



Grupo Previnfad/PAPPS Infancia y Adolescencia

Cribado de alteraciones visuales (parte 2)

J. García Aguado^a, J. Galbe Sánchez-Ventura^b, A. Martínez Rubio^c, J. M. Mengual Gil^d, M. Merino Moína^e, C. R. Pallás Alonso^f, F. J. Sánchez Ruiz-Cabello^g, J. Colomer Revuelta^h, O. Cortés Ricoⁱ, M. J. Esparza Olcina^j, F. J. Soriano Faura^k, Grupo Previnfad/PAPPS Infancia y Adolescencia

Publicado en Internet:
24-marzo-2015

Jaime García Aguado:
jgaguados@gmail.com

^aPediatra. CS Villablanca. Madrid. España • ^bPediatra. CS Torrero La Paz. Zaragoza. España • ^cPediatra. CS de Camas. Sevilla. España • ^dInstituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Secretaría de GuíaSalud, Biblioteca de Guías de Práctica Clínica del Sistema Nacional de Salud. Zaragoza. España • ^ePediatra. CS El Greco. Getafe, Madrid. España • ^fServicio de Neonatología, Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. España • ^gPediatra. CS Zaidín Sur. Granada. España • ^hDepartamento de Pediatría, Obstetricia y Ginecología. Unidad de Pediatría. Universidad de Valencia. Valencia. España • ⁱPediatra. CS Canillejas. Grupo de Vías Respiratorias de la AEPap. Madrid. España • ^jPediatra. CS Barcelona. Móstoles, Madrid. España • ^kAgencia Valenciana de Salud. CS Fuensanta. Valencia. España.

Resumen

En el presente trabajo se revisan y actualizan las recomendaciones de Previnfad sobre el cribado de alteraciones visuales en la infancia. Se analizan los beneficios en salud de la detección precoz, la validez y seguridad de las pruebas de cribado, la efectividad del tratamiento y los posibles riesgos de la detección precoz y el tratamiento de los problemas detectados.

Previnfad recomienda incluir la inspección ocular y la prueba del reflejo rojo en las visitas de salud de los primeros seis meses de vida, así como la detección de alteraciones visuales (ambliopía, estrabismo y errores de refracción) a la edad de 3-5 años. La evidencia para evaluar el balance entre los beneficios y los riesgos del cribado de la disminución de la agudeza visual por errores de refracción en niños de 6 a 14 años es insuficiente.

Debido a su extensión, el texto se ha dividido en dos partes, siendo esta la segunda de ellas.

Palabras clave:

- Cribado
- Alteraciones visuales
- Ambliopía
- Agudeza visual

Visual screening (part 2)

Abstract

In this paper the recommendations of Previnfad on visual screening in children are reviewed. The health benefits of early detection, and the validity and safety of the screening tests are analysed as well as treatment effectivity and the potential risks of early diagnosis and treatment of the detected problems.

Previnfad recommends including eye inspection and red reflex test in the health visits of the first 6 month of life, as well as the detection of visual impairments (amblyopia, strabismus and refraction errors) at 3-5 years of age. Evidence to assess the balance between risks and benefits of reduced visual acuity screening in children 6 to 14 years old is insufficient.

Due to its extent, the text has been divided into two parts. We present in this paper the second part.

Key words:

- Screening
- Visual impairments
- Amblyopia
- Visual acuity

Cómo citar este artículo: García Aguado J, Galbe Sánchez-Ventura J, Martínez Rubio A, Mengual Gil JM, Merino Moína M, Pallás Alonso CR, et al. Cribado de alteraciones visuales (parte 2). Rev Pediatr Aten Primaria. 2015;17:e57-e67.

CRIBADO DE LA DISMINUCIÓN DE LA AGUDEZA VISUAL EN LA EDAD ESCOLAR (6-14 AÑOS)

La causa principal de disminución de la agudeza visual en la edad escolar son los errores de refracción no corregidos, principalmente la miopía y el astigmatismo. En diversos estudios de base poblacional se ha visto que la prevalencia de los errores de refracción en niños de 5 a 15 años varía sustancialmente entre regiones geográficas, localizaciones urbanas o rurales y diferentes grupos étnicos¹. En general, la prevalencia de la hipermetropía disminuye con la edad, mientras que el astigmatismo permanece estable y la miopía aumenta con la edad². En los últimos años se ha descrito una tendencia al aumento en la prevalencia de la miopía^{3,4}, que está alcanzando proporciones epidémicas en algunas zonas del sudeste asiático⁵.

