico y ángulo de Cobb. El efecto del tratamiento se definió como el riesgo de éxito en función del tratamiento recibido, ajustado por duración del seguimiento y quintiles del propensity score. Utilizaron el test chi-cuadrado para valorar la asociación entre tiempo de utilización del corsé (que midieron con un método objetivo de control de temperatura) y éxito del tratamiento.

Debido a los resultados claramente a favor del corsé en el análisis primario y en el análisis por intención de tratar, y por la clara asociación positiva entre tiempo de uso del corsé y tasa de éxito, el estudio se interrumpió por motivos éticos.

De los 1086 pacientes que cumplieron criterios de inclusión, aceptaron participar 383, de ellos el 40% aceptaron la aleatorización, y 228 eligieron tratamiento. El análisis primario (seguimiento de unos dos años) incluyó 242 pacientes (116 en la cohorte aleatorizada y 126 en la de preferencia). El corsé tuvo éxito en el 72% de los pacientes y la observación en el 48% (Odds Ratio [OR]: 1,93; IC 95%: 1,08-3,46); el análisis por intención de tratar, realizado solo en el grupo aleatorizado, dio un 75% de éxito con corsé y un 42% con observación (OR: 4,11; IC

95%: 1,85-9,16), con una NNT de 3 (IC 95%: 2,0-6,2) para evitar que un caso llegue a niveles quirúrgicos y una reducción del riesgo relativo [RRR] con corsé del 56% (IC 95%: 26-82%).

Además, encontraron relación dosis respuesta en el número de horas diarias que se llevaba el corsé: el cuartil inferior de uso (0-6 horas) se asoció a un éxito del 41%, similar al del grupo de observación (48%), mientras que el uso durante por lo menos 12,9 horas diarias se asociaba a una tasa de éxito del 90 al 93%.

La calidad de vida y los efectos adversos, sobre todo el dolor de espalda, fueron similares en los dos grupos. Se reportó un efecto adverso grave en un paciente que llevaba corsé (ingreso por crisis de ansiedad y depresión) y problemas en la piel bajo el corsé en el 8% de los pacientes que lo llevaban.

También hay que destacar en este estudio, que el 48% de los pacientes del grupo de observación y el 41% del grupo tratado con corsé que lo llevaron menos de 6 horas diarias también tuvieron éxito en su evolución, lo que plantea la cuestión de si las indicaciones habituales de tratar con corsé pueden ser demasiado indiscriminadas (34,38).

Simultáneamente se diseñó otro ensayo clínico con el mismo objetivo (41) en Holanda, pero que tuvo que interrumpirse por fracasar en el reclutamiento de pacientes que consintiesen ser aleatorizados (42).

Actualmente está en fase de reclutamiento otro ensayo clínico en Hong Kong, con las mismas características del estudio BRAIST (ClinicalTrials.gov Identificador: NCT01370057) y un ensayo clínico en Suecia (43) que va a comparar tres grupos: 1) ejercicio físico de moderada intensidad, 2) igual que 1 más ejercicios específicos de corrección de la escoliosis, 3) igual que 1 más corsé nocturno durante 8 horas.

¿Qué opinan los pacientes del corsé?

A través de encuestas a pacientes que han terminado tratamiento con corsé o cirugía, se sabe que estarían dispuestos a llevar corsé durante 3 años solo si éste disminuyera el riesgo de cirugía por lo menos en un 50% (44).

Los valores del paciente son también muy importantes ante tratamientos tan molestos, estigmatizantes y largos como los corsés.

Calidad de vida de los pacientes tratados con corsé

En el estudio BRAIST (39) se valoró la calidad de vida con la herramienta PedsQL, no encontrando diferencias significativas entre el grupo tratado con corsé y el no tratado ni en el análisis primario ($p=0,97$) ni en el análisis por intención de tratar ($p=0,45$).

En un estudio que comparaba la calidad de vida medida con dos instrumentos diferentes, cumplimentados por los padres, comparando niños y adolescentes (10-18 años) con EIA tratada con corsé, con otros solo en observación y con niños normales, la calidad de vida no mostró diferencias entre los EIA con y sin corsé, y tampoco hubo diferencias significativas al compararlos con los adolescentes sin escoliosis (45). Los varones tendían a dar puntuaciones más altas que las chicas.

Sin embargo, en otro estudio en que los encuestados eran los propios adolescentes, utilizando instrumentos específicos para medir calidad de vida en pacientes con problemas espinales, la calidad de vida percibida era peor en los pacientes con tratamiento con corsé durante 23 horas diarias, que en los que lo llevaban solo por la noche y estos, a su vez, daban peores puntuaciones que los adolescentes con EIA sometidos solo a observación. Únicamente no hubo diferencias en el ítem dolor de espalda. Entre los pacientes tratados con corsé, las

puntuaciones fueron peores en las chicas que en los varones, excepto de nuevo en el ítem dolor de espalda (46).

Los estudios sobre calidad de vida son, por tanto, discordantes en sus resultados, pero sí parece repetirse el patrón de peor calidad de vida percibida por el sexo femenino, en relación con el tratamiento con corsé.

Tratamiento quirúrgico:

En cuanto a la cirugía, técnicamente muy agresiva, solo hay una revisión sistemática que pretendía responder a la pregunta de si la cirugía de la EIA es mejor que la evolución natural de la EIA. Al no encontrar ningún estudio que aborde este planteamiento, concluye que “no hay ninguna razón médica para la cirugía”, por lo tanto, para este autor, “la indicación de la cirugía en la EIA se debe únicamente a razones estéticas” (47).

El punto de corte para la intervención quirúrgica varía en los distintos estudios y no solo se basan en el ángulo de Cobb, sino en otros parámetros de predicción de la curva. En el ensayo clínico BRAIST, el límite para la cirugía se estableció en 50° de ángulo de Cobb (39).

