



MinSalud
Ministerio de Salud
y Protección Social



COLCIENCIAS
Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación



Asociación Universitaria
de Colombia FUCS



Sociedad Colombiana
de Pediatría
Comprometidos con la infancia



**TODOS POR UN
NUEVO PAÍS**
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

Guía de Práctica Clínica

para la detección temprana, el diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento de los defectos refractivos en menores de 18 años

Sistema General de Seguridad Social en Salud - Colombia

Guía para Profesionales de la Salud. 2016 - Guía No. 47

© Ministerio de Salud y Protección Social
Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación
Colciencias

Guía de Práctica Clínica para la detección temprana, el diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento de los defectos refractivos en menores de 18 años.

Guía No. GPC 2016-47

ISBN: 231746

Bogotá, Colombia

Fecha: octubre 2016

Nota legal: Con relación a la propiedad intelectual debe hacerse uso de la cláusula DÉCIMO PRIMERA DE PROPIEDAD INTELECTUAL dispuesta en el contrato de financiación de la convocatoria 637 de 2013. “De acuerdo con el artículo 31 de la ley 1150 de 2011, Colciencias cede a la entidad los derechos de propiedad intelectual que pudieran resultar de este contrato. La entidad definirá la titularidad de los derechos de propiedad intelectual derivados de los resultados de la ejecución del contrato. Sin perjuicio de los derechos de propiedad intelectual establecidos los resultados de las investigaciones y desarrollos tecnológicos y de innovación que se deriven del presente contrato, deberán ser divulgados por Colciencias y al Ministerio de Salud y Protección Social.



MinSalud

Ministerio de Salud
y Protección Social

ALEJANDRO GAVIRIA URIBE

Ministro de Salud y Protección Social

FERNANDO RUIZ GÓMEZ

Viceministro de Salud y Prestación de Servicios

NORMAN JULIO MUÑOZ MUÑOZ

Viceministro de Protección Social

GERARDO BURGOS BERNAL

Secretario General

JOSÉ LUIS ORTIZ HOYOS

Jefe de la Oficina de Calidad



YANETH GIHA TOVAR

Directora General

ALEJANDRO OLAYA DÁVILA

Subdirectora General

LILIANA MARÍA ZAPATA BUSTAMANTE

Secretaria General

ULIA NADEHZDA YEMAIL CORTES

Directora de Redes de Conocimiento

LUCY GABRIELA DELGADO MURCIA

Directora de Fomento a la Investigación

DIANA MILENA CALDERÓN NOREÑA

Gestor del Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud.

HILDA GRACIELA PACHECO GAITÁN

Seguimiento técnico e interventoría

DAVID ARTURO RIBÓN OROZCO

Seguimiento técnico e interventoría



Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud

HÉCTOR EDUARDO CASTRO JARAMILLO

Director Ejecutivo

AURELIO MEJÍA MEJÍA

Subdirector de Evaluación de Tecnologías en Salud

ÁNGELA VIVIANA PÉREZ

Subdirectora de Producción de Guías de Práctica Clínica

JAIME HERRERA RODRÍGUEZ MORENO

Subdirección de Implantación y Disseminación

DIANA ESPERANZA RIVERA RODRÍGUEZ

Subdirectora de Participación y Deliberación

SANDRA LUCÍA BERNAL

Subdirección de Difusión y Comunicación



MinSalud

Ministerio de Salud
y Protección Social

EQUIPO TÉCNICO DE APOYO

Abel Ernesto González Vélez
Indira Tatiana Caicedo Revelo
Óscar Ariel Barragán Ríos
Alejandra Castillo Angulo



Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud

EQUIPO TÉCNICO DE APOYO

Laura Catalina Prieto
Lorena Andrea Cañón
Diana Isabel Osorio



GRUPO DESARROLLADOR DE LA GUÍA –GDG

DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN

Guillermo Sánchez Vanegas

- Especialista en Epidemiología General
- Magíster en Epidemiología Clínica
- Doctor en Salud Pública
- Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS
- Director de las Guías de Práctica Clínica de Ambliopía y Defectos Refractivos en Menores de 18 años.

Diana Carolina Buitrago García

- Enfermera
- Especialista en Epidemiología Clínica
- Magíster en Epidemiología Clínica (c)
- Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS
- Coordinadora Administrativa de las Guías de Práctica Clínica de Ambliopía y Defectos Refractivos en Menores de 18 años.

EQUIPO DESARROLLADOR

Expertos Temáticos

María Margarita Segura

- Líder Metodológico GPC Defectos Refractivos
- Médica, Oftalmóloga
- MSc Epidemiología Clínica
- Hospital Central de la Policía Nacional

Carlos Moreno

- Médico, Oftalmólogo Pediatra
- Hospital Central de la Policía Nacional
- Asociación Colombiana de Oftalmología Pediátrica –ACOPE

Juliana Fernández Jaramillo

- Médica, Oftalmóloga
- Hospital Central de la Policía Nacional

Adriana Andrea Solano Franco

- Médica, Oftalmóloga Pediatra
- Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS

Myriam Teresa Mayorga Corredor

- Optómetra
- Especialista en Lentes de Contacto
- MSc Ciencias de la Visión
- Universidad de la Salle

Luz Esperanza González

- Optómetra
- Ortopista
- Federación Colombiana de Optómetras

Olga Lucia Giraldo

- Optómetra
- Federación Colombiana de Optómetras

Álvaro Jácome

- Pediatra
- Especialista en Epidemiología Clínica
- Asociación Colombiana de Pediatría

EQUIPO METODOLÓGICO

Guillermo Sánchez Vanegas

- Médico y Cirujano
- Especialista en Epidemiología General
- Magíster en Epidemiología Clínica
- Doctor en Salud Pública
- Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS
- Líder Metodológico de las Guías de Práctica Clínica Ambliopía y Defectos Refractivos en Menores de 18 años.

Andrea Esperanza Rodríguez Hernández

- Médica Cirujana
- Especialista en Estadística Aplicada
- Magíster en Epidemiología Clínica
- Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS
- Coordinadora Metodológica de las Guías de Práctica Clínica Ambliopía y Defectos Refractivos en Menores de 18 años

Carlos Alberto Castro

- Médico
- Especialista en Epidemiología
- Magíster en Investigación y Docencia
- Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS
- Epidemiólogo de las Guías de Práctica Clínica Ambliopía y Defectos Refractivos en Menores de 18 años

Ada María Sánchez

- Psicóloga
- Magíster en Psicoterapia Familiar
- Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud – FUCS
- Coordinadora Componente Cualitativo Participación de Pacientes

EQUIPO DE EVALUACIÓN ECONÓMICA

Oscar Gamboa Garay

- Especialista en Estadística
- Magíster en Economía
- Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS

Nataly Preciado Quintero

- Enfermera
- Especialista en Epidemiología Clínica
- Magíster en Ciencias Económicas (c)
- Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS

Fabio Alexander Sierra Matamoros

- Psicólogo
- Magíster en Epidemiología Clínica
- Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS

Carlos Adolfo Gamboa Garay

- Economista
- Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS

Teófilo Lozano Apache

- Ingeniero Industrial
- Especialista en Estadística
- Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS

ESTUDIANTES VINCULADOS AL GRUPO DESARROLLADOR

Asistentes Administrativos

Ana Milena Lamus

- Residente
- Programa Oftalmología
- Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud -FUCS

Wilson Enrique Fuentes

- Residente
- Programa Oftalmología
- Fundación Universitaria San Martín

Sara Angulo

- Estudiante
- Maestría en ciencias de la visión
- Universidad de la Salle

Roger David Medina Ramírez

- Joven Investigador

Natalia Godoy Casasbuenas

- Joven Investigadora

EQUIPO EDITORIAL

César Cortez

- Corrector de Estilo

Jeisson Rojas Vargas

- Diseñador Gráfico

Leidy Johanna León

- Asistente Administrativa

FINANCIACIÓN

La presente Guía de Práctica Clínica fue financiada con recursos del Ministerio de Salud y Protección Social de la República de Colombia, a través de la Convocatoria 637-2013 de Colciencias.

DERECHOS DE AUTOR

Las consideraciones de propiedad intelectual están basadas en lo consignado en la cláusula DÉCIMO PRIMERA DE PROPIEDAD INTELECTUAL dispuesta en el contrato de financiación de la convocatoria 637 de 2013. “De acuerdo con el artículo 31 de la ley 1150 de 2011, Colciencias sede a la entidad los derechos de propiedad intelectual que pudieran resultar de este contrato. La entidad definirá la titularidad de los derechos de propiedad intelectual derivados de los resultados de la ejecución del contrato. Sin perjuicio de los derechos de propiedad intelectual establecidos los resultados de las investigaciones y desarrollos tecnológicos y de innovación que se deriven del presente contrato, deberán ser divulgados por Colciencias.

La información y datos contenidos en esta Guía de Práctica clínica son resultado de un proceso de investigación riguroso, realizado de manera independiente por el Grupo Desarrollador de Guía-GDG, el cual estuvo integrado por investigadores de la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS, Hospital Central de la Policía, Sociedad Colombiana de Oftalmología SCO, Asociación Colombiana de Oftalmología Pediátrica ACOPE, Federación Colombiana de Optómetras, Asociación Colombiana de Pediatría y la Fundación Clínica Leticia. El ente financiador realizó seguimiento a la elaboración del presente documento garantizando la libertad no condicionada de los contenidos de la guía. Todos los miembros del Grupo Desarrollador, participantes directos de los procesos de desarrollo, y las personas que participaron en la revisión externa realizaron la declaración de conflictos de interés

CONFLICTOS DE INTERÉS

Al momento de presentar esta postulación a la convocatoria 637 del 2013 se realizó una declaración verbal de los conflictos de interés con cada miembro del grupo desarrollador. Durante la elaboración de la GPC se suscribió el documento de declaración de conflicto de intereses que incluyó conflictos económicos personales, económicos personales

de un familiar, económicos no personales o no económicos personales, de acuerdo con lo planteado en la Guía Metodológica del Ministerio de Salud y Protección Social GM (1).