La prevalencia de alteraciones en la visión debidas a errores de refracción no corregidos y susceptibles de mejorar mediante corrección oscila entre el 1,5-2% en Australia^{6,7}, el 9% en EE. UU.⁸ y el 16% en China⁹.

Los programas de cribado en escolares están muy extendidos, aunque varían en cuanto a la edad, la frecuencia de realización o el umbral de la prueba. No está bien establecida la edad óptima para realizar el cribado ni el número de veces a realizarlo¹⁰. Una revisión Cochrane sobre el cribado de los errores de refracción en escolares y adolescentes, que analizó la bibliografía publicada entre 1966 y 2006, no encontró ensayos clínicos que permitan valorar la efectividad del cribado en la disminución de los errores de refracción no corregidos¹¹.

El impacto de los programas de cribado puede ser menor en los países con mayor nivel económico, donde es más fácil acceder a los servicios de optometría y disponer de lentes correctoras. En un estudio prospectivo realizado en el Reino Unido se comprobó que la mayoría de los niños con errores de refracción significativos son detectados antes de la edad escolar. El cribado posterior detectará fundamentalmente trastornos leves y menos del 1% de los niños tendrán problemas que necesiten tratamiento¹².

Los errores de refracción no detectados podrían causar en los niños problemas de conducta, dificultades en el rendimiento académico o en la actividad social y tener repercusiones en la elección de empleo o el estado socioeconómico en la vida adulta. Pero hay poca información sobre el impacto funcional de los errores de refracción y no se conoce cuál puede ser el grado de discapacidad causado por los errores de refracción no detectados en la edad escolar¹⁰. No hay certeza estadística de que el mal rendimiento académico pueda ser atribuible a errores de refracción no detectados, aunque existen datos anecdóticos de que la hipermetropía podría afectar al aprendizaje^{5,13}.

La valoración de la agudeza visual mediante optotipos a distancia permite detectar la miopía. Sin embargo, es menos fiable para la detección de la hipermetropía por la gran capacidad de acomodación que existe en la infancia, y también es poco válida para la detección del astigmatismo. En un estudio australiano con 2353 niños de 11 a 14 años, la agudeza visual igual o menor de 0,2 (6/9,5 Snellen) medida con optotipos del sistema logaritmo del ángulo mínimo de resolución (logMAR) tuvo una sensibilidad y especificidad del 97,8% y 97,1% para la detección de la miopía, valores que fueron más bajos para la detección de la hipermetropía (69,2% y 58,1% respectivamente) y el astigmatismo (77,4% y 75,4%)¹⁴. Los investigadores encontraron numerosos niños con alto grado de hipermetropía (≥ 5 dioptrías) o astigmatismo ($\geq 1,5$ dioptrías) que tuvieron un resultado de 0,0 logMAR (6/6) en la lectura de los optotipos. Los resultados de un estudio en Irlanda también indican que la agudeza visual a distancia tiene una sensibilidad y especificidad pobres para detectar errores de refracción distintos de la miopía¹⁵. Otro estudio de Irán en el que se midió la refracción en 2957 niños de 6 a 17 años que habían obtenido un resultado de 0,0 logMAR (6/6) o superior en los optotipos Snellen, encontró que el 16,1% (intervalo de confianza [IC] 95%: 14,8-17,4) eran amétropes, el 0,4% (IC 95%: 0,2-0,6) tenían miopía, el 10,1% (IC 95%: 9,0-11,2) hipermetropía y el 6,6% (IC 95%: 5,7-7,5) astigmatismo¹⁶.

Se ha propuesto la incorporación de lentes +2D en los programas de cribado para facilitar la detección de la hipermetropía^{17,18}, pero no hay evidencia sobre la efectividad de este procedimiento.

No están claros los beneficios de corregir los grados más leves de hipermetropía (< 1,50 dioptrías), astigmatismo (< 1 dioptría) o miopía (< 0,50-1 dioptría) en escolares asintomáticos¹⁹. Tampoco está determinado el beneficio de corregir los errores de refracción detectados por el cribado frente a su tratamiento cuando aparezcan síntomas de astenopia o se haga evidente para el niño el déficit visual. No hay estudios que evalúen el impacto de la corrección con lentes en el rendimiento académico o, en la vida adulta, las oportunidades de trabajo o los ingresos¹¹.

La detección de errores de refracción leves por el cribado puede causar derivaciones y prescripción de lentes en casos innecesarios. No hay datos que permitan valorar los riesgos de la corrección óptica en los casos detectados por cribado¹¹.