Los riesgos de la cirugía, tanto a corto como a largo plazo, son importantes, reportándose un 8% de complicaciones posoperatorias en EIA y un 6% de reintervenciones (14). La técnica de fusión vertebral ocasiona un 25% de disminución de la movilidad espinal (48). Las complicaciones descritas son trombosis, embolismo pulmonar, infección superficial, infección profunda, debilidad o parálisis de extremidades inferiores, incontinencia fecal o urinaria. No obstante hay importantes avances en las técnicas quirúrgicas, como la monitorización neurofisiológica intraoperatoria, que pueden mejorar el pronóstico de estas intervenciones (49).

PROGRAMA DE CRIBADO

Un programa de cribado no es solo aplicar un test, es un proceso continuo, un sistema organizado en el que existen muchos otros factores: adiestramiento de los profesionales que lo aplican, uniformidad en su aplicación, estructura para atender posteriormente la demanda derivada del cribado, tener prevista provisión de costes, etc. (7).

Se puede determinar la validez del programa de cribado de la escoliosis, en su conjunto, con parámetros semejantes a los de un test diagnóstico. Los **estudios que calculan la sensibilidad de un programa de cribado de escoliosis** han tenido que seguir a toda la población hasta la madurez ósea, incluyendo a los casos que se han diagnosticado de EIA fuera del cribado (falsos negativos del programa), o bien han tenido que practicar el patrón oro a toda la población cribada (radiografía para determinar ángulo de Cobb) en un estudio transversal.

Una revisión sistemática con metanálisis que aborda la eficacia clínica del cribado de EIA (11) incluye 37 estudios de 17 países. En 22 estudios (64%) se utilizó como test de cribado el test de Adams únicamente, 8 además utilizaban escoliómetro (22%) y dos (6%) además el test fotográfico de Moiré. Existe una gran heterogeneidad entre los estudios. Con el test de Adams utilizado aisladamente se derivaron más casos (7,2%) que en combinación (2,6%) y el VPP para curvas de más de 10° fue menor (23,2% frente a 38,0%), y también para curvas de más de 20° (3,5% frente a 11,0%). El VPP de los programas de cribado, en cuanto a la detección de casos que finalmente requieren tratamiento, fue de 2,55% (IC 95%: 0,94-4,17).

Solo un estudio de esta revisión sistemática pudo calcular la sensibilidad del programa de cribado, ya que siguió a los niños hasta la madurez esquelética (50): es un estudio de cohortes retrospectivo que valoró un programa de cribado escolar en niños de 10 a 14 años (n=2242), seguidos hasta los 19 años. Los dos primeros años se utilizó solo el test de Adams, los

restantes 8 años se añadió un escoliómetro. Se encontró un porcentaje de derivaciones del 4,1%, una incidencia acumulada de escoliosis mayor de 10° del 1,8%; mayor de 20° 1%; mayor de 40° 0,4%. Solo 0,4% recibieron tratamiento, con un VPP en esta medida del efecto de 5% (IC 95%: 4,8-5,2) y un NNC (número necesario a cribar), para cada caso tratado, de 448 niños. El programa identificó a 5 de los 9 niños tratados, pero ocasionó la derivación de 87 que no fueron tratados. La sensibilidad de este programa para identificar curvas más de 20° fue del 64% y de curvas de más de 40° del 67%; la sensibilidad para identificar niños con escoliosis que fue tratada fue de 56% (IC 95%: 38-74). Es decir, que el 36% de los niños de esta cohorte, que recibieron tratamiento para la EIA, no fueron identificados a través del programa de cribado.

Como puede verse, la sensibilidad del test diagnóstico es mucho más alta que la del programa de cribado que utiliza ese test.

Dada la tasa tan alta de derivaciones y de falsos positivos, Bunnell propone mejorar el rendimiento del cribado seleccionando, por un lado, población de mayor riesgo (solo niñas prepúberes) y por otro lado, utilizar algún test objetivo (escoliómetro con un AIT mayor de 7° o topografía de Moiré) (51).

Con posterioridad a la revisión sistemática de Fong, anteriormente comentada, se han publicado dos estudios con gran número de pacientes, realizados en países orientales (Hong Kong y Corea del Sur).

En el estudio realizado en Hong Kong (52) se propone cuantificar las recomendaciones de Bunnell de realizar cribado selectivo y utilizar métodos objetivos. Incluyen 115 178 estudiantes de 10, 12 y 14 años, realizando el cribado con test de Adams combinado con escoliómetro, repiten la exploración añadiendo Moiré en los casos seleccionados (AIT 5°-14° [6,4%]), derivando para radiografía finalmente al 2,8%. En la exploración radiográfica encuentran un ángulo de Cobb mayor de 20° en 1,2% del total de la cohorte cribada. Siguen a los niños hasta los 19 años. Con el protocolo completo (Adams, AIT y Moiré), el VPP para curvas de más de 20° fue 43,6% (IC 95%: 41,8-45,3); VPN 99,9% (IC 95%: 99,8-99,9), sensibilidad 88,1% (IC 95%: 86,4-89,6) y especificidad 98,4% (IC 95%: 98,3-98,5). Según las prevalencias halladas por estos autores, explorar solo niñas dejaría sin diagnosticar al 18,3% de los casos con curvas de más de 20° que eran varones, pero recomiendan retrasar el cribado de los varones a partir de los 12 años. Para estos autores, el añadir la topografía de Moiré supone un coste del 11,9% del total del programa de cribado, pero para ellos es eficiente porque compensa con una importante disminución de derivaciones y radiografías.

En un estudio transversal coreano, con más de un millón de niños cribados (53) de 10 a 14 años, aplican el test de Adams y escoliómetro, y practican radiografía si el AIT es mayor de 5°. Considerando significativas curvas mayores de 10° de ángulo de Cobb encuentran un VPP del cribado de 46,4%.

Los valores predictivos de estos tres estudios de programas de cribado de la EIA no predicen cuántas curvas van a requerir tratamiento.

En todos los casos, el riesgo de falsos positivos es muy alto.

Los expertos no se ponen de acuerdo en cuál es el punto de corte para la indicación de radiografía (54).

La importancia clínica no la da la magnitud de la curva, sino la necesidad de tratamiento, sobre todo de tratamiento quirúrgico, o por el contrario, también sería importante saber la proporción de curvas no progresivas, que no precisaron tratamiento. Sobre todo es importante la **capacidad del cribado para evitar cirugías**. Estos estudios no abordan esta cuestión.