Mediante un consenso no formal dos miembros del GDG analizaron los reportes de profesionales que tenían conflicto de interés para decidir la conducta a seguir. Esto fue reportado por escrito, teniendo en cuenta las indicaciones dadas por la GM del Ministerio de Salud y Protección Social. Los documentos de declaración de conflictos de interés quedaron disponibles para la comunidad en general, en la página web del Ministerio de Salud y Protección Social y en la página del GDG de la Guía. Más información referente a los conflictos de intereses puede revisarse en el Anexo 1.

ACTUALIZACIÓN DE LA GPC

El grupo desarrollador considera que la actualización de esta GPC debe darse antes de cinco años. Sin embargo, las recomendaciones complementarias a las aquí descritas y las que considere pertinentes el Ministerio de Salud y Protección Social, pueden modificarse o actualizarse en un tiempo más corto, dependiendo no sólo de las necesidades observadas, sino de los cambios en el conocimiento.

SIGLAS

AAO:	Asociación Americana de Oftalmología
AGREE:	Appraisal of Guidelines Research and Evaluation.
AV:	Agudeza Visual
DeCS:	Descriptores en Ciencias de la Salud
ECA:	Ensayo Clínico Aleatorizado
EE:	Evaluación Económica
EG:	Ente Gestor
EMBASE:	Excerpta Medica Database
GDG:	Grupo Desarrollador de la Guía
GLIA:	Guideline Implementability Appraisal.
GM:	Guía Metodológica para la Elaboración de Guías de Atención Integral.
GPC:	Guía de Práctica Clínica
GRADE:	Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation.
IC:	Intervalo de Confianza
LogMAR:	Logaritmo del ángulo de mínima resolución
MeSH:	Medical Subject Heading.
NHS:	National Health Service.
NICE:	National Institute for Health and Clinical Excellence.
OMS:	Organización Mundial de la Salud
OR:	Odds Ratio
PECOT:	Paciente/Intervención/Comparación/Outcome o Resultado/ Tiempo.
PECOT+R:	Paciente/Intervención/Comparación/Outcome o Resultado/ Tiempo+ Recursos.
PEDIG:	Pediatric Eye Disease Investigator Group
PICO/ PECO:	Paciente/Intervención/Comparación/Outcome o Resultado.
RR:	Riesgo Relativo
SIGN:	Scottish Intercollegiate Guidelines Network

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	17
1.1	Antecedentes.....	18
1.2	Alcance y objetivos	19
1.2.1	Alcance del tema de la GPC.....	19
1.2.2	Objetivos de la GPC.....	19
1.2.3	Usuarios	20
1.2.4	Población a quien va dirigida la GPC.....	20
1.3	Preguntas generales y específicas con estructura PICO	20
2	METODOLOGÍA	21
2.1	Proceso de conformación del Grupo Desarrollador -GDG... ..	22
2.2	Declaración y análisis del conflicto de interés.....	22
2.3	Elaboración de preguntas	23
2.4	Definición y gradación de desenlaces.....	23
2.5	Búsqueda sistemática de la evidencia y calificación de guías de práctica clínica	23
2.6	Desarrollo de novo.....	25
2.6.1	Planeación de la revisión.....	25
2.6.2	Desarrollo de un protocolo para la revisión sistemática de la literatura	26
2.6.3	Realización de la revisión	26
2.6.4	Proceso de inclusión de artículos.....	26
2.6.5	Evaluación de calidad de estudios para selección.....	26
2.6.6	Extracción de la información y síntesis de la evidencia	27
2.6.7	Evaluación de la calidad global de la evidencia	27
2.7	Formulación de recomendaciones.....	28
2.7.1	Incorporación de la perspectiva de los pacientes	30
2.7.2	Perspectiva de los pacientes en la fase de formulación de preguntas clínicas e identificación de desenlaces	31
2.7.3	Perspectiva de los pacientes en la fase de generación de recomendaciones y validación de los contenidos de la guía de Pacientes.....	27
2.7.4	Incorporación de la perspectiva de los grupos interesados	31
3	PREGUNTAS, EVIDENCIA Y RECOMENDACIONES	33
3.1	Preguntas de contexto	34

3.1.1	¿Cuál es la definición y las manifestaciones clínicas de los defectos refractivos?	34
3.1.2	¿Cuáles son los factores de riesgo para desarrollar defectos refractivos?	35
3.1.3	¿Cuáles son los criterios diagnósticos de los defectos refractivos?	37
3.1.3.1	Agudeza visual	37
3.1.3.2	Queratometría	40
3.1.3.3	Sensibilidad al contraste	41
3.2	Recomendaciones para el tamizaje de los defectos refractivos	41
3.2.1	¿Cuáles son las estrategias más efectivas para la detección temprana de los defectos refractivos?	41
3.2.2	Recomendaciones clínicas para el tamizaje de los defectos refractivos	42
3.3	Recomendaciones para el tratamiento de los defectos refractivos	44
3.3.1	¿Cuál es el tratamiento más efectivo para el manejo de los defectos refractivos?	44
3.3.2	Recomendaciones clínicas para el tratamiento de los defectos refractivos	44
3.4	Recomendaciones para el pronóstico de los defectos refractivos	46
3.4.1	¿Cuáles son los factores pronóstico del paciente que presenta defecto(s) refractivo(s)? (miopía, hipermetropía y astigmatismo)	46
3.4.2	Recomendaciones clínicas para el pronóstico de los defectos refractivos	46
3.5	Recomendaciones para el seguimiento de los defectos refractivos	47
3.5.1	¿Cuál es el seguimiento indicado para los pacientes con defectos refractivos? (miopía, hipermetropía y astigmatismo)	47
3.5.1.1	Recomendaciones clínicas para el seguimiento de los defectos refractivos	47
3.6	Recomendaciones para la investigación	49
4	IMPLEMENTACIÓN	51
4.1	Introducción	52
4.2	Recomendaciones priorizadas para la implementación	52
4.3	Actores clave en el proceso de implementación	54
4.4	Identificación de barreras para la implementación	58
4.4.1	Identificación de barreras internas	58
4.4.2	Identificación de barreras externas	59
4.5	Facilitadores de la implementación	60
4.6	Indicadores	61
4.7	Algoritmos de manejo de los defectos refractivos	65
5	REFERENCIAS	69



1. Introducción, alcance y resumen de recomendaciones

Los defectos refractivos en la población infantil afectan el adecuado desarrollo de la función visual del niño ocasionando diversas consecuencias que en ocasiones comprometen de manera irreversible la función visual, y generan un alto impacto en la calidad de vida de los individuos. Esta problemática y sus posibles consecuencias pueden ser atenuadas por la disponibilidad de alternativas de detección temprana y tratamiento efectivo, que pueden reducir la carga de la enfermedad asociada, mejorar la calidad de vida, el acceso a la educación y al trabajo, y ofrecer mejores oportunidades para la vida.

y tratamiento oportuno dirigidos a la población infantil vulnerable. En ese sentido, y una vez priorizada como una patología de interés y relevancia para la salud pública nacional, el Ministerio de Salud y Protección Social en el marco de un programa de estrategias de abordaje a esta problemática ha visto la necesidad de contar con una Guía de Práctica Clínica de los defectos refractivos en menores de 18 años, acompañada de una evaluación económica de las tecnologías priorizadas, de tal suerte que sea posible disminuir la heterogeneidad en la práctica clínica y de plantear una serie de acciones que permitan un diagnóstico precoz y un tratamiento oportuno de esta condición, ofreciendo una atención integral, homogénea, con calidad, equidad y eficiencia.

1.1 ANTECEDENTES

En el mundo, diferentes países han evaluado la prevalencia de defectos refractivos. En Estados Unidos se ha reportado que la prevalencia de miopía entre los 5 y los 7 años de edad es del 3%; de los 8 a los 10 años es del 8%; del 14% entre los 11 y los 12 años y del 25% en adolescentes entre los 12 y los 17 años (2). En Taiwán el reporte de prevalencia a los 6 años alcanza el 12%, con datos similares para Singapur y Japón (3). En Colombia, según datos de la Encuesta Nacional de Demografía y Salud del año 2000, se presentan deficiencias de agudeza visual en el 4% de los niños entre los 6 y los 11 años (4). Esta situación constituye un verdadero problema de salud pública por sus efectos en el aprendizaje y en el desarrollo del ser humano. Estas deficiencias de agudeza visual en los niños, pueden ser atribuidas, en un alto porcentaje, a defectos refractivos que pueden ser detectados de forma precoz y que si se tratan de forma oportuna permitirán que el niño alcance con éxito su desarrollo funcional visual, facilitando su integración con el entorno psicosocial, afectivo, laboral y productivo.

Detectar tempranamente los defectos refractivos en población infantil, y ofrecer un tratamiento oportuno podrá reducir la incidencia de ambliopía, impactando los costos de rehabilitación y entrenamiento de actividades especiales para los individuos con limitaciones visoespaciales, visión subnormal y baja visión, que en su mayoría requieren espacios y ubicación especial laboral, así como instrumentos adicionales para su relación con el entorno, el estudio y el aprendizaje.

Esta guía resalta la importancia de la detección temprana y el manejo oportuno de los defectos refractivos en la población infantil, buscando prevenir los daños ocasionados al funcionamiento visual y proteger la relación del individuo con su entorno físico y social, mejorando su desarrollo personal, productivo, familiar y social, reduciendo el impacto económico sobre el sistema de salud.