El informe técnico sobre el coste-efectividad de los programas de cribado encargado por el Ministerio de Sanidad al Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud²⁰ encontró un único estudio de evaluación económica del cribado de los errores de refracción en la edad escolar²¹. Los autores estimaron el coste-efectividad de diferentes alternativas de cribado anual en cuatro subregiones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (África, Asia, América y Europa) mediante un modelo de simulación matemática y encontraron que el cribado a los 11-15 años es más coste-efectivo que el cribado a los niños de 5-10 años, debido principalmente a la mayor prevalencia de errores de refracción en los más mayores. Concluyen que el cribado de los errores de refracción en escolares es atractivo desde el punto de vista económico en todas las regiones del mundo.

VALORACIÓN DE LA EVIDENCIA

Neonatos y lactantes

La evidencia sobre el cribado de alteraciones visuales en el recién nacido y el lactante es escasa y no

es posible establecer una recomendación basada en el balance entre los beneficios y los riesgos. La inspección ocular y la exploración del reflejo rojo en el recién nacido no reúnen los criterios para ser consideradas una prueba de cribado, dado que no han sido evaluadas de forma prospectiva y no disponemos de datos sobre su validez y seguridad²².

Sin embargo, el impacto en la salud de trastornos potencialmente graves como la catarata congénita o el retinoblastoma y la eficacia demostrada de las intervenciones tempranas para mejorar el pronóstico de estos trastornos justifican la inclusión de la inspección ocular y el reflejo rojo como un componente esencial de la exploración del recién nacido²³. Múltiples organismos y entidades como la Academia Americana de Pediatría²⁴, la Academia Americana de Oftalmología²⁵, la Canadian Paediatric Society²⁶ o el National Screening Committee del Reino Unido²⁷ recomiendan la inspección ocular y la prueba del reflejo rojo en neonatos y lactantes. En este último país, la exploración ocular (inspección y reflejo rojo) está incluida entre los componentes de la exploración física recomendada en los recién nacidos y a la edad de 6-8 semanas²⁸. En Australia, Alemania o Suiza, entre otros países, también se recomienda la prueba del reflejo rojo en recién nacidos y lactantes.

La evidencia disponible y la opinión de expertos indican la necesidad de mantener la exploración del reflejo rojo a intervalos regulares como un componente de la exploración física en el recién nacido y el lactante, con el objetivo de detectar precozmente alteraciones estructurales y potencialmente graves cuyo retraso en el tratamiento puede tener consecuencias graves en la salud.

Preescolares

No hay evidencia directa sobre la efectividad de la detección precoz de problemas visuales en la edad preescolar para mejorar la agudeza visual u otros resultados en salud y no es posible establecer los beneficios globales del cribado. No hay ensayos clínicos que hayan comparado el cribado frente al no cribado.

En términos de evidencia indirecta, existen diversas pruebas que son razonablemente válidas para la identificación de niños con problemas visuales en la edad preescolar, lo que sugiere que con los programas de detección precoz se detectarían más casos que sin el cribado, y el tratamiento de la ambliopía o de los errores de refracción unilaterales, comparado con la ausencia de tratamiento, se asocia a una mejoría de la agudeza visual, de lo que se puede inferir que el tratamiento de los casos detectados con el cribado permitiría obtener mejores resultados visuales que si no se realizara.

Una combinación de pruebas de cribado se asocia a un mayor cociente de probabilidades que las pruebas individuales, pero no es posible determinar qué combinación de pruebas de cribado es la más adecuada. Para la valoración de la agudeza visual en preescolares, hay evidencia de la superioridad de los optotipos logMAR con símbolos agrupados en líneas, aunque las pruebas sobre la precisión comparada de los diferentes optotipos logMAR en preescolares son escasas.

La evidencia sobre los riesgos del cribado es limitada. Se necesitan estudios adicionales para clarificar los riesgos potenciales, como puedan ser los falsos positivos o el tratamiento innecesario.

Hay buena evidencia sobre la efectividad del tratamiento de la ambliopía en niños de tres a cinco años, sobre todo en aquellos con mayor grado de afectación. El tratamiento con parches produce una mejoría leve en la agudeza visual (una línea o menos), aunque el efecto es mayor (1-2 líneas) en niños con ambliopía moderada o intensa. El uso de atropina tiene un efecto beneficioso similar a la oclusión con parches. No hay estudios que evalúen los efectos del tratamiento en el rendimiento escolar o en la calidad de vida. Hay evidencia de que, en general, iniciar el tratamiento antes de los cuatro años no proporciona mejores resultados que cuando se inicia entre los cuatro y los seis años. Sin embargo, en los niños con formas más intensas de ambliopía retrasar el tratamiento más allá de los 4-5 años puede dar lugar a peores resultados.