No se han encontrado ensayos clínicos aleatorizados sobre este aspecto, pero hay dos estudios holandeses bien realizados, planificados como dos fases de la misma investigación. El primero (55) es un estudio de cohorte retrospectiva de pacientes con EIA que han terminado el tratamiento (corsé o cirugía o ambos), que encuentra una sensibilidad del programa de cribado del 55%; los pacientes detectados por cribado tenían un ángulo de Cobb significativamente menor (28° contra 40°; $p < 0,01$) que los pacientes detectados por otras vías y menor probabilidad de cirugía (45% contra 75%; $p = 0,01$) con una OR de cirugía para pacientes cribados de 0,27 (IC 95%: 0,12-0,60). Pero los autores señalan una alta probabilidad de dos sesgos característicos de los cribados: que los casos más rápidamente progresivos no se hayan detectado por cribado, siendo además con frecuencia los más graves (sesgo de duración del proceso), y que se hayan tratado más los casos cribados por ser detectados más precozmente y sin embargo lleguen menos a la cirugía por ser casos más leves (sesgo de sobretratamiento). Ambos sesgos sobreestiman la eficacia del cribado.

Para aclarar si estos sesgos invalidan o no los resultados, los mismos autores (56) llevan a cabo un estudio de casos-controles. Los casos eran pacientes con EIA intervenida que se aparearon por edad y sexo con dos controles elegidos al azar entre jóvenes sanos. La variable de exposición era haber sido cribado o no para escoliosis. La OR para haber sido cribado fue 1,44 (IC 95%: 0,34-1,19; $p = 0,25$): el cribado no redujo la probabilidad de cirugía. Los pacientes detectados por el cribado eran significativamente más jóvenes (años adicionales de preocupación sobre la enfermedad) y tenían más probabilidad de llevar corsé antes de la cirugía (OR 3,1; IC 95%: 1,3-7), sin mejores resultados finales.

Los autores concluyen que los programas de cribado debían abolirse.

Balance riesgo-beneficio: los beneficios del cribado deben ser superiores a los daños que pueda causar

El cribado detecta curvas leves, que no son indicación habitual de corsé. En esas etapas precoces no hay un tratamiento eficaz que evite la progresión de la escoliosis. Se detecta un alto porcentaje de casos que nunca van a progresar a curvas tributarias de posible tratamiento. Pero, sin embargo, motivan un alto uso de pruebas radiográficas, derivaciones, ansiedad, etc.

El cribado produce un alto número de casos con sobrediagnóstico y sobretratamiento.

A este respecto son interesantes dos estudios que comparan las derivaciones antes y después de la suspensión del programa de cribado de la EIA.

El primero es un estudio realizado en Canadá, en 2007 (57), que compara las derivaciones durante una época en que en Canadá se realizaba cribado en las escuelas, con una muestra posterior sin cribado. Consideran derivación inapropiada si se derivaban los pacientes con menos de 10° de ángulo de Cobb y derivación tardía si tenían más de 30° con inmadurez o más de 40° con madurez esquelética. En la tabla 2 se comparan los resultados observados en dos estudios previos a la suspensión del cribado con el estudio de 2007 (sin programas de cribado). Han disminuido considerablemente las derivaciones de curvas mínimas, pero han aumentado lo que los autores consideran derivaciones tardías.

Los autores no proponen que se reinstaure el cribado de la EIA en Canadá, pero sí que se mejore la comunicación y la formación entre los niveles asistenciales, para optimizar las derivaciones.

Tabla 3. Comparación de las derivaciones a atención especializada, antes y después de la suspensión del cribado de la EIA en Canadá (57).

	N	Derivados	D inapropiadas (<10°)	D adecuadas	D tardías (>30° inm; >40° mad)
Canadá con cribado					
Morais 1985	29 195	9,8%	61,8%	37,2%	1%
Robitaille 1984	6873	10,4%	79,9%	19,2%	0,8%
Canadá sin cribado					
Beausejour 2007	No cribado	489	42,1%	39,3%	9,6%

El segundo es un trabajo similar realizado en Noruega (58), en el que llevan a cabo un estudio prospectivo entre 2003 y 2011 (sin programa de cribado), evaluando las características de los pacientes derivados por EIA a un hospital terciario, y los tratamientos que se les aplican. Los comparan con los pacientes atendidos en ese mismo hospital cuando había programa de cribado escolar de la EIA (1976-1988). Actualmente, el 71% de los casos son detectados por la familia, amigos o por los propios pacientes, el 27% por personal sanitario y el 2% por otro tipo de profesional. El 60% tienen un Risser ≥ 3 y la curva principal en la primera consulta es $37,8^{\circ} \pm 14,5^{\circ}$. Comparando con la cohorte derivada cuando había programa de cribado, en 1976-88 se trataron más pacientes con corsé (68%) que en 2003-11 (38%), pero en este último período se intervinieron el 62% mientras que anteriormente era el 32% (OR: 3,5; IC 95%: 1,6-7,5). Concluyen que, en ausencia de cribado, la mayoría de los casos son detectados por profanos en medicina y llegan con curvas demasiado avanzadas para el tratamiento con corsé, y que aunque el estudio tiene limitaciones (sobre todo por comparar un estudio prospectivo con datos de registros médicos de 20 a 30 años de antigüedad, distintas técnicas quirúrgicas, etc.), sugieren que se divulguen las guías de práctica clínica para mejorar las derivaciones, en caso de no existir programa de cribado.

Por tanto, parece que cuando no hay cribado las curvas, cuando llegan al especialista, son mayores, así como la madurez esquelética, lo que puede dar lugar a que el paciente llegue tarde para el tratamiento conservador que, en caso de que ser efectivo, podría evitar cirugías.