1.2 ALCANCE Y OBJETIVOS

1.2.1 Alcance del tema de la GPC

La presente guía de práctica clínica aborda la detección temprana, el diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento de los defectos refractivos en pacientes menores de 18 años –miopía, astigmatismo e hipermetropía. Se considera pertinente aclarar que la guía ofrece recomendaciones específicas frente a las preguntas definidas y excede el alcance de la misma, definir las competencias profesionales del equipo involucrado en el manejo de esta patología.

1.2.2 Objetivos de la GPC

- **Objetivo General**
Generar recomendaciones basadas en la evidencia para la detección temprana, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los defectos refractivos en menores de 18 años –miopía, astigmatismo e hipermetropía-, que sirvan de apoyo al personal de salud y a sus pacientes, en el abordaje integral de estas patologías.
- **Objetivos Específicos**
- Evaluar la efectividad de las estrategias existentes para la detección temprana de los defectos refractivos en pacientes menores de 18 años.
- Definir cuáles son los criterios que deben emplearse para el diagnóstico de los defectos refractivos en pacientes menores de 18 años.

- Determinar cuáles son las estrategias terapéuticas que han demostrado ser efectivas para el manejo de los defectos refractivos en pacientes menores de 18 años.
- Establecer como debe desarrollarse el seguimiento de pacientes con defectos de refracción menores de 18 años.
- Establecer las razones de costo efectividad de las alternativas terapéuticas priorizadas para el manejo de los defectos refractivos en pacientes menores de 18 años.

1.2.3 Usuarios

La presente guía está dirigida al personal clínico asistencial que brinda cuidados en la prevención, la detección temprana, el diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento de los defectos refractivos y la ambliopía en pacientes menores de 18 años, en los diferentes grados de complejidad de la atención en salud en el marco del SGSSS (médicos familiares, médicos generales, médicos rurales, médicos especialistas en oftalmología y oftalmología pediátrica, optómetras, ortoptistas, pediatras, profesionales de enfermería y otros médicos y profesionales de la salud relacionados con el manejo de los defectos refractivos y la ambliopía). También se dirige, indirectamente, a quienes toman decisiones administrativas, tanto en el medio hospitalario como en las aseguradoras, pagadores del gasto en la salud y en la generación de políticas de salud.

Esta GPC ofrece recomendaciones específicas para las preguntas definidas, y excede el alcance de la misma, definir las competencias profesionales del equipo involucrado en el manejo de esta patología.

1.2.4 Población a quien va dirigida la GPC

- Grupo de pacientes considerados en la guía
Guía dirigida a la detección temprana, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los defectos refractivos en niños de ambos sexos, hasta los 18 años de edad.
- Grupo de pacientes NO considerados en la guía
No se realizaron exclusiones.

1.3 PREGUNTAS GENERALES Y ESPECÍFICAS CON ESTRUCTURA PICO

A continuación se presentan las preguntas de contexto y las preguntas de búsqueda que fueron trabajadas en la presente guía.

2. Metodología

2.1 PROCESO DE CONFORMACIÓN DEL GRUPO DESARROLLADOR -GDG

El Grupo Desarrollador de la Guía GDG, se conformó inicialmente por expertos temáticos y metodológicos quienes diseñaron la propuesta que se presentó a la convocatoria 637 del 2013 formulada por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS). Una vez seleccionada la propuesta, mediante un comité académico se convocaron profesionales relacionados con el tema de la guía que estuvieran adscritos a sociedades científicas y que tuvieran interés en hacer parte del proceso de construcción de la Guía de Práctica Clínica GPC. También se incluyeron en el GDG pacientes, padres de familia de niños con antecedentes de defectos refractivos o ambliopía y docentes. Adicionalmente, se conformó un equipo de expertos en Economía de la Salud para desarrollar las evaluaciones económicas de la GPC.

Finalmente, para los momentos de socialización de preguntas y objetivos, y recomendaciones se identificaron bases de datos de instituciones, organizaciones y grupos de interés con el objetivo de invitarlos a participar en el proceso y recibir su retroalimentación.

2.2 DECLARACIÓN Y ANÁLISIS DEL CONFLICTO DE INTERÉS

Se socializó con el Grupo Desarrollador de Guía -GDG el contenido de la Guía Metodológica en lo relativo al conflicto de intereses, se explicaron los tipos de conflicto y se solicitó a cada uno de los miembros del GDG que diligenciaran la Herramienta 2 Código y Formato para la Declaración de Intereses. Una vez reunidos los documentos de cada uno de los miembros del GDG estos fueron recopilados para revisión por parte de los líderes de las Guías de Ambliopía y Defectos Refractivos. Se revisó la situación de cada uno de los miembros del GDG y basados en las recomendaciones de la Guía Metodológica se conformó un Comité ad hoc, dicho Comité estuvo integrado por:

- María Margarita Segura- Líder Temática.
- Guillermo Sánchez Vanegas- Investigador principal.
- Andrea Rodríguez- Coordinadora Metodológica.
- Diana Carolina Buitrago-Coordinadora Administrativa.

Los integrantes en consenso evaluaron y dieron concepto acerca de la situación de cada uno de los miembros del GDG. Los análisis se presentan en el anexo 1. Los conflictos de interés de los miembros del Comité ad hoc, fueron evaluados por los otros tres miembros correspondientes.

2.3 ELABORACIÓN DE PREGUNTAS

Durante la primera fase del proceso de construcción de la GPC los expertos temáticos formularon diferentes preguntas clínicas mediante un proceso de priorización. Para ello, se realizaron consensos informales que aseguraron que todas las opiniones fueran expuestas. Finalmente se seleccionaron las preguntas que se consideraron relevantes para cubrir el alcance de la GPC. Adicionalmente el GDG propuso un número de preguntas de contexto para ayudar a los profesionales de la salud a entender mejor la definición y las características de los defectos refractivos en pacientes menores de 18 años. Las preguntas clínicas genéricas y en formato PICO (específicas) pueden verse en el Anexo 2.

2.4 DEFINICIÓN Y GRADACIÓN DE DESENLACES

La identificación inicial de desenlaces se realizó durante la construcción de las preguntas, por lo que se elaboró un listado de desenlaces susceptibles de evaluación. Los desenlaces fueron considerados por los diferentes grupos de interés, en reuniones de pre-socialización, socialización, reuniones virtuales y herramientas de captura vía web. Para la recopilación de la información se utilizó la Herramienta No. 5 sugerida por la GM del Ministerio de Salud y Protección Social(1). En la valoración de los desenlaces, los miembros del GDG clasificaron cada uno de estos como crítico o no, con base en la escala de 9 unidades sugerida por la GM(1). La información fue consignada y consolidada en un formato común para todos los grupos de la GPC.

2.5 BÚSQUEDA SISTEMÁTICA DE LA EVIDENCIA Y CALIFICACIÓN DE GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA

Una vez formuladas las preguntas clínicas, el GDG procedió a realizar una búsqueda sistemática de GPC orientada a identificar las guías

nacionales e internacionales de defectos refractivos y ambliopía, disponibles hasta 2014. Los sitios en los que se realizó la búsqueda se citan a continuación:

Compiladores

- AHRQ National Guidelines Clearinghouse: www.guideline.gov
- GuíaSalud: www.guiasalud.es

Instituciones Elaboradoras

- Scottish Intercollegiate Guidelines Network: www.sign.ac.uk
- National Institute for Clinical Excellence: www.nice.org.uk
- Australian National Health and Medical Research Council: <https://www.clinicalguidelines.gov.au/>
- Geneva Foundation for Medical Education and Research: www.gfmer.ch
- Organización Mundial de la Salud (OMS): <http://www.who.int/publications/guidelines/en/>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS): http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=1245&Itemid=1497&lang=es
- ICSI Health Care Guidelines: https://www.icsi.org/guidelines__more/
- Singapore MoH Guidelines Project: https://www.moh.gov.sg/content/moh_web/home/Publications/guidelines.html

Meta buscadores

- TRIP database: www.tripdatabase.com
- Excelencia Clínica: www.excelenciaclinica.net

Otros

- MEDLINE a través de PubMed: www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez
- EMBASE a través de OVID: www.embase.com
- LILACS a través de BVS: <http://lilacs.bvsalud.org/es/>
- Sociedades Científicas Colombianas de Oftalmología y Optometría

Con base en la búsqueda realizada en los anteriores sitios, se obtuvieron 85 referencias preliminares de GPC nacionales e internacionales relacionadas con el manejo de defectos refractivos en pacientes menores de 18 años. Dos evaluadores revisaron de manera independiente dichas referencias y con base en ello se seleccionaron 4 GPC que abordaban el tema de la GPC. Se procedió a su revisión con la herramienta 7 de la GM (1) y posteriormente a la calificación con la Herramienta AGREE II(5) por 3 miembros del GDG que incluían clínicos y epidemiólogos.

Para la aplicación de esta herramienta se realizó una estandarización previa del uso de la misma para evitar sesgos de medición durante el proceso de evaluación de la calidad de las GPC. Ver Anexo 3.

Luego de la evaluación de la calidad de las GPC seleccionadas, se encontró que ninguna de ellas era susceptible de ser utilizada para adopción del conjunto de evidencia y adaptación de recomendaciones, por lo tanto se tomó la decisión de elaborar una guía de novo.