El tratamiento de la ambliopía no está exento de riesgos, como la disminución reversible de la

agudeza visual en el ojo no ambliope o los efectos psicológicos por el uso del parche, pero los datos disponibles sugieren que, en conjunto, el impacto del tratamiento en la mejoría en la agudeza visual supera el riesgo de efectos adversos.

La evidencia disponible no permite definir el momento óptimo de iniciar el cribado durante los años preescolares. La medición de la agudeza visual es más difícil por debajo de los tres años y puede aumentar la proporción de niños que no pasan la prueba y necesitan exámenes adicionales. El cribado después de los 4-5 años puede dar lugar a peores resultados en el tratamiento de la ambliopía moderada o intensa y no proporciona beneficios en la fiabilidad de la prueba de cribado. No hay datos para determinar si el beneficio global de la detección precoz es mayor a la edad de 4-5 años o en edades más tempranas.

No está determinada la magnitud del impacto a largo plazo de la ambliopía, que es el parámetro más importante en la evaluación del coste-efectividad del cribado. El principal riesgo es la pérdida de la visión en el ojo no ambliope, aunque a nivel poblacional este hecho es infrecuente.

En conclusión, existe certeza moderada de que el cribado de la ambliopía y los factores de riesgo ambliogénico en niños de tres a cinco años produce un beneficio neto moderado.

Escolares y adolescentes

La evidencia a favor del cribado visual en la edad escolar es escasa. No se conoce su efectividad. Algunos estudios han encontrado que tiene un bajo rendimiento en la detección de nuevos casos. La determinación de la agudeza visual ofrece buena sensibilidad y especificidad para la detección de la miopía pero es poco precisa para la detección de la hipermetropía y el astigmatismo. No hay evidencia de que el tratamiento de los errores de refracción en niños asintomáticos mejore el resultado respecto al tratamiento iniciado tras la aparición de síntomas. No se conocen los posibles riesgos derivados del cribado o del tratamiento.

En conclusión, no existe evidencia suficiente para establecer un balance entre el beneficio y el riesgo del cribado del déficit de agudeza visual en escolares y adolescentes.

RECOMENDACIONES DE OTROS GRUPOS

Están resumidas en la **Tabla 1**.

RECOMENDACIONES DE PREVINPAD

Están resumidas en la **Fig. 1**.

- Previnfad recomienda incluir la inspección ocular y la prueba del reflejo rojo en las visitas de salud de los primeros seis meses de vida, considerando que, aunque la calidad de la evidencia es baja, el balance esperado de la intervención probablemente sea positivo. **Grado de la recomendación:** dado que el reflejo rojo no reúne las condiciones necesarias para ser considerado una prueba de cribado, no es posible

establecer un grado de recomendación para el cribado de alteraciones visuales en neonatos y lactantes.

- Previnfad recomienda realizar el cribado de alteraciones visuales (ambliopía, estrabismo y errores de refracción) a la edad de 3-5 años. **Grado de la recomendación B.**
- La evidencia para evaluar el balance entre los beneficios y los riesgos del cribado de la disminución de la agudeza visual por errores de refracción en niños de 6 a 14 años es insuficiente. **Posicionamiento I.**

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses en relación con la preparación y publicación de este artículo.

ABREVIATURAS

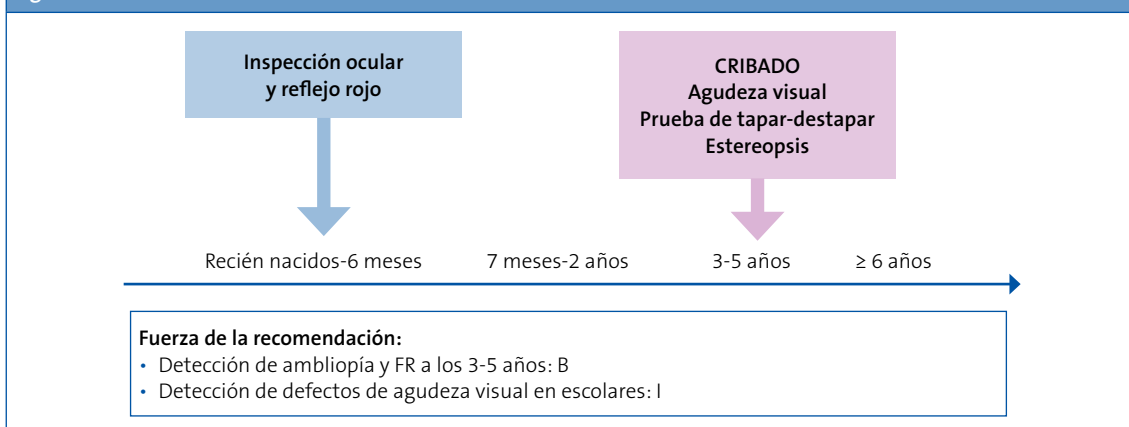
IC: intervalo de confianza • **logMAR:** logaritmo del ángulo mínimo de resolución • **OMS:** Organización Mundial de la Salud.