Costo-efectividad del programa: el programa debe ser costo-efectivo

El tema de los costes es muy importante a la hora de implantar un programa de cribado, pero este tipo de estudios son tan poco habituales como necesarios. En un estudio de costes se incluye todo gasto material y humano que se precisa para la intervención de que se trate. En este caso, el proceso del cribado ha de prever los costes desde el reclutamiento de los niños, el coste de las exploraciones clínicas, las radiografías de los pacientes derivados (incluyendo a los falsos positivos) y las exploraciones y radiografías de seguimiento. Debe incluir también el coste de los tratados con corsé y de las cirugías. Costes también serían los gastos de pérdida de productividad por los padres, así como gastos de viajes, etc. Para comparar con los costes de ausencia de cribado habría que tener en cuenta los de la derivación por el médico de atención primaria y todo el proceso diagnóstico-terapéutico posterior. En cualquier caso, hay que pensar también en el costo-oportunidad: el dinero y los recursos humanos son limitados, lo que se dedica a un programa, deja de dedicarse a otro.

Según Bunnell (51), la mayoría de los evaluadores coinciden en que el coste del programa de cribado iguala o es superior a no cribar, debido a que el exceso de derivaciones supera dramáticamente el coste total del cribado.

En Europa, Bunge en Holanda analiza los costes del programa de cribado (56), encontrando que el coste de evitar que un caso llegue a la cirugía sería por lo menos de 130 000 €, y que tendrían que ser cribados (NNC) unos 5800 niños.

El estudio de costes más completo es el realizado en Hong Kong para el cribado iniciado en 1995 y seguimiento de 10 años (59). El coste por estudiante cribado fue 34,61 USD (dólar USA de 2005), el coste por caso detectado de más de 20°, 4475,67 USD, y por caso tratado, 20 768,29 USD.

RECOMENDACIONES DE GRUPOS DE EXPERTOS

1. American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS), Scoliosis Research Society (SRS), Pediatric Orthopaedic Society of North America (POSNA) y la Academia Americana de Pediatría (AAP). 2008.

Publican una declaración conjunta (2):

- Reconociendo las limitaciones que tiene el apoyo de la recomendación de cribar la EIA, consideran que los beneficios potenciales pueden ser substanciales.
- Recomiendan que el cribado se realice en la consulta médica, en la de la enfermera o en el entorno escolar.
- Las niñas deben ser cribadas a los 10 y a los 12 años, y los varones a los 13 y 14 años.
- El cribado incluirá el test de Adams siempre. Dado que se requiere un nivel de juicio considerable, las personas encargadas del cribado deben ser adecuadamente instruidas.
- Se debe evitar el uso inadecuado de las radiografías.

2. Scoliosis Research Society International Task Force (SRSTF). 2010.

En 2010, la Scoliosis Research Society formó la SRS International Task Force, con el objetivo de llegar a un consenso multinacional (expertos de EE. UU., Canadá, Europa y Asia) sobre el cribado de la escoliosis, que se basara en pruebas científicas. Con la aplicación del método Delphi llegan a una serie de conclusiones (60):

- El cribado de la EIA es valioso en los dominios: eficacia técnica, clínica, del programa y del tratamiento. No hay suficiente evidencia sobre costo-efectividad.
- El objetivo del cribado debe ser la detección de casos sospechosos (positivos) que serán derivados para confirmación (valores mayores de 10° del ángulo de Cobb). Las niñas serán cribadas dos veces, a los 10 y a los 12 años, y los niños solo una vez, a los 13 o 14 años.
- El escoliómetro es el mejor instrumento de cribado disponible actualmente. Evidencia moderada de derivar con 5° a 7° de AIT. La topografía de Moiré puede añadir sensibilidad.
- Moderada evidencia de que el cribado permita la detección y derivación de la EIA en estadios más precoces (menor edad y/o menor ángulo).
- Hay evidencia de que es menos probable que los pacientes detectados por cribado necesiten cirugía.
- La prevalencia, porcentajes de derivación y VPP, según opinión de expertos, son adecuados para considerar la escoliosis una patología "cribable".
- Hay evidencia alta a favor del uso del corsé para la EIA.

- Es necesario seguir trabajando para buscar los estándares y objetivos mínimos (derivaciones y VPP) del programa de cribado, así como investigar sobre su costo-efectividad.

3. Guía de práctica clínica italiana (28). 2005.

Es una GPC elaborada con metodología rigurosa, que establece para sus recomendaciones unos niveles de evidencia basados en el tipo de estudio encontrado para cada recomendación, con la peculiaridad de que, reconociendo que la mayor parte de las recomendaciones se basan en consenso de expertos, elaboran 3 niveles de consenso de expertos (tabla 4).

Tabla 4. Niveles de evidencia del consenso de expertos según Negrini y cols (28).

Evidencia científica basada en consenso de expertos	
Nivel de la evidencia	Estudios disponibles
E1- Consenso científico fuerte	Consenso general sobre un procedimiento o tratamiento
E2- Consenso científico bueno	Consenso prevalente pero no general sobre el procedimiento o tratamiento
E3- Opinión de comité	Opinión de un comité donde no existe consenso general

En el apartado de **valoración de la EIA** publican 26 recomendaciones de las que seleccionamos:

- Los programas de cribado escolar de la EIA deben realizarse (E2).
- En las revisiones clínicas generales, los pediatras, médicos generales y médicos deportivos deben realizar el test de Adams entre los 8 y los 15 años (E2).
- Se debe usar el escoliómetro de Bunnel (E2). Y se debe usar con un umbral de 5° (E2).
- La decisión de realizar una radiografía debe hacerla un especialista (E3).

4. U S Preventive Services Task Force (USPSTF) (3). 2004.

- El USPSTF recomienda en contra de cribar la EIA. El USPSTF concluye que los daños del cribado de la EIA superan los posibles beneficios.

Resumen de la evidencia:

- No se encontró evidencia directa sobre los daños y beneficios del cribado de la EIA.
- Dos estudios retrospectivos de cohortes muestran aumento del dolor en adultos que tuvieron EIA, comparados con adultos que no la padecieron, tras seguimiento a largo plazo.
- Un ensayo clínico, tres estudios de cohortes y una serie de casos han comparado varios tratamientos para la EIA. La calidad de estos estudios es mixta, es probable que haya habido un inadecuado ajuste de factores de confusión y el resultado principal valorado fue la progresión del ángulo de Cobb y no resultados en salud. Además, ninguno de estos estudios se realizaron en casos detectados primariamente por cribado.