2.6 DESARROLLO DE NOVO

Teniendo en cuenta la necesidad de la búsqueda sistemática de la evidencia para las preguntas propuestas dentro de la GPC, se procedió a realizar revisiones de la literatura para los aspectos clínicos incluidos dentro de la guía, acorde con los lineamientos sugeridos por la GM del Ministerio de Salud y Protección Social(1). Esto implicó el desarrollo de los siguientes pasos

2.6.1 Planeación de la revisión

- Identificación de las necesidades para la revisión y determinación de los recursos e insumos existentes: Para cubrir este paso el GDG contó desde el inicio con los recursos necesarios y suficientes para el desarrollo de cualquier revisión de la GAI.
- Búsqueda de literatura biomédica existente: Se contó con un diccionario de términos ajustado a los requerimientos de las bases de datos a emplear, el cual fue aprobado por los expertos clínicos y ajustado a los aspectos clínicos incluidos en la GPC. Posteriormente, se realizaron búsquedas de RSL publicadas en bases de datos indexadas mediante estrategias de búsqueda adaptadas a cada caso. Cuando se encontraron RSL (tanto de intervenciones como diagnósticas) se procedió a evaluarlas en su calidad por medio de los instrumentos sugeridos por la GM, y en caso de ser calificada como de calidad y concordante con la pregunta clínica de la GPC, el GDG procedió a la extracción de datos. La información contenida en la RSL fue complementada con estudios adicionales en los casos en que nueva información estuviese disponible (actualización de la evidencia de la RSL desde un año antes de la publicación de la misma. La información proporcionada por la(s) RSL seleccionada(s) fue consignada en tablas de evidencia acorde con las indicaciones del GRADE Working Group.

2.6.2 Desarrollo de un protocolo para la revisión sistemática de la literatura

Cuando no se encontraron RSL para los temas propuestos, el GDG desarrolló un protocolo con los elementos necesarios para la selección de la evidencia y la evaluación de su calidad, que incluyó:

- Justificación de la revisión.
- Metodología de la búsqueda y estrategia para la extracción de datos.
- Criterios de inclusión y exclusión de estudios primarios.
- Proceso metodológico para el análisis de resultados.
- Estrategias de búsqueda empleadas.
- Resultados.

2.6.3 Realización de la revisión

La estrategia de búsqueda diseñada para cada pregunta fue realizada y documentada en formatos que describían la base consultada, fecha de realización, listado de términos, límites, filtros empleados y los resultados numéricos de la misma. Los resultados de la búsqueda definitiva fueron almacenados en el programa de manejo de referencias EndNote X5™. Las bases de datos seleccionadas para la búsqueda de evidencia fueron MEDLINE (via ovid) EMBASE (Elsevier), Cochrane Library y LILACS. Ver Anexo 4.

2.6.4 Proceso de inclusión de artículos

Para llevar a cabo la selección de artículos, dos miembros del GDG seleccionaron los títulos y resúmenes resultantes de la búsqueda sistemática de la literatura. Posterior a esta selección, se obtuvieron y revisaron los textos completos de los artículos seleccionados. Cualquier discrepancia entre evaluadores fue resuelta por medio de consenso. El flujograma de la selección de artículos puede apreciarse en el anexo 5.

2.6.5 Evaluación de calidad de estudios para selección

Los artículos seleccionados fueron evaluados en su calidad metodológica de manera independiente por dos miembros del GDG. Para la evaluación del riesgo de sesgo asociado a los estudios de intervenciones y estudios observacionales se emplearon las escalas de evaluación sugeridas por el Scottish International Guidelines Network (SIGN), para evaluar la calidad metodológica de revisiones sistemáticas y meta-análisis se utilizó la

herramienta AMSTAR y para evaluar los estudios de pruebas diagnósticas, se utilizó el instrumento QUADAS-II. Las tablas con la evaluación de la calidad de los artículos se pueden apreciar en el anexo 6.

2.6.6 Extracción de la información y síntesis de la evidencia

De cada uno de los estudios seleccionados, se llevó a cabo un proceso de extracción de datos incluyendo los aspectos relevantes para el análisis de la información dentro de los cuales se identificó el autor, fecha de publicación, tipo de diseño, población, desenlaces, medidas de efecto y conclusiones. Con base en esta información se obtuvo un análisis cualitativo de cada uno de los estudios. Posteriormente, se realizó la evaluación de la calidad global de la evidencia como se describe a continuación.

2.6.7 Evaluación de la calidad global de la evidencia

La calificación final del cuerpo de la evidencia, se realizó empleando la metodología propuesta por la GM, la cual propone para este fin el uso del sistema GRADE el cual se presenta a continuación. Las tablas de evidencia elaboradas bajo la metodología GRADE, pueden apreciarse en el anexo 7.

Tabla 4. Calidad de la evidencia GRADE

Calificación	Juicio	Características
A	Alta 	Es muy poco probable que nuevos estudios cambien la confianza que se tiene en el resultado estimado.
B	Moderada 	Es probable que nuevos estudios tengan un impacto importante en la confianza que se tiene en el resultado estimado y que estos puedan modificar el resultado
C	Baja 	Es muy probable que nuevos estudios tengan un impacto importante en la confianza que se tiene en el resultado estimado y que estos puedan modificar el resultado.
D	Muy baja 	Cualquier resultado estimado es muy incierto

Tabla 2. Fuerza de la recomendación GRADE

Fuerza de la Recomendación	Significado
Fuerte a favor	Las consecuencias deseables claramente sobrepasan las consecuencias indeseables. SE RECOMIENDA HACERLO
Débil a favor	Las consecuencias deseables probablemente sobrepasan las consecuencias indeseables. SE SUGIERE HACERLO
Débil en contra	Las consecuencias indeseables probablemente sobrepasan las consecuencias deseables. SE SUGIERE NO HACERLO
Fuerte en contra	Las consecuencias indeseables claramente sobrepasan las consecuencias deseables. SE RECOMIENDA NO HACERLO
☒ Punto de buena práctica	Recomendación considerada como incuestionable o irrefutable por ser obvia en la práctica clínica.
 Recomendación trazadora	Recomendaciones consideradas claves o trazadoras para la adecuada implementación de la GPC

Los resultados de esta revisión fueron consignados en tablas de evidencia elaboradas por medio del software GRADEprofile™ Versión 3.6, que resumieron los datos de la evidencia valorada. Dichas tablas incluyeron información referente a: datos de identificación del estudio evaluado, diseño, población participante, resultados (incluyendo medidas de efecto o frecuencias según el caso), conclusiones, nivel de evidencia y comentarios si hubiese lugar. Para la elaboración de tablas de evidencia de estudios de pruebas diagnósticas, se utilizó la herramienta GRADEpro-GDT (Guideline Development Tool), disponible en: <http://www.guidelinedevelopment.org/>

2.7 FORMULACIÓN DE RECOMENDACIONES

El insumo para la formulación de recomendaciones fueron las tablas de evidencia junto con el material bibliográfico consultado y la experiencia clínica de los miembros del GDG.

Para cada pregunta con evidencia disponible se realizó un consenso informal en el que participaron expertos clínicos, metodológicos y la representación de los pacientes en el GDG.

Se diligenció por cada pregunta un formato estandarizado con base en lo sugerido por GRADE Working Group, el cual incluyó información referente a:

- Volumen y calidad de la evidencia identificada.
- Balance daño-beneficio de la intervención evaluada.
- Necesidad de recursos y costos.
- Incertidumbre o diferencias en los valores por parte de los pacientes.

Posterior a esto, las recomendaciones clínicas fueron redactadas teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- Lenguaje conciso y claro, evitando las ambigüedades.
- Enfocadas en las acciones que el usuario de la guía debe realizar.
- Incluir la información necesaria para realizar de manera adecuada la acción recomendada.
- Reflejar la fuerza de la recomendación con lenguaje apropiado dentro de la frase redactada (Se recomienda - Se sugiere – No se recomienda – No se sugiere).

Además de incluir recomendaciones clínicas basadas en la evidencia, el GDG incluyó puntos de buena práctica clínica para reforzar conductas positivas para el manejo de los pacientes objeto de la guía, de las cuales no se cuestiona sus efectos benéficos y no conllevan riesgos asociados a su administración. Para su desarrollo se optó por consensos informales en los cuales participaron expertos clínicos, metodológicos y la representación de los pacientes en el GDG.

En los casos en que no se encontró evidencia para soportar las recomendaciones o en temas críticos para la práctica clínica, se optó por el uso de métodos formales de consenso de expertos para la generación de recomendaciones. En este caso se usó el método Delphi modificado (método de apropiación RAND/UCLA), el cual es una técnica mixta entre los grupos nominales y el método Delphi. Se realizó una ronda por correo para que un panel multidisciplinario de expertos consultados (miembros del GDG y expertos externos) calificara las recomendaciones en una escala de 0 a 9. Posteriormente el GDG evaluó los resultados obtenidos y aquellas recomendaciones con medianas de puntajes menores a 7 eran sometidas nuevamente a votación durante la ronda presencial. Se tomó como material inicial las recomendaciones realizadas por el GDG para cada indicación. En la reunión presencial se discutieron áreas de acuerdo y desacuerdo y se revisaron las definiciones de indicaciones y se calificaron de nuevo las recomendaciones en caso de no alcanzarse el consenso en las votaciones.

2.7.1 Incorporación de la perspectiva de los pacientes

El grupo desarrollador incorporó la perspectiva de los pacientes mediante diferentes estrategias a lo largo del proceso de desarrollo de la GPC. Se incluyeron de niños con diagnóstico de defectos refractivos y ambliopía, padres de familia, docentes y representantes de pacientes de la Fundación Clínica Leticia.

Los participantes se seleccionaron mediante el apoyo e invitación directa de los Servicios de consulta externa de Oftalmología Pediátrica del Hospital Central de la Policía, Hospital de San José, Fundación Clínica Leticia y de los consultorios de algunos profesionales del GDG. El contacto con los pacientes y cuidadores en las fases durante el desarrollo de la GPC. Este fue realizado por vía telefónica y correo electrónico por la profesional encargada del grupo de pacientes (GDG).