Tabla 1. Recomendaciones de otros grupos

Organización	Recomendaciones
USPSTF (2011) ³⁰	• Cribado de todos los niños al menos una vez entre los 3 y 5 años para detectar la presencia de ambliopía o sus factores de riesgo
AAP/AAO (2003) ³¹	• 0-2 años: inspección, reflejo rojo, movilidad ocular • ≥ 3 años: agudeza visual y todo lo anterior en cada control de salud (3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15 y 18 años)
CPS (2009) ²⁶	• 0-3 meses: inspección, reflejo rojo • 6-12 meses: alineación ocular, fijación y seguimiento de un objeto y todo lo anterior • 3-5 años: agudeza visual y todo lo anterior • 6-18 años: igual que en la etapa previa en cada control de salud
G-BA (2008) ³²	• Cribado visual entre los 34 y 36 meses
Suecia ³³	• Inspección ocular y reflejo rojo en el recién nacido, a las 6-12 semanas y a los 6, 18 y 36 meses • Agudeza visual a los 4, 7 y 10 años
NSC-UK (2005) ^{27,34}	• Inspección ocular y reflejo rojo en los recién nacidos • Cribado de alteraciones visuales a los 4-5 años
CCCH-AU ²²	• Reflejo rojo en los recién nacidos • Agudeza visual a los 3,5-5 años
MSSSI-IACS (2013) ²⁰	• Inspección ocular y prueba del reflejo rojo en el recién nacido • Cribado de ambliopía entre los 4 y 5 años

AAO: American Academy of Ophthalmology; **AAP:** American Academy of Pediatrics; **CCCH-AU:** Centre for Community Child Health-Australia; **CPS:** Canadian Paediatric Society; **G-BA:** Gemeinsamer Bundesausschuss (Comité Federal Conjunto del sistema de salud alemán); **IACS:** Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud; **MSSSI:** Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; **NSC-UK:** National Screening Committee United Kingdom; **USPSTF:** US Preventive Services Task Force.

Figura 1. Cribado visual en la infancia. Recomendaciones de Previnfad



BIBLIOGRAFÍA

1. Ellwein LB. Case finding for refractive errors: Assessment of refractive error and visual impairment in children. *Community Eye Health*. 2002;15:37-8.
2. Sharma A, Congdon N, Patel M, Gilbert C. School-based approaches to the correction of refractive error in children. *Surv Ophthalmol*. 2012;57:272-83.
3. Parssinen O. The increased prevalence of myopia in Finland. *Acta Ophthalmol*. 2012;90:497-502.
4. Vitale S, Sperduto RD, Ferris FL 3rd. Increased prevalence of myopia in the United States between 1971-1972 and 1999-2004. *Arch Ophthalmol*. 2009;127:1632-9.
5. Logan NS, Gilmartin B. School vision screening, ages 5-16 years: The evidence-base for content, provision and efficacy. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2004;24:481-92.
6. Robaei D, Rose K, Kifley A, Mitchell P. Patterns of spectacle use in young Australian school children: findings from a population-based study. *J AAPOS*. 2005;9:579-83.
7. Robaei D, Kifley A, Rose KA, Mitchell P. Refractive error and patterns of spectacle use in 12-year-old Australian children. *Ophthalmology*. 2006;113:1567-73.
8. Vitale S, Cotch MF, Sperduto RD. Prevalence of visual impairment in the United States. *JAMA*. 2006;295:2158-63.
9. He M, Huang W, Zheng Y, Huang L, Ellwein LB. Refractive error and visual impairment in school children in rural southern China. *Ophthalmology*. 2007;114:374-82.
10. Hall D, Elliman D. Screening for vision defects. En: Hall D, Elliman D (ed.). *Health for all children*. 4.ª edición. Oxford: Oxford University Press; 2003. p. 230-44.
11. Powell C, Wedner S, Richardson S. Screening for correctable visual acuity deficits in school-age children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005; (1):CD005023.
12. Cummings GE. Vision screening in junior schools. *Public Health*. 1996;110:369-72.
13. Schneider J, Leeder SR, Gopinath B, Wang JJ, Mitchell P. Frequency, course, and impact of correctable visual impairment (uncorrected refractive error). *Surv Ophthalmol*. 2010;55:539-60.
14. Leone JF, Mitchell P, Morgan IG, Kifley A, Rose KA. Use of visual acuity to screen for significant refractive errors in adolescents: Is it reliable? *Arch Ophthalmol*. 2010;128:894-9.
15. O'Donoghue L, Rudnicka AR, McClelland JF, Logan NS, Saunders KJ. Visual acuity measures do not reliably detect childhood refractive error—an epidemiological study. *PLoS One*. 2012;7:e34441.
16. Fotouhi A, Khabazkhoob M, Hashemi H, Yekta AA, Mohammad K. Importance of including refractive error tests in school children's vision screening. *Arch Iran Med*. 2011;14:250-3.