Formulación de conclusiones:

- El cribado de adolescentes asintomáticos no detectó niveles importantes de escoliosis idiopática en un estadio más precoz que la detección sin cribado.
- La precisión de los test de cribado más comunes (test de inclinación del tronco con o sin escoliómetro) para la EIA es variable, y hay evidencia de seguimiento escaso de los adolescentes que son detectados en programas de cribado comunitarios.
- El tratamiento de la escoliosis idiopática durante la adolescencia produce beneficios en salud (menos dolor e incapacidad) únicamente en un escaso número de personas.
- La mayoría de los casos detectados con el cribado no van a progresar a formas clínicamente importantes de escoliosis.
- Las escoliosis que necesitan tratamiento agresivo, como la cirugía, lo más probable es que sean detectadas sin cribado.
- El tratamiento de los adolescentes con EIA detectada por cribado puede producir daños de moderada intensidad, incluyendo derivación innecesaria a atención especializada.

5. Canadian Preventive Services Task Force (5). 1994.

No existe evidencia suficiente para apoyar la inclusión o la exclusión del cribado de la EIA en las revisiones periódicas de salud.

6. UK National Screening Committee (4). 2012.

Esta institución no recomienda actualmente el cribado de la EIA, de acuerdo con la revisión realizada por la USPSTF, tras realizar una actualización de su revisión de la bibliografía.

Esta institución suscribe todos los puntos de la formulación de conclusiones de la USPSTF.

7. Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI) (6). 2013.

Consideran la recomendación de cribado de la EIA en un nivel III: servicios preventivos para los que la evidencia es actualmente incompleta. La provisión de estos servicios se deja en manos del juicio de las asociaciones médicas, de los clínicos y sus pacientes.

CONCLUSIONES DE LA REVISIÓN

- La mayoría de curvas leves no evolucionan a graves.
- El mayor riesgo de progresión corresponde a EIA que aparece en mujeres premenáuricas.
- Parece que el tratamiento de la EIA con corsé puede evitar la progresión en curvas evolutivas.
- Los programas de cribado diagnostican gran cantidad de curvas leves.
- Los test de cribado tienen VPP bajos: producen un alto número de derivaciones, de radiografías innecesarias y de preocupación familiar.
- No hay ensayos clínicos sobre el cribado de la EIA. No está claro que el cribado mejore los resultados finales de la EIA.

CALIDAD DE LA EVIDENCIA Y FUERZA DE LA RECOMENDACIÓN

- Con calidad de la evidencia baja, existen insuficientes pruebas de que el cribado de la escoliosis del adolescente disminuya la morbi-mortalidad, los problemas psicológicos o el dolor a medio-largo plazo.
- Con calidad de la evidencia baja, no se conoce el riesgo de que una escoliosis leve evolucione a grave.
- Con calidad de la evidencia alta, el test de cribado (test de Adams) es simple, pero es poco preciso utilizado en un programa de cribado. Si se añade escoliómetro mejora la precisión, que sigue siendo baja, sobre todo la especificidad, con un alto número de falsos positivos y valores predictivos positivos bajos.
- Con calidad de la evidencia alta, el tratamiento con corsé en curvas $>20^\circ$ disminuye la posibilidad de que lleguen a 50° (dintel de la cirugía).
- Con calidad de la evidencia baja, la supresión de programas de cribado da lugar a derivaciones más tardías, menos tratamientos con corsé y más cirugías.

RECOMENDACIÓN DE PREVINFAD (GRADE) (61):

- **En la actualidad hay pruebas de que el corsé es eficaz para evitar la progresión de las formas más graves de escoliosis y que disminuye la necesidad de cirugía. Sin embargo, las pruebas de cribado de que disponemos tienen un valor predictivo positivo (VPP) muy bajo y su aplicación universal supondría un alto número de derivaciones y pruebas innecesarias.**
- **El grupo PrevInfad considera que los riesgos del cribado universal de la escoliosis idiopática del adolescente son mayores que los beneficios y sugiere no realizar el cribado sistemático.**

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

- Se realizó una búsqueda en PubMed, actualizada en fecha 9 de abril de 2014 con dos estrategias:

"Scoliosis"[Mesh] AND "Mass Screening"[Mesh] AND ("humans"[MeSH Terms] AND (systematic[sb] OR Meta-Analysis[ptyp] OR Clinical Trial[ptyp] OR ("comparative study"[Publication Type] OR "comparative study"[All Fields]))) AND ("infant"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms] OR "adolescent"[MeSH Terms]))

"Scoliosis/therapy"[Mesh] AND ((systematic[sb] OR Meta-Analysis[ptyp] OR Clinical Trial[ptyp]) AND "2009/04/10"[PDat] : "2014/04/08"[PDat] AND "humans"[MeSH Terms] AND ("infant"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms] OR "adolescent"[MeSH Terms]))

- Se buscó con términos equivalentes en la base de datos Embase.
- Se extrajeron las referencias relevantes de los estudios obtenidos con estas estrategias de búsqueda.