Como estrategia para la recolección de información se realizaron grupos focales, que son una metodología que busca en poco tiempo y en profundidad, un volumen significativo de información cualitativa. Su nombre lo debe a que se centra en el abordaje a fondo de un número muy reducido de tópicos o problemas y la configuración de los grupos de entrevista se hace a partir de la identificación de alguna característica relevante desde el punto de vista de los objetivos de la investigación. En estos grupos se emplearon las siguientes estrategias: los participantes fueron escogidos a partir de las fuentes descritas, se llevó a cabo una entrevista semiestructurada colectiva, sus ideas y opiniones fueron consideradas de interés en la investigación, se realizaron reuniones con un número pequeño de informantes y siempre se contó con la presencia de un profesional que focalizó y moderó la discusión. Las reuniones contaron con registro fotográfico y de audio, además fueron transcritos íntegramente para su análisis. Todo el proceso de recolección y análisis de la información fue realizado por una profesional encargada del componente cualitativo del GDG y los resultados fueron presentados y discutidos con todo el GDG para integrar la perspectiva de los pacientes a la Guía.

2.7.2 Perspectiva de los pacientes en la fase de formulación de preguntas clínicas e identificación de desenlaces

Esta fase de recolección de la información se realizó en el mes de marzo de 2014. Inicialmente se efectuaron dos entrevistas semi-estructuradas individuales, como pilotaje, mediante estas entrevistas se ajustaron las preguntas, teniendo en cuenta las características de los participantes, el tema de la GPC y los objetivos planteados para la misma. Una vez

transcritas y analizadas estas dos primeras entrevistas, se ajustó la guía de entrevista que se utilizó en los grupos focales.

En esta fase inicial de trabajo con el grupo focal, se realizó la presentación de la investigadora, se explicaron los aspectos y alcances generales de la GPC (en qué consiste, forma de construcción y utilidad de la guía); el objetivo del grupo focal y se explicó la dinámica del desarrollo del mismo. Se solicitó la participación voluntaria de cada uno de los pacientes y la autorización verbal fue grabada en audio.

El proceso de análisis de la información se dividió en tres fases. En la primera se sistematizó la información del grupo focal mediante la transcripción completa de la información obtenida en cada grupo focal. Posteriormente se organizó la información mediante la construcción de una matriz de análisis, y un proceso de síntesis y agrupamiento de la información. Así, se establecieron las frases más significativas de los entrevistados cuando hacían referencia a un tema particular (descriptores), agrupándose los descriptores por categorías de análisis. En la tercera fase del proceso se definieron y establecieron las categorías finales y la síntesis de cada una de ellas. Estas categorías generaron los temas a ser incluidos en la GPC, de acuerdo a los participantes.

2.7.3 Perspectiva de los pacientes en la fase de generación de recomendaciones y validación de los contenidos de la guía de Pacientes.

Se realizó un grupo focal para revisar la propuesta de la guía de pacientes, la cual recoge varios aspectos obtenidos en las recomendaciones de la GPC versión profesionales de la salud, por lo tanto, en esta etapa se socializaron las recomendaciones finales de la GPC, con los pacientes y posteriormente, se validaron los contenidos de la guía Versión Pacientes, buscando que este documento tuviese un lenguaje apropiado y claro para ser presentado en una cartilla o folleto para los pacientes y cuidadores de quienes padecen defectos refractivos o ambliopía. Ver anexo 9.

2.7.4 Incorporación de la perspectiva de los grupos interesados

Los grupos interesados (stakeholders) fueron vinculados en diferentes momentos del desarrollo de la GPC; para ello se implementó una estrategia comunicativa orientada a abrir espacios de interacción y participación en los cuales se generaron reflexiones que permitieron legitimar el proceso de desarrollo y aprobación de la GPC.

Inicialmente se identificaron los grupos de interés, que fueron invitados a las reuniones durante la realización del alcance, objetivos, formulación de preguntas, desenlaces y elaboración de recomendaciones.

Las estrategias utilizadas fueron:

- **Mecanismos Directos:** En los que los interesados tenían la posibilidad de interactuar de manera directa con los tomadores de decisiones.
- **Mecanismos Indirectos:** En los que se usó la figura de representación; los interesados participaron a través de agremiaciones que eligieron un representante quien comunicaba los intereses del grupo.

Junto con los mecanismos mencionados se diseñaron espacios de socialización y herramientas que permitieron obtener la opinión de los grupos interesados de la manera más completa posible, como:

- **Reuniones de Socialización:** mecanismo de participación directo, presencial. A estas reuniones se invitarán de manera directa a todos los grupos interesados del sistema de salud y a la comunidad en general. En estos espacios se presentarán al público los alcances y objetivos de las guías, las preguntas y desenlaces y las recomendaciones elaboradas.
- **Espacio abierto de participación en la página web:** mecanismo indirecto, no presencial. En el sitio web de la GPC se asignó un espacio para los comentarios del público en general.

Los comentarios recibidos en los diferentes espacios fueron recolectados y consolidados usando la herramienta 15 propuesta por la GM(1). Por medio de consenso informal, el GDG analizó los diferentes comentarios y decidió su incorporación. Los resultados del proceso de análisis fueron publicados en el sitio web para que los participantes siguieran los resultados.

3. Preguntas, evidencia y recomendaciones

3.1 PREGUNTAS DE CONTEXTO

3.1.1 ¿Cuál es la definición y las manifestaciones clínicas de los defectos refractivos?

Los errores refractivos o ametropías, constituyen las condiciones médicas oculares de mayor prevalencia (6). El estudio de Baltimore (7) reporta hipermetropía 20.8% (25.1% blanco no hispano.22.8% hispano, 17% afroamericanos) y miopía 3.8%,en población pre escolar.(1% blancos no hispanos 3.3% hispanos 5.8 afroamericanos) Se asocian a altos costos dados por su corrección, y son la causa de preocupación tanto para la economía como para la salud pública (8). Para propósitos ilustrativos, la óptica del ojo se reducirá a un sistema óptico simple.

Definiciones

Emetropía: (con la acomodación en relajación) es el estado refractivo en el cual los rayos paralelos de luz de un objeto distante o cercano, son enfocados en la retina. El punto lejano en el ojo emétrope esta en el infinito.

Ametropía: se define como la ausencia de la emetropía. Ametropía, palabra derivada del griego, ametros (desproporcional), metron (medida) y ops, (ojo), es decir medida desproporcional del ojo(9). Para la Academia Americana de Oftalmología, ametropía es aquella agudeza visual por debajo de 20/20, para uno de los ojos, en sujetos mayores de cinco años, 20/30 o menos para niños de cuatro años y 20/40 o menos para uno de los ojos, en los niños de tres años de edad (10).

- Ametropía axial: el ojo es usualmente más largo (miopía) o más corto (hipermetropía).
- Ametropía refractiva: la longitud ocular es normal pero el poder refractivo del ojo es anormal, excesivo en la miopía e insuficiente en la hipermetropía.
- Aniseiconia: diferencia del tamaño o forma de las imágenes formadas en los 2 ojos. La causa más frecuente es la magnificación diferencial inherente a la corrección con lentes, de una anisometropía.
- Anisometropía: diferencia en el estado refractivo entre los 2 ojos de 2 o más dioptrías esférica o astigmática.

Miopía: El ojo miope posee poder óptico excesivo en relación a su longitud; el ojo miope con la acomodación relajada, los rayos de luz de un objeto en el infinito convergen antes de la retina, esto se manifiesta como visión borrosa de lejos, buena visión en visión próxima. No se puede compensar

con acomodación pero al reducir la hendidura palpebral, disminuye el círculo de dispersión que incide sobre la retina. (Miopía= del griego myops formado por myein (entrecerrar) y ops (ojo)

La herencia, la actividad visual cercana, la ocupación predisponente y el nivel educacional elevado han sido relacionados como factores de riesgo y mayor aumento en la miopía, así como poca actividad física y tareas al aire libre y la asociación con enfermedades como la diabetes mellitus y la migraña. (11) (12)

Hipermetropía: el ojo hipermétrope no posee poder óptico suficiente en relación a su longitud axial. En el ojo hipermétrope con la acomodación relajada, un objeto del infinito se enfoca por detrás de la retina.

El ojo puede compensar este defecto mediante la acomodación del cristalino que aumenta su poder refringente. Por estar constantemente acomodando el cristalino en visión lejana se ocasiona un espasmo de acomodación. La convergencia asociada a la acomodación puede causar un estrabismo convergente.

Astigmatismo: variaciones en la curvatura de la córnea o cristalino en diferentes meridianos evitan que los rayos de luz sean enfocados en un solo punto; el punto lejano es remplazado por líneas lejanas octogonales. No se forma una imagen puntiforme en la retina. Intentos de acomodar generan cefalea, astenopia.

Las ametropías no corregidas en general presentan síntomas que son comunes a todas ellas, entre los que se pueden encontrar astenopia, blefaritis, hiperemia conjuntival, también son causa de cefalea, mareo, náusea.

3.1.2 ¿Cuáles son los factores de riesgo para desarrollar defectos refractivos?