17. Williams WR, Latif AH, Hannington L, Watkins DR. Hyperopia and educational attainment in a primary school cohort. *Arch Dis Child*. 2005;90:150-3.
18. Generalitat de Catalunya. Departament de Salut. Protocol d'activitats preventives i de promoció de la salut a l'edat pediàtrica. Barcelona: Direcció General de Salut Pública; 2008.
19. Leat SJ. To prescribe or not to prescribe? Guidelines for spectacle prescribing in infants and children. *Clin Exp Optom*. 2011;94:514-27.
20. Gavín Benavent P, Monroy López F, Martín Sánchez J. Programa de actividades de detección precoz de problemas de salud entre los 0 y 14 años. Informe Técnico sobre el Coste-Efectividad de las Diferentes Alternativas Existentes en la Detección Precoz de Problemas de Visión en la Edad Pediátrica. Ministerio de Economía y Competitividad; 2013. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Madrid: IACS; 2014.
21. Baltussen R, Naus J, Limburg H. Cost-effectiveness of screening and correcting refractive errors in school children in Africa, Asia, America and Europe. *Health Policy*. 2009;89:201-15.
22. Morcos A, Wright M. National children's vision screening project. Final report. For department of health and aging, Murdoch children's research institute. Melbourne (VIC): Centre for Community Child Health; 2009.
23. Donahue SPS, Ruben JBJ. US preventive services task force vision screening recommendations. *Pediatrics*. 2011;127:569-70.
24. American Academy of Pediatrics, Section on Ophthalmology, American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus, American Academy of Ophthalmology, American Association of Certified Orthoptists. Red reflex examination in neonates, infants, and children. *Pediatrics*. 2008;122:1401-4.
25. American Academy of Ophthalmology Pediatric Ophthalmology/Strabismus Panel. Pediatric Eye Evaluations. En: ONE Network [en línea] [consultado el 11/03/2015]. Disponible en <http://one.aaopt.org/preferred-practice-pattern/pediatric-eye-evaluations-ppp--september-2012>
26. Canadian Paediatric Society. Vision screening in infants, children and youth. *Paediatr Child Health*. 2009;14:246-51.
27. UK National Screening Committee. Congenital cataracts. En: Public Health England [en línea] [consultado el 11/03/2015]. Disponible en <http://screening.nhs.uk/congenitalcataracts>
28. NHS Newborn and Infant Physical Examination Program [Internet]. Public Health England; 2013 [consultado el 21 de enero de 2015]. Disponible en <http://newbornphysical.screening.nhs.uk>.
29. Visual acuity measurement standard - ICO 1984. En: International Council of Ophthalmology. [en línea] [consultado el 11/03/2015]. Disponible en www.ico.org/dynamic/attachments/resources/icovisualacuuity1984.pdf
30. US Preventive Services Task Force. Vision screening for children 1 to 5 years of age: US preventive services task force recommendation statement. *Pediatrics*. 2011;127:340-6.
31. Committee on Practice and Ambulatory Medicine, Section on Ophthalmology. American Association of Certified Orthoptists, American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus, American Academy of Ophthalmology. Eye examination in infants, children, and young adults by pediatricians. *Pediatrics*. 2003;111:902-7.
32. Early detection of diseases in children. En: Gemeinsamer Bundesausschuss [en línea] [consultado el 11/03/2015]. Disponible en www.english.g-ba.de/special-topics/prevention/children/
33. Kvarnstrom G, Jakobsson P, Lennerstrand G. Visual screening of Swedish children: an ophthalmological evaluation. *Acta Ophthalmol Scand*. 2001;79:240-4.
34. The UK NSC recommendation on vision defects screening in children. En: UK Screening Portal [en línea] [consultado el 11/03/2015]. Disponible en www.screening.nhs.uk/vision-child