BIBLIOGRAFÍA

1. Plaszewski M, Nowobilski R, Kowalski P, Cieslinski M. Screening for scoliosis: different countries' perspectives and evidence-based health care. *Int J Rehabil Res*. 2012;35(1):13–9.
2. Richards BS, Vitale MG. Screening for idiopathic scoliosis in adolescents. An information statement. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90(1):195–8.
3. USPSTF. Screening for idiopathic scoliosis in adolescents: position statement [Internet]. 2004 [último acceso 2 Mar 2014]. Disponible en: <http://www.uspreventiveservicestaskforce.org/3rduspstf/scoliosis/scoliors.htm>
4. NHS (UK). Screening for adolescent idiopathic scoliosis: position statement [Internet]. 2012 [último acceso 2 Mar 2014]. Disponible en: <http://www.screening.nhs.uk/scoliosis>
5. Goldbloom R. Screening for adolescent idiopathic scoliosis [Internet]. Canadian Services Task Force. 1994 [último acceso 2 Mar 2014]. Disponible en: http://canadiantaskforce.ca/wp-content/uploads/2013/03/Chapter31_idio_adoles_scoliosis94.pdf?d2b9b5
6. Wilkinson J, Bass C, Diem S, Gravley A, Harvey L, Maciosek M, McKeon K, Milteer L, Owens J RP, Snellman L, Solberg L VP. Institute for Clinical Systems Improvement. Preventive Services for Children and Adolescents. Updated September 2013. 2013.
7. MSSSI. Documento marco sobre cribado poblacional [Internet]. España; Disponible en: https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/docs/Cribado_poblacional.pdf
8. Harris RP, Helfand M, Woolf SH, Lohr KN, Mulrow CD, Teutsch SM, et al. Current methods of the US Preventive Services Task Force: a review of the process. *Am J Prev Med*. 2001;20(3 Suppl):21–35.
9. Soucacos PN, Soucacos PK, Zacharis KC, Beris AE, Xenakis TA. School-screening for scoliosis. A prospective epidemiological study in northwestern and central Greece. *J Bone Joint Surg Am*. 1997;79(10):1498–503.
10. Morais T, Bernier M, Turcotte F. Age- and sex-specific prevalence of scoliosis and the value of school screening programs. *Am J Public Health*. 1985;75(12):1377–80.
11. Fong DYT, Lee CF, Cheung KMC, Cheng JCY, Ng BKW, Lam TP, et al. A meta-analysis of the clinical effectiveness of school scoliosis screening. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35(10):1061–71.
12. Weinstein SL, Ponseti I V. Curve progression in idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*. 1983;65(4):447–55.
13. Freidel K, Petermann F, Reichel D, Steiner A, Warschburger P, Weiss HR. Quality of life in women with idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27(4):E87–91.
14. Ersberg A, Gerdhem P. Pre- and postoperative quality of life in patients treated for scoliosis. *Acta Orthop*. 2013;84(6):537–43.
15. Ramirez N, Johnston CE, Browne RH. The prevalence of back pain in children who have idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*. 1997;79(3):364–8.
16. Sato T, Hirano T, Ito T, Morita O, Kikuchi R, Endo N, et al. Back pain in adolescents with idiopathic scoliosis: epidemiological study for 43,630 pupils in Niigata City, Japan. *Eur Spine J*. 2011;20(2):274–9.

17. Weinstein SL, Dolan LA, Spratt KF, Peterson KK, Spoonamore MJ, Ponseti I V. Health and function of patients with untreated idiopathic scoliosis: a 50-year natural history study. *JAMA*. 2003;289(5):559–67.
18. Danielsson AJ. Natural history of adolescent idiopathic scoliosis: a tool for guidance in decision of surgery of curves above 50°. *J Child Orthop*. 2013;7(1):37–41.
19. Lonstein JE, Carlson JM. The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth. *J Bone Joint Surg Am*. 1984;66(7):1061–71.
20. Ylikoski M. Growth and progression of adolescent idiopathic scoliosis in girls. *J Pediatr Orthop B*. 2005;14(5):320–4.
21. Tan K-J, Moe MM, Vaithinathan R, Wong H-K. Curve progression in idiopathic scoliosis: follow-up study to skeletal maturity. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;34(7):697–700.
22. Grivas TB, Vasiliadis E, Mouzakis V, Mihas C, Koufopoulos G. Association between adolescent idiopathic scoliosis prevalence and age at menarche in different geographic latitudes. *Scoliosis*. 2006;1:9.
23. Li X-F, Li H, Liu Z-D, Dai L-Y. Low bone mineral status in adolescent idiopathic scoliosis. *Eur Spine J*. 2008;17(11):1431–40.
24. Wang WJ, Yeung HY, Chu WC-W, Tang NL-S, Lee KM, Qiu Y, et al. Top theories for the etiopathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop*. 31(1 Suppl):S14–27.
25. Ochoa Sangrador C, González de Dios J BAJ. Evaluación de artículos científicos sobre pruebas diagnósticas. *Evid Pediatr*. 2007;3:24.
26. Álvarez García de Quesada LI NGA. Escoliosis idiopática. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2011;13:135–46.
27. Côté P, Kreitz BG, Cassidy JD, Dzus AK, Martel J. A study of the diagnostic accuracy and reliability of the Scoliometer and Adam's forward bend test. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1998;23(7):796–802; discussion 803.
28. Negrini S, Aulisa L, Ferraro C, Fraschini P, Masiero S, Simonazzi P, et al. Italian guidelines on rehabilitation treatment of adolescents with scoliosis or other spinal deformities. *Eura Medicophys*. 2005;41(2):183–201.
29. Huang SC. Cut-off point of the Scoliometer in school scoliosis screening. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997;22(17):1985–9.
30. Franko OI, Bray C, Newton PO. Validation of a scoliometer smartphone app to assess scoliosis. *J Pediatr Orthop*. 2012;32(8):e72–5.
31. Romano M, Minozzi S, Bettany-Saltikov J, Zaina F, Chockalingam N, Kotwicki T, et al. Exercises for adolescent idiopathic scoliosis. *Cochrane database Syst Rev*. 2012;8:CD007837.
32. Negrini S, Zaina F, Romano M, Negrini A, Parzini S. Specific exercises reduce brace prescription in adolescent idiopathic scoliosis: a prospective controlled cohort study with worst-case analysis. *J Rehabil Med*. 2008;40(6):451–5.
33. Wan Li, Wang Guo-Xin BR. Results of exercise therapy in treatment of essentially S-shaped scoliosis patients: Evaluations of Cobbs angle in the breast and lumbar segment. *Chinese J Clin Rehabil*. 2005;9(34):82–4.
34. Danielsson AJ, Hasserius R, Ohlin A, Nachemson AL. A prospective study of brace treatment versus observation alone in adolescent idiopathic scoliosis: a follow-up mean of 16 years after maturity. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007;32(20):2198–207.