Presencia de Ametropías: En ametropías leves o moderadas no se ha encontrado un patrón de herencia específico a diferencia de las ametropías altas en las cuales se relaciona un patrón mono factorial, autonómicas dominantes o recesivas. El estudio del Reino Unido de Williams (13) reporta un OR de hipermetropía de 4.8(IC 95% 4.4-5.3)

Sexo: El estudio de Beijing (the Beijing Childhood Eye Study) (14) en relación a sexo biológico, reporta frecuencia mayor en mujeres con 51.6%

y al área rural con una mayor frecuencia de defectos refractivos en 55.8% la regresión logística de este estudio, teniendo como variable dependiente la miopía agregando edad, sexo, tipo de colegio, nivel de educación padres, como variables independientes. Se encontró asociación con mayor edad (OR: 1.39; 95%CI: 1.37, 1.41; $P<0.001$), sexo femenino (OR:1.39; 95%CI: 1.27, 1.52; $P<0.001$), tipo de colegio (OR: 0.72; 95%CI: 0.64, 0.81; $P<0.001$), Mayor ingreso familiar(OR: 1.06; 95%CI: 1.02, 1.09; $P<0.001$), miopía en lo padres (OR: 1.47; 95%CI: 1.40, 1.54; $P<0.001$). No se encontró relación a región de vivienda al ajustar por edad, sexo, tipo de colegio, antecedentes ($P = 0.97$)

Raza: La raza se considera un factor de riesgo de presentar astigmatismo. El estudio de Jiayun Hung (15) presenta un OR mayor para los hispanos 2.25 (IC 95%1.62-3.12), seguido por los asiáticos de 1.76 (1.06-2.93) y los afroamericanos 1.65 (1.22-2.24) al compararlos con el riesgo de los blancos no hispanos. El mismo estudio muestra una relación no lineal de presencia de miopía con astigmatismo OR de 4.5 (IC 95% 3-6.76) y OR de 1.65 (1.29-1.86) en relación a la hipermetropía. El Baltimore Pediatric Study, examino 9970 niños de 0 a 6 años reportando para miopía un OR de 6 en afroamericanos, OR de 3.2 en hispanos versus niños blancos no hispanos. En hipermetropía en cambio el OR para blancos no hispanos es de 1.63 y el de hispanos es de 1.49comparados con los niños africanos.(7) Madre fumadora: El ser madre fumadora durante el embarazo se relacionó con un OR de 1.4 para hipermetropía, OR de 4.37 en miopía. Asociación independiente de fumar se mostró en el the Multi-Ethnic Pediatric Eye Disease Study así como en the Baltimore Pediatric Eye Disease Study con prevalencia de 20% de hipermetropía (7).

Factores Económicos: Los factores socioeconómicos (UK) muestran un OR de defectos refractivos en clase socio-económica baja de 1.82 (IC 95% 1.03-3.23)

Neurofibromatosis tipo 1: trastorno autosómico dominante asociado a causas orgánicas de la pérdida visual por presentación de gliomas de la vía, neurofibroma plexiforme orbital y glaucoma. Dotan analiza la prevalencia de ametropía como causa de pérdida de visión en los niños con Neurofibromatosis en menor de 12 años en comparación con controles pareados. Miopía, hipermetropía, astigmatismo y anisometropía eran más comunes en los niños con neurofibromatosis. Mayor necesidad de corrección óptica se encontró en los niños con neurofibromatosis 33,3 % vs 17,1 % de los controles , $p = 0,049$) (16).

3.1.3 ¿Cuáles son los criterios diagnósticos de los defectos refractivos?

3.1.3.1 Agudeza visual

El reto que representa “medir” la agudeza visual en niños preverbales se ha venido solucionando con pruebas cada vez menos sofisticadas y que brindan información valiosa.

Para niños preverbales, colaboradores y en general, mayores de 3 años las pruebas que se mencionan a continuación con patrones establecidos y de alta estandarización y uso facilitan el proceso de toma de la agudeza visual. Pero para niños recién nacidos bien sea prematuros, o a término, se utilizan pruebas que brindan mayor información.

Recién Nacido:

Reflejo Pupilar a la luz: Evalúa el paso de la luz a través de los medios oculares y su captación por la retina. Se valora la respuesta de miosis al estímulo lumínico en un cuarto semioscuro. Hay que tener en cuenta que el recién nacido y más el pretérmino son mióticos y hacia el 4 mes tienden a una midriasis leve pero la respuesta a la luz debe ser normal.

- La intensidad y simetría de la miosis son los valores a tener en cuenta para una integridad la vía visual, y por ende una capacidad e agudeza visual adecuada.
- **Nistagmus Optovestibular:** Se gira con el niño para desencadenar el nistagmus que tendrá una fase rápida contraria al sentido del giro, y que debe suspenderse 2-3 segundos posterior a la suspensión del giro. Si persiste indicara una disminución de la AV, y por ende su incapacidad de fijar.
- **Nistagmus Optocinético:** En un sistema constituido por un tambor con franjas blancas y negras, las cuales se hace girar para desencadenar nistagmus, el cual tendrá una fase lenta en el sentido de giro del tambor. Entre más delgadas las bandas es posible tener una aproximación a la capacidad visual del niño, de acuerdo hasta el grosor que es capaz de desencadenar el nistagmus.
- **Reflejo de Parpadeo:** Sobre en caso de que los anteriores reflejos sean normales, al exponer el niño a una luz fuerte cierra los parpados de manera intensa, es un reflejo de defensa más rápido que la miosis frente al mismo estímulo.
- **Reflejo de apertura palpebral** frente a una fuente luminosa de moderada intensidad. Este reflejo demuestra simplemente la existencia de percepción luminosa.

Niños de 0 a 3 años (17)

- **Método de fotorrefracción:** consiste en realizar fotografías del niño y evaluar el color del reflejo pupilar, cuando el niño mira directo a la cámara. Se realizan 3 fotografías, niño a 75 cm de la cámara, para determinar el tamaño pupilar, a 50 cm y a 150 cm. Se comparan las fotos a 50 y a 150 cm. Si la imagen pupilar es más borrosa a 150cm el niño es hipermetrope. Si es más borrosa a 50 cm el niño es miope. Para el astigmatismo se observan la forma y la orientación de los meridianos de máxima y mínima potencia refractiva. Si no hay reflejo o este es de color oscuro, siendo los reflejos corneales simétricos, el niño ha mirado con los 2 ojos a la vez y en forma coordinada. Si uno o ambos ojos no han enfocado o mirado adecuadamente, el reflejo será más claro y brillante.
- **Test de mirada preferencial:** Iluminación ambiental evitando sombras y reflejos. Distancia de examen Niños de 0-6 meses 38 cm, de 7 meses a 3 años 55cm mayores de 3 años a 84 cm, a campo abierto o a campo cerrado. A campo cerrado: se observaran 2 círculos sobre fondo negro, uno con líneas alternantes blancas y negras y otro gris: el examinador se sitúa detrás (en cabina y mira por agujero central) y evalúa hacia donde dirige la mirada el niño. Ocluir el ojo izquierdo, presentar las líneas, si mira hacia ellas indica que las ve. Variar los niveles de agudeza visual, cambiando el ancho de las franjas, hasta que el niño demuestre que ya nos las ve. Se anotaran los resultados en ciclos/grados. Ocluir el ojo derecho y repetir la observación. A campo abierto se sienta al niño a la distancia adecuada, el examinador al frente, presentando a la altura correcta un cuadrado con rayas blancas y negras y otro gris. Observar la mirada del niño por el agujero central de la carta. Ocluir el ojo izquierdo, presentar las cartas observando la mirada del niño, cambiar las cartas en los diferentes niveles hasta que el niño no demuestre preferencia o se distraiga. Los ciclos se anotan en ciclos/grado. Repetir el examen ocluyendo el ojo derecho.
- **Test de Cardiff:** Aplicado a niños de 1 a 3 años, útil en mayores con retardo mental; combina el test de mirada preferencial y los optotipos de figuras basándose en la premisa que el niño, ante 2 estímulos diferentes, se fijará primero en la zona dibujada que en la superficie sin figura. Usa figuras de pez, auto, casa, tren barco y pato de tamaño constante, figuras colocadas en la parte superior o inferior de cada carta, 3 cartas para cada nivel de agudeza visual. Los rangos de la agudeza visual van de 6/4,8 a 6/60 (20/20 a 20/200) a 1 metro de distancia y de 6/9.6 a 6/120 a 50 cm. La prueba se realiza a 1 metro o 50 cm. paciente sentado examinador al frente, presenta las cartas iniciando por la mayor agudeza visual, alternando 1 metro y 50 cm. El examinador observa el movimiento de los ojos de arriba abajo indicando

la preferencia de mirada; se presenta la segunda carta del mismo nivel de agudeza visual y se observa el movimiento. Si es correcto se presenta la siguiente secuencia de cartas. Si no es correcta se presenta la serie de cartas de nivel de agudeza visual inferior, utilizando las 3 cartas de la misma agudeza visual. Finaliza cuando las 3 cartas son vistas en forma correcta

Niños de 3 a 6 años (17)

- Métodos direccionales: se proporciona un modelo para que el niño lo oriente en la misma dirección en la que ve el modelo. E de Snellen, C de Landolt o test de Sjögren de la mano orientable.
- Test de las ruedas rotas: carros cuyas ruedas son anillos de Landolt. Se presentan 2 carros a la vez calibrados con la misma agudeza visual, uno con la ruedas completas otro no; pedirle al niño que señale el carro de las ruedas rotas.
- Test de letras de Sheridan: 7 letras simétricas, las cuales vistas al revés parecen las mismas: H, O, T, V, X, U, A. Se muestran las letras en visión próxima, averiguar si las conoce o puede señalarlas en una tarjeta de muestra. Si la respuesta es afirmativa, hacer la prueba en visión lejana. La escala va desde 6/6 hasta 6/60 a 6 metros
- El test de New York Lighthouse: diseñado para baja visión. Usa 3 figuras un paraguas una manzana y una casa. El niño deberá emparejar la figura que se le enseña con una de las que él tiene. La escala de agudeza visual va de 20/200 hasta 20/10

Niños mayores de 6 años (17)

Se utilizan los mismos métodos que en los adultos. Se discrimina la visión monocular y binocular, visión lejos y cerca con y sin corrección. Los materiales utilizados son: optotipos para visión lejana, optotipos para visión próxima, oclisor, agujero estenopeico. Respecto a la iluminación ambiental, proyectar el optotipos para visión lejana, realizar el test con/sin corrección, ocluir ojo izquierdo. Hacer leer la máxima agudeza posible. Ocluir el otro ojo y repetir la operación. Si la agudeza visual no es aceptable, utilizar el agujero estenopeico. Si mejora se sospecha un error refractivo; si empeora o no mejora descartar estado patológico.