ANEXO 1. DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS DE CRIBADO. CRITERIOS DE DERIVACIÓN

Reflejo rojo

La prueba se realiza situando el oftalmoscopio, en potencia de lente 0 y con la luz circular más grande, cerca del ojo del explorador y enfocando en cada pupila individualmente a una distancia aproximada de 45 a 75 cm. A continuación se exploran ambos ojos simultáneamente. Es preferible realizar la prueba en una habitación oscura para maximizar la dilatación de la pupila.

El reflejo rojo debe ser redondo, brillante, de color rojizo-amarillo (o gris pálido en individuos de piel oscura) y simétrico en color, intensidad y claridad en ambos ojos.

Las causas de alteración o asimetría del reflejo rojo incluyen la presencia de moco o cuerpos extraños en la película lagrimal, las opacidades de la córnea, del humor acuoso o del humor vítreo, las cataratas, las alteraciones del iris que afectan a la apertura pupilar y las alteraciones retinianas como el retinoblastoma o el coloboma coriorretiniano. Los errores de refracción y el estrabismo también pueden producir alteraciones o asimetrías en el reflejo rojo. Son motivo de derivación al oftalmólogo las asimetrías, las manchas oscuras, un reflejo mate o apagado, la ausencia de reflejo o la presencia de un reflejo de color blanco (leucocoria). Las opacidades, la ausencia de reflejo y la leucocoria requieren derivación urgente. Las opacidades por moco en la película lagrimal son móviles y desaparecen con el parpadeo.

Agudeza visual

La escala estándar para valorar la agudeza visual en la actualidad es el sistema logMAR (siglas en inglés del término “logaritmo del ángulo mínimo de resolución”), en el que cada línea de optotipos corresponde a una unidad de 0,1 y representa una diferencia en la agudeza de 10 veces respecto a la línea adyacente. En los optotipos logMAR, todas las líneas tienen el mismo número de letras o símbolos, el espacio horizontal entre los símbolos es igual a su an-

chura, el espacio vertical entre las líneas equivale a la altura de la letra o dibujo representado en la línea inferior y la diferencia entre cada línea es homogénea. En la Fig. 2 se reproducen diversos optotipos logMAR: símbolos Lea, HOTV, C de Landolt y E volteada. Los optotipos no estandarizados, como el de Snellen o las figuras de Allen (Fig. 3), tienen el inconveniente de no tener la misma legibilidad en todas las líneas por no haber el mismo número de símbolos en cada línea ni ser simétrico el espacio entre líneas y entre símbolos. Aunque están ampliamente extendidos, su resultado es menos preciso.

La agudeza visual se explora a partir de los tres años con optotipos convencionales, con símbolos Lea o HTOV hasta los cinco años y con letras (Sloan, EDTRS) o números a partir de los seis. También se pueden utilizar optotipos estandarizados con la C de Landolt o la E volteada, pero requieren tener habilidades de orientación espacial que tal vez el niño no haya alcanzado. Los padres pueden preparar a su hijo en el domicilio para la prueba de la E en diferentes posiciones.

Entre los tres y cuatro años es posible conseguir en la mayoría de los casos la colaboración suficiente del niño para realizar la lectura de optotipos. En los más pequeños se puede mejorar el rendimiento de la prueba si se permite que el niño señale el objeto en una lámina o lo elija en una tarjeta.

El examen se hará en condiciones de buena iluminación, evitando los reflejos, en un ambiente tranquilo y con el niño lo más cómodo posible. Se explora cada ojo por separado, prestando especial cuidado a que la oclusión sea correcta pero no comprima el globo ocular. Si el niño se muestra ansioso, se realiza la prueba con ambos ojos y luego se intenta ocluir cada ojo.

Los optotipos se colocan en el plano horizontal de la visión del niño, a la distancia marcada en la última línea (tres o seis metros habitualmente, aunque en nuestro país es frecuente la distancia de cinco metros). La agudeza visual será la que corresponda a la última línea en la que se puedan leer correctamente más del 50% de las letras o símbolos (por ejemplo, tres de cinco, cuatro de seis)²⁹.

Prueba de Hirschberg

Consiste en la observación del reflejo luminoso corneal procedente de una luz situada a unos 40 cm del ojo, con el paciente mirando a la luz. Si el reflejo es simétrico y está centrado en relación con la pupila, no hay desviación. En el niño con estrabismo el reflejo es asimétrico y está descentrado en el ojo estrábico.