35. Negrini S, Minozzi S, Bettany-Saltikov J, Zaina F, Chockalingam N, Grivas TB, et al. Braces for idiopathic scoliosis in adolescents. *Cochrane database Syst Rev.* 2010;(1):CD006850.
36. Wong MS, Cheng JCY, Lam TP, Ng BKW, Sin SW, Lee-Shum SLF, et al. The effect of rigid versus flexible spinal orthosis on the clinical efficacy and acceptance of the patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008;33(12):1360–5.
37. Nachemson AL, Peterson LE. Effectiveness of treatment with a brace in girls who have adolescent idiopathic scoliosis. A prospective, controlled study based on data from the Brace Study of the Scoliosis Research Society. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77(6):815–22.
38. Sanders JO, Newton PO, Browne RH, Herring AJ. Bracing in adolescent idiopathic scoliosis, surrogate outcomes, and the number needed to treat. *J Pediatr Orthop.* 2012;32 Suppl 2:S153–7.
39. Weinstein SL, Dolan LA, Wright JG, Dobbs MB. Effects of bracing in adolescents with idiopathic scoliosis. *N Engl J Med.* 2013;369(16):1512–21.
40. Esparza Olcina MJ, González de Dios J. El corsé demuestra eficacia en la escoliosis idiopática del adolescente. *Evid Pediatr.* 2014;(10):44.
41. Bunge EM, de Koning HJ. Bracing patients with idiopathic scoliosis: design of the Dutch randomized controlled treatment trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2008;9:57.
42. Bunge EM, Habbema JDF, de Koning HJ. A randomised controlled trial on the effectiveness of bracing patients with idiopathic scoliosis: failure to include patients and lessons to be learnt. *Eur Spine J.* 2010;19(5):747–53.
43. Abbott A, Möller H, Gerdhem P. CONTRAIS: CONservative TReatment for Adolescent Idiopathic Scoliosis: a randomised controlled trial protocol. *BMC Musculoskelet Disord.* 2013;14:261.
44. Bunge EM, de Bekker-Grob EW, van Biezen FC, Essink-Bot M-L, de Koning HJ. Patients' preferences for scoliosis brace treatment: a discrete choice experiment. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010;35(1):57–63.
45. Ugwionali OF, Lomas G, Choe JC, Hyman JE, Lee FY, Vitale MG, et al. Effect of bracing on the quality of life of adolescents with idiopathic scoliosis. *Spine J.* 2004;4(3):254–60.
46. Pham VM, Houlliez A, Carpentier A, Herbaux B, Schill A, Thevenon A. Determination of the influence of the Chêneau brace on quality of life for adolescent with idiopathic scoliosis. *Ann Readapt Med Phys.* 2008;51(1):3–8, 9–15.
47. Weiss H-R. Adolescent idiopathic scoliosis (AIS) - an indication for surgery? A systematic review of the literature. *Disabil Rehabil.* 2008;30(10):799–807.
48. Wilk B, Karol LA, Johnston CE, Colby S, Haideri N. The effect of scoliosis fusion on spinal motion: a comparison of fused and nonfused patients with idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006;31(3):309–14.
49. Fehlings MG, Brodke DS, Norvell DC, Dettori JR. The evidence for intraoperative neurophysiological monitoring in spine surgery: does it make a difference? *Spine (Phila Pa 1976).* 2010;35(9 Suppl):S37–46.
50. Yawn BP, Yawn RA, Hodge D, Kurland M, Shaughnessy WJ, Ilstrup D, et al. A Population-Based Study of School Scoliosis Screening. *JAMA.* 1999;282(15):1427–32.
51. Bunnell WP. Selective screening for scoliosis. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;(434):40–5.
52. Lee CF, Fong DYT, Cheung KMC, Cheng JCY, Ng BKW, Lam TP, et al. Referral criteria for school scoliosis screening: assessment and recommendations based on a large longitudinally followed cohort. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010;35(25):E1492–8.

53. Suh S-W, Modi HN, Yang J-H, Hong J-Y. Idiopathic scoliosis in Korean schoolchildren: a prospective screening study of over 1 million children. *Eur Spine J.* 2011;20(7):1087–94.
54. Grivas TB, Wade MH, Negrini S, O'Brien JP, Maruyama T, Hawes MC, et al. SOSORT consensus paper: school screening for scoliosis. Where are we today? *Scoliosis.* 2007;2:17.
55. Bunge EM, Juttman RE, de Koning HJ. Screening for scoliosis: do we have indications for effectiveness? *J Med Screen.* 2006;13(1):29–33.
56. Bunge EM, Juttman RE, van Biezen FC, Creemers H, Hazebroek-Kampschreur AAJM, Luttmer BCF, et al. Estimating the effectiveness of screening for scoliosis: a case-control study. *Pediatrics.* 2008;121(1):9–14.
57. Beauséjour M, Roy-Beaudry M, Goulet L, Labelle H. Patient characteristics at the initial visit to a scoliosis clinic: a cross-sectional study in a community without school screening. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007;32(12):1349–54.
58. Adobor RD, Riise RB, Sørensen R, Kibsgård TJ, Steen H, Brox JI. Scoliosis detection, patient characteristics, referral patterns and treatment in the absence of a screening program in Norway. *Scoliosis.* 2012;7(1):18.
59. Lee CF, Fong DYT, Cheung KMC, Cheng JCY, Ng BKW, Lam TP, et al. Costs of school scoliosis screening: a large, population-based study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010 Dec 15;35(26):2266–72.
60. Labelle H, Richards SB, De Kleuver M, Grivas TB, Luk KD, Wong HK, et al. Screening for adolescent idiopathic scoliosis: an information statement by the scoliosis research society international task force. *Scoliosis.* 2013;8(1):17.
61. Sanabria AJ, Rigau D, Rotaecche R, Selva A, Marzo-Castillejo M, Alonso-Coello P. Sistema GRADE: metodología para la realización de recomendaciones para la práctica clínica. *Aten Primaria.* 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2013.12.013>