- **Retinoscopía estática:** El resultado del examen se basa únicamente en la observación del examinador sin tener en cuenta la apreciación del paciente. Sirven para realizar diagnósticos diferenciales al compararlos con evaluación subjetiva del paciente. Útil en examen diagnóstico de niños pequeños, deficiencias mentales, baja visión. Se obtiene el error refractivo así como la calidad del sistema visual al evaluar el reflejo su intensidad, las fluctuaciones y el diámetro pupilar.

Objetivo: determinar el estado refractivo en visión lejana, en pacientes que mantienen la atención sobre un optotipo.

La Retinoscopia observa la franja de luz retinoscópica, determinando ancho, color y brillo en todos los meridianos tanto con espejo plano como cóncavo. En uno de los meridianos principales con espejo plano observar la franja o movimiento. Si es directo, movimiento en el mismo sentido, colocar lentes positivas hasta el punto neutro, (= reflejo intenso en el cual no se aprecian ni franja ni sombras). Si el movimiento es inverso se deben añadir lentes esféricas negativas.

- **Refracción bajo cicloplejía:** En esta refracción objetiva bajo efecto cicloplejía se mantiene paralizada la acomodación mediante fármacos. Útil en pacientes que no colaboren, con pruebas subjetivas, no mantengan atención en optotipo, cuando se sospecha una inadecuada actividad de acomodación como en estrabismos convergente, hipermetropía latente, pseudo-miopía.
- **Retinoscopia dinámica:** Determina objetivamente el estado refractivo en visión lejana en pacientes no colaboradores en pruebas subjetivas o que no pueden mantener la atención en el optotipo. Útil en sospecha de inadecuada actividad a la acomodación.

Método: reducir totalmente la luz de la sala de examen. Así evitamos que el retinoscopio actúe como estímulo acomodativo. Pedir al paciente mantener la atención en la luz del retinoscopio con intensidad de luz mínima. Neutralizar el reflejo retiniano según técnica descrita. Determinar el valor neto en función de la distancia de trabajo y añadir factor de corrección 0.75; sumar algebraicamente -1.25D al valor bruto de la Retinoscopia.

3.1.3.2 Queratometría

Es una técnica clínica objetiva que se utiliza para medir la curvatura de la cara anterior de la córnea y conocer el valor del astigmatismo. Es muy útil en reflejos retinoscópicos pobres, en presencia de opacidades de los medios o por defectos refractivos altos, en pacientes poco colaboradores, niños, personas disminuidas psíquicamente o en adaptación de lentes de contacto. Con la medida también obtenemos información de estabilidad de la superficie corneal, presencia de irregularidades, queratocono, anomalías degenerativas, trasplantes de córnea o cirugías corneales.

Método: Ajustar el ocular a la refracción del examinador. Pedir al paciente colocar su barbilla y la frente en los soportes del aparato. Ocluir un ojo.

Hacer coincidir el ojo del paciente con la marca lateral. Indicar al paciente que fije el punto luminoso en el interior del instrumento. Alinear instrumento y ojo a examinar; enfocar miras e imagen reflejada en la superficie anterior de la córnea. Tomar la medida horizontal alineando la línea de las imágenes centrales haciéndolas coincidir sin sobre ponerse. Rotar el instrumento 90 grados y tomar la medida del segundo meridiano.

3.1.3.3 Sensibilidad al contraste

Objetivo: evaluar la capacidad visual de discriminar pequeños detalles bajo diferentes condiciones de contraste del objeto. Es útil para evaluar efectos de ciertas patologías sobre la visión del paciente así como algunos problemas neurológicos. Es una medida excelente en la detección precoz del glaucoma, cuantifica la pérdida de visión causada por la catarata, muestra deterioro marcado en degeneración macular. Útil en astigmatismo elevado y ambliopía.

- **Test Visitech:** pantalla a 3 metros del observador, a la altura de los ojos. Consiste en 6 filas con serie de barras con frecuencia espacial dada, con diferente contraste. La frecuencia utilizada vertical es de 1, 2, 4, 8, 16, y 24 ciclos/grado .determina la capacidad de discriminación visual. Cada red tiene 9 diferentes niveles de contraste que disminuyen de izquierda a derecha. Cada red puede estar orientada verticalmente o inclinada 15 grados hacia la derecha o izquierda. Se realiza en cada ojo y se anota en colores diferentes comparando con la curva normal.
- **Test CSV-100:** tiene 4 filas con iluminación separada con mando a distancia. La unidad calibra la luz del instrumento (a 85cd/mm) Distancia de examen 2.5 metros (rango de 2 a 3 metros). Se inicia en la fila A y se pregunta al paciente si ve las barras en el primer círculo. Indicar al paciente completar cada fila diciendo si las barras aparecen en el círculo superior inferior o si están en blanco. Repetir con las otras filas. Tiempo de examen 30/40 segundos.

3.2 RECOMENDACIONES PARA EL TAMIZAJE DE LOS DEFECTOS REFRACTIVOS

3.2.1 ¿Cuáles son las estrategias más efectivas para la detección temprana de los defectos refractivos?

3.2.2 Recomendaciones clínicas para el tamizaje de los defectos refractivos

- 
1. Se recomienda realizar tamizaje visual en los niños desde el momento del nacimiento con una periodicidad semestral hasta que el niño coopere con el examen de agudeza visual y posteriormente, seguimiento anual hasta los 5 años.

Recomendación Fuerte a favor, Calidad de la evidencia Moderada.

- 
2. Se recomienda que el tamizaje visual al momento del nacimiento sea realizado por un profesional de la salud entrenado en las estrategias de detección.

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a favor.

- 
3. Se recomienda que las instituciones educativas incluyan dentro de su proceso de matrícula, la presentación del certificado de salud visual, para estudiantes de pre-escolar y primaria.

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a favor

- 
4. Se recomienda realizar entrenamiento en tamizaje visual a los actores involucrados en los programas de promoción y prevención, para la detección de errores refractivos y sus factores de riesgo.

Recomendación fuerte a favor, Calidad de la evidencia Baja.

- 
5. Se recomienda realizar entrenamiento en tamizaje visual a los profesores de educación pre-escolar y escolar para la detección de errores refractivos y sus factores de riesgo.

Recomendación fuerte a favor, Calidad de la evidencia Baja.

- 
6. Se recomienda la realización de campañas de tamizaje visual poblacional por lo menos una vez al año a nivel municipal

Consenso de expertos, Recomendación fuerte a favor.



- Se recomienda la realización de examen visual y ocular, cuando en el tamizaje se detecten anomalías sugestivas de defectos refractivos y/o factores de riesgo

Recomendación fuerte a favor, Calidad de la evidencia Moderada.



- Se recomienda incluir el tamizaje basado en instrumentos de auto y fotorrefracción en el examen de tamizaje visual poblacional en niños, principalmente en menores de 3 años o en niños que no cooperen con el examen de agudeza visual.

Recomendación Fuerte a Favor, Calidad de la evidencia Moderada.



- Se recomienda tener en cuenta los siguientes métodos de tamizaje visual en niños, según su edad. Ver tabla a continuación

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a Favor

Tabla 3. Métodos de tamizaje visual en niños

Método	Indicaciones para remisión	Edad recomendada				
		Recién nacido a 6 meses	6 meses y hasta que el niño pueda colaborar para una evaluación subjetiva de la Agudeza visual	3 a 4 años	4 a 5 años	Cada 1-2 años después de los 5 años
Prueba del reflejo rojo	Ausente, blanco, opaco o asimétrico	*	*	*	*	*
Inspección externa	Anormalidad estructural, por ejemplo: ptosis.	*	*	*	*	*
Examen pupilar	Forma irregular, tamaño desigual, pobre o inadecuada reacción a la luz	*	*	*	*	*
Fijar, seguir y mantener / Centrar, seguir mantener	Falla al fijar, seguir y mantener / Centrar, seguir, mantener	Bebés cooperadores >3 meses	*			
Reflejo luminoso corneal	Asimétrico o desplazado	*	*	*	*	*
Tamización basado en instrumentos	Niños que no cooperen con el examen de agudeza visual	*	*	*	*	*
Cover test	Movimiento de refijación		*	*	*	*

Agudeza visual a distancia	20/50 o menor en cada ojo					
	20/40 o menor en cada ojo				*	*
	Menos de 3 a 5 optotipos sobre la línea 20/30 o 2 líneas de diferencia entre los ojos.					*
Tabla adoptada de la Guía AAO Pediatric Ophthalmology/Strabismus Panel, PPP Pediatric eye evaluations. San Francisco CA. AAO. 2012 y ajustada al contexto local por el Grupo Desarrollador de la presente Guía.						

****Se recomienda realizar la toma de agudeza visual con optotipos con símbolos de LEA o HOTV.**

3.3 RECOMENDACIONES PARA EL TRATAMIENTO DE LOS DEFECTOS REFRACTIVOS

Justificación

3.3.1 ¿Cuál es el tratamiento más efectivo para el manejo los defectos refractivos?

3.3.2 Recomendaciones clínicas para el tratamiento de los defectos refractivos

10. Se recomienda tener en cuenta los siguientes factores para definir la necesidad de corrección de los defectos refractivos: edad, agudeza visual, magnitud del defecto refractivo, presencia de estrabismo y sintomatología.

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a favor.



11. Se recomienda que en todos los niños, los defectos refractivos sean evaluados bajo cicloplejía. En niños menores de 6 meses y en quienes esté contraindicado el uso de ciclopentolato o atropina se debe utilizar tropicamida.

Recomendación Fuerte a favor, Calidad de la Evidencia Moderada.

12. Se recomienda que en niños preverbales la conducta esté basada en la magnitud del defecto refractivo objetivo, evaluado bajo cicloplejía, y en la presencia o no de estrabismo.

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a favor.

13. Se recomienda que en niños verbales cualquier variación de la agudeza visual, así como la presencia de síntomas de cansancio ocular, determinen la formulación de la corrección óptica.