Prueba de tapar-destapar

También permite detectar un estrabismo, aunque requiere la colaboración del paciente. Con la vista del niño fijada en un objeto, ocluimos un ojo y observamos el comportamiento del ojo destapado. La prueba es positiva si el ojo hace un movimiento corrector para enfocar el objeto, que será hacia fuera en las esotropías y hacia dentro en las exotropías. La maniobra se hace luego ocluyendo el otro ojo. Es necesario estar seguros de que el niño mira atentamente el objeto, de lo contrario el resultado no es válido.

Las forias (estrabismo latente) se pueden detectar observando el comportamiento del ojo tapado al retirar la oclusión. En el momento de tapar un ojo se suprime la fusión binocular y, si hay una foria, el ojo tapado se desviará al perder la fijación. Cuando retiramos la oclusión se restablece la fusión y el ojo tapado realiza un movimiento rápido de refijación, hacia dentro en las exoforias y hacia fuera en las esoforias.

La prueba se ve facilitada con la utilización de una paleta traslúcida que interrumpe la fusión en el ojo explorado pero nos permite percibir sus movimientos.

Estereopsis

Las pruebas que permiten comprobar la estereopsis (visión en profundidad) pueden ser útiles para detectar el estrabismo o la ambliopía. Consisten en mostrar al niño unas láminas con diversas imágenes (estereogramas), de las que algunas pueden verse a simple vista pero otras precisan, para ser apreciadas por el ojo, de unas gafas para visión en 3D (polarizadas o con cristales de colores rojo y verde o rojo y azul). El niño tiene visión estereoscópica si puede ver todas las imágenes. Los que no pasan la prueba deben ser remitidos al oftalmólogo. Esta prueba puede utilizarse como una ayuda complementaria, pero no sustituye a la valoración de la agudeza visual, que es esencial para detectar la ambliopía.

Criterios de derivación al oftalmólogo

Están recogidos en la **Tabla 2**.

ANEXO 2. DIRECCIONES DE INTERNET

- Adquisición de material para la exploración oftalmológica: www.promocionoptometrica.com/
- Imágenes de reflejo rojo normal y patológico (texto en inglés): <http://cheet.org.uk/page.php?id=67&s=0> y www.medscape.com/features/slideshow/vision-screen
- *Lea-test*: www.lea-test.fi/
- National Eye Institute: www.nei.nih.gov/index.asp
- Panel de optotipos E para imprimir: www.provisu.ch/Age/Echart_es.pdf

Tabla 2. Criterios de derivación al oftalmólogo

0-6 meses	<ul style="list-style-type: none"> • Alteraciones oculares tales como ptosis, lesiones corneales, leucocoria o nistagmo • Reflejo rojo ausente o asimétrico • Estrabismo fijo
3-5 años	<ul style="list-style-type: none"> • Agudeza menor de 0,3 logMAR (6/12 Snellen) monocular o diferencia de dos líneas entre los ojos* • Imposibilidad de valorar la agudeza visual con optotipos después de dos intentos** • Cualquier defecto de alineación
≥ 6 años	<ul style="list-style-type: none"> • Agudeza menor de 0,2 logMAR (6/9 Snellen) monocular o diferencia de dos líneas entre los ojos* • Cualquier defecto de alineación

*La agudeza visual será la que corresponda a la última línea en la que se puedan leer correctamente más del 50% de los símbolos o las letras.

**Los niños que aparentemente no colaboran tienen mayor frecuencia de alteraciones visuales que los que pasan la prueba de los optotipos.

- Panel de optotipos HOTV para imprimir: www.preventblindness.org/sites/default/files/national/documents/webHOTVtest.pdf
- Programa de entrenamiento para realizar el cribado visual (en inglés): www.health.state.mn.us/divs/fh/mch/webcourse/vision/index.cfm
- Simulador de la prueba de Hirschberg: www.institutoalcon.com/es/aula-abierta.php?object=5337&category=9
- Simulador de la prueba de tapar–destapar: www.institutoalcon.com/es/aula-abierta.php?search=cover
- Simuladores, animaciones, imágenes. Instituto Alcon, sección Aula Abierta: www.institutoalcon.com/es/aula-abierta.php
- Vídeos tutoriales para enfermeras: www.aapos.org/ahp/nurse_video_tutorials/vdeos_tutoriales_para_enfermerasefermeros
- Web sobre el sistema visual que contiene un libro en inglés: <http://webvision.med.utah.edu/>