ANEXO 1. TABLA RESUMEN DE LOS RESULTADOS

ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA DEL ADOLESCENTE – Tabla de artículos clave

variable	estudios	diseño	n exposición	control	efecto	calidad	importancia
Evolución natural (EN) EIA: mortalidad		observacional seguimiento 51 años, EIA no tratada, todas curvas >30° en madurez			probabilidad supervivencia 0,55 (0,47-0,63), general 0,57	baja	9
EN EIA: insuficiencia respiratoria	Weinstein 2003		314 elegibles, no localizan 127, participan 117	aparean por sexo y edad con 62 controles, comparan población EE. UU. 1994 para supervivencia	OR 3,67 (1,11-12,12)	baja	9
EN EIA: dolor de espalda	Sato 2011	preguntado a adultos tras seguimiento cuestionario a niños 9-15 años	51 casos	32 083 controles	66/109 (61%) controles 22/62 (35%) P=0,003, en pacientes con dolor la intensidad y duración similar en controles OR 2,29 (1,23-4,29) P=0,009 dolor actual; OR 2,1 (1,18-3,72) dolor alguna vez; 3 niveles intensidad dolor, nivel 1 y 2 no difer, nivel 3 OR 6,96 (2,89-16,78)	baja	7
EN EIA: problemas psicológicos	Weinstein 2003	self rating depression scale, body satisfaction scale	ver arriba	ver arriba	depresión p=0,60; autoimagen p=0,001 peor en casos	baja	7

	Freidel 2002	cuestionario mujeres 3 grupos edad EIA sin trat quirurgico	146 (14-16 a); 36 (17-21); 44 >21	grupo control externo de 4 años antes	mas baja autoestima, mas sensación de infelicidad, y puntuaciones mas altas de depresión; independiente de ángulo y de duración de corsé	baja	7
Progresión natural de la curva a escoliosis grave	Tan 2009	observacional, seguimiento hasta maduración esquelética de pacientes con EIA diagnosticados por cribado (inicio 7-14 años)	186	no	curvas <30° en madurez no progresan; curva al diagnóstico >25° mas riesgo de progresar a >30° (VPP 68,4%; VPN 91,9%) peor niñas prepuberales con >25° al diagn; n=38 (20,4%) llegan a >30° en madurez	moderada	8
Tratamiento con ejercicios	Romano 2012	RS Cochrane	2 estudios:1) ECA ejercicio + otros trat conserv; 2) cohortes programa ejercicios especificos		1) dism curva dorsal 9° (5-12) y lumbar 8° (5-11); 2) dism uso corsé RR 0,24 (0,06-1,04)	1) baja, 2) muy baja	8
Tratamiento con corsé	Weinstein 2013	multicéntrico (1)ECA cegado para el evaluador, compara corsé 18 h con no trat en curvas 20°-40°; (2) grupo paralelo no aleatorizado	242: (1) 116: 51 corsé, 65 observación; (2) 126: 88 eligen corsé, 38 eligen observación	(1) 65; (2) 38	éxito: madurez <50°; fracaso >50°. OR éxito con corsé grupos 1 y 2: 1,93 (1,08-3,46); analisis por IT grupo 1: OR 4,11 (1,85-9,16). Relación positiva horas corsé con éxito (P<0,001)	alta	8

Test de cribado (Adams)	Coté 1998	estudio de validez de pruebas diagnósticas, gold estándar ángulo de Cobb en Rx, incluye varios tipos de escoliosis	105 pacientes, dos investigadores independ.		para curva torácica >20 g: sensibilidad 92% (85-100), especific 60% (47-74), VPP 70 (59-80), VPN 80 (79-99)	alta	10
	Coté 1998	positivo si AIT >5 g			para curva torácica >20 g: sensibilidad 71% (59-84), especific 83% (73-93), VPP 80 (69-92), VPN 75 (64-86)	alta	10
Test de cribado (escoliómetro)	Huang 1997	cribado escolar: Adams+escoliómetro, varios AIT y varios ang de Cobb	33 596 niñas		si Cobb >20° y AIT 5° VPP 4%	alta	10
Eficacia del programa de cribado	Fong 2010	RS de 37 estudios de 17 países	n mediana 5128 (rango 161-968 424)	no	5% derivaciones para Rx, VPP para curvas >10° 28,0%, para >20° 5,6% y para trat 2,6%; si solo Adams OR deriv 2,91 y menor VPP	alta	10
	Yawn 1999	calcula sensibilidad porque sigue hasta madurez. Cribado 2 años solo Adams, luego Adams+escoliómetro	2242 niños 10-14 años, siguen hasta los 19 años		4,1% derivaciones, trat 0,4%; sens para trat 56% (38-74); VPP para trat 5% (4,8-5,2), NNC para trat 448; sens para detectar curvas >20° 64%, >40° 67%	moderada	10

Resultados suspensión cribado	Suh 2011	transversal de 9 años duración, aleatorizado por conglomerados (escuelas), cribado Adams+escoliómetro; Rx si AIT >5°; escoliosis si Cobb >10°	1 134 890 niños 10-14 años; prevalencia 3,26%	no	VPP 46,4% para Cobb >10°; de las escoliosis eran de 10-19° 95,25% chicos y 84,45% chicas; 20-29° 3,91% chicos y 11,28% chicas	moderada	10
	Bunge 2008	casos controles. Caso=EIA intervenida; control=sano apareado edad y sexo; exposición=haber sido cribado para escoliosis	n=108	n=216	OR para haber sido cribado 1,44 (0,34-1,19; P=0,25); pacientes detectados por cribado mas jóvenes y OR para llevar corsé antes de la cirugía 3,1 (1,3-7) sin mejores resultados finales	moderada	10
	Beausejour 2007	estudio antes/después de supresión programa cribado. Derivaciones inapropiadas: <10° de ángulo de Cobb; derivación tardía >30° con inmadurez o >40° con madurez esquelética	cribados 2 estudios: n=29 195 Morais 1985; n=6893 Robitaille 1984	no cribado	deriv 9,8% -10,4% -489; D inaprop. 61,8% -79,9% -42,1%; D tardias 1% - 0,8% -9,6%	baja	8
	Adobor 2012	cohortes con comparación histórica, sin cribado 2003-11, con cribado 1976-88; compara características y trat de pacientes derivados	n=752	40 corsés y 20 cirugías por año	corsé: antes 68%, ahora 38%; interv antes 32%, ahora 62%, OR 3,5 (6,1-7,5)	baja	8