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a favor.

14. Se recomienda el uso de la siguiente tabla para la corrección de los defectos refractivos en niños

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a favor

Tabla 4. Tabla para corrección de defectos refractivos en niños

Condición	Errores refractivos (dioptrías)			
	Edad < 1 año	Edad 1 a 3 años	Edad 3 a 6 años	Edad 6 a 9 años
ISOAMETROPÍA (Error refractivo similar en ambos ojos)				
Miopía	-5.00 o más	-2.5 o más	-1.00 o más	-1.00 o más
Hipermetropía	+6.00 o más	+5.00 o más	+3.00 o más	+2.00 o más
Astigmatismo	-3.00 o más	-2.50 o más	-1.50 o más	-1.00 o más
ANISOMETROPÍA (diferencia en dioptrías)				
Miopía	2.50 o más	2.00 o más	1.00 o más	1.00 o más
Hipermetropía	2.00 o más	1.50 o más	1.00 o más	1.00 o más
Astigmatismo	2.00 o más	1.50 o más	1.00 o más	1.00 o más
AMETROPÍA CON ESTRABISMO				
Manejo individualizado según patología de base.				

- 15.** Se recomienda el uso de lentes de contacto en pacientes con ametropías de 4 dioptrías o más y en anisometropías de 3 dioptrías o más, para disminuir las aberraciones de los anteojos, mejorando el desarrollo de la función visual mono y binocular, sin límite de edad. (condición no obligatoria)

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a favor.

- 16.** Se recomienda tomar la decisión de realizar cirugía refractiva en niños con ametropías o anisometropías altas, bajo la realización de junta médico-quirúrgica de expertos.

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a favor.

- 17.** Se recomienda que los niños diagnosticados con baja visión, sean rehabilitados y escolarizados con programas especiales para su condición visual

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a favor.

3.4 RECOMENDACIONES PARA EL PRONÓSTICO DE LOS DEFECTOS REFRACTIVOS

- 3.4.1 ¿Cuáles son los factores pronóstico del paciente que presenta defecto(s) refractivo(s)? (miopía, hipermetropía y astigmatismo)**

- 3.4.2 Recomendaciones clínicas para el pronóstico de los defectos refractivos**

- 18.** Se recomienda que el profesional de la salud visual ajuste el esquema de seguimiento propuesto teniendo en cuenta los siguientes factores pronóstico:

- Raza
- Género
- Edad de inicio de tratamiento
- Antecedentes familiares
- Actividades al aire libre

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a favor

- 19.** Se debe recomendar a los niños y padres, que se evite el frote de los ojos con el fin de prevenir efectos mecánicos en la córnea que alteran la refracción.

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a favor

- 20.** Se recomienda fomentar las actividades al aire libre por lo menos 8 horas a la semana para disminuir la progresión de la miopía.

Recomendación fuerte a favor, Calidad de la Evidencia Baja.

- 21.** Se recomienda disminuir el número de horas de exposición en actividades en visión próxima para disminuir la progresión de la miopía

Recomendación fuerte a favor. Calidad de la evidencia baja.

- 22.** Se recomienda realizar pausas activas periódicas durante las actividades en visión próxima, para disminuir la progresión de la miopía.

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a favor.

3.5 RECOMENDACIONES PARA EL SEGUIMIENTO DE LOS DEFECTOS REFRACTIVOS

3.5.1 ¿Cuál es el seguimiento indicado para los pacientes con defectos refractivos? (miopía, hipermetropía y astigmatismo)

3.5.1.1 Recomendaciones clínicas para el seguimiento de los defectos refractivos

Recomendaciones para pacientes con fórmula para la utilización de gafas o anteojos.

- 23.** Se recomienda realizar el primer control a las 4 – 6 semanas para verificar la entrega de las gafas, su adecuada utilización, y fórmula correcta.

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a Favor.

- 24.** Para los pacientes menores de 5 años, se recomienda realizar el seguimiento semestral, y para los mayores de 5 años, se recomienda el seguimiento anual, para evaluar la agudeza visual, seguir la progresión de los defectos refractivos y modificar la formulación de las gafas o anteojos.

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a Favor.

- 25.** Se recomienda que en el seguimiento se evalúe el estado general de la corrección óptica (monturas y lentes) y que éstos sean reemplazados cuando esté indicado por el profesional de la salud visual.

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a Favor.

Recomendaciones para pacientes con indicación de lentes de contacto

- 26.** Se recomienda realizar el primer control a la semana de iniciada la adaptación, con controles semanales durante el primer mes, y posteriormente mensual hasta el segundo mes.

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a Favor.

- 27.** Para los pacientes menores de 5 años, una vez se logre la adaptación, su adecuado uso y adherencia, se recomienda el seguimiento semestral, y para los pacientes mayores de 5 años, se recomienda el seguimiento anual para evaluar la agudeza visual, seguir la progresión de los defectos refractivos y modificar la formulación de los lentes.

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a Favor.

- 28.** Se recomienda indicar a los padres y cuidadores la necesidad de consultar ante la presencia de cualquier sintomatología ocular.

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a Favor.

- 29.** Se recomienda que en el seguimiento se evalúe el estado general de la corrección óptica (lente de contacto) y que éstos sean reemplazados cuando esté indicado, por el profesional de la salud visual.

Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a Favor.

3.6 RECOMENDACIONES PARA LA INVESTIGACIÓN

Se recomienda realizar ensayos clínicos en el contexto colombiano que evalúen el uso de lentes multifocales comparado con lentes monofocales, en el tratamiento de niños con miopía.

Se recomienda realizar ensayos clínicos en el contexto colombiano que evalúen el uso de antimuscarínicos para disminuir la progresión de la miopía en los niños

Se recomienda realizar ensayos clínicos en el contexto colombiano que evalúen el uso de acupuntura para disminuir la progresión de la miopía en los niños.



4. Implementación

4.1 INTRODUCCIÓN

Esta sección contiene las recomendaciones clave para la Implementación de la Guía de Práctica Clínica para la detección temprana, el diagnóstico, el tratamiento y seguimiento de los defectos refractivos en menores de 18 años,, guía desarrollada por la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud FUCS, el Hospital Central de la Policía y la Fundación Clínica Leticia, con el aval de la Sociedad colombiana de Oftalmología SCO, la Asociación Colombiana de Oftalmología Pediátrica ACOPE, la Federación Colombiana de Optómetras FEDOPTO y la Sociedad Colombiana de Pediatría SCP.

Si bien, todas las recomendaciones presentes en una guía son de gran importancia, es necesario determinar cuáles de ellas implicarán cambios importantes en la práctica clínica, en las actitudes y conductas de los pacientes frente a la enfermedad, en los costos, disminución del riesgo de presentar la enfermedad, mejorar el cuidado de los pacientes, entre otros. El poder identificarlas permitirá crear estrategias para determinar los actores involucrados en ellas, las barreras internas y externas existentes y los indicadores que facilitar la medición del cumplimiento de las recomendaciones.

Sin una adecuada identificación de las recomendaciones sobre las que se trabajará el plan de implementación, no se puede garantizar que una guía de práctica clínica cumpla su objetivo de optimizar la prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento, de una patología específica, en este caso los defectos refractivos y la ambliopía en pacientes menores de 18 años.

4.2 RECOMENDACIONES PRIORIZADAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

De acuerdo a lo indicado en la Guía Metodológica del Ministerio de Salud y Protección Social(1), para seleccionar las recomendaciones clave de implementación se diligenció la herramienta 13, en la que según 10 criterios evaluados para cada una de las recomendaciones de la guía, se escogieron aquellas que se considera tendrán un mayor impacto y mayores beneficios para los usuarios y para la población blanco de la guía. Dicho proceso se llevó a cabo bajo la metodología de consenso informal al interior del GDG. Ver anexo 8.

Con base en el procedimiento anterior, a continuación se presentan las recomendaciones priorizadas para la implementación de la guía de los defectos refractivos y ambliopía en menores de 18 años.

Tabla 5. Recomendaciones priorizadas

NÚMERO	RECOMENDACIONES PRIORIZADAS GPC DEFECTOS REFRACTIVOS
RECOMENDACIONES DE PREVENCIÓN	
1	Se recomienda realizar tamizaje visual a los niños desde el momento del nacimiento con una periodicidad semestral hasta que el niño coopere con el examen de agudeza visual y posteriormente, seguimiento anual hasta los 5 años. Recomendación Fuerte a Favor
2	Se recomienda que el tamizaje visual al momento del nacimiento sea realizado por un profesional de la salud entrenado en las estrategias de detección. Consenso de expertos.
3	Se recomienda la realización de examen visual y ocular, adicional al tamizaje anual, en niños con factores de riesgo para ambliopía. Recomendación Fuerte a Favor
4	Se recomienda que las instituciones educativas incluyan dentro de su proceso de matrícula la presentación del certificado de salud visual, para estudiantes de pre-escolar y primaria. Consenso de expertos.
5	Se recomienda realizar entrenamiento en tamizaje visual a los actores involucrados en los programas de promoción y prevención, para la detección de factores de riesgo de ambliopía. Recomendación fuerte a favor.
6	Se recomienda la realización de campañas de tamizaje visual poblacional por lo menos una vez al año a nivel municipal. Consenso de expertos.
7	Se recomienda la realización de examen visual y ocular, cuando en el tamizaje se detecten anomalías sugestivas de defectos refractivos y/o factores de riesgo. Recomendación fuerte a favor.
8	Se recomienda incluir el tamizaje basado en instrumentos de auto y fotorefracción en el examen de tamizaje visual poblacional en niños, principalmente en menores de 3 años o en niños que no cooperen con el examen de agudeza visual. Recomendación Fuerte a Favor



9

Se recomienda tener en cuenta los siguientes métodos de tamizaje visual en niños, según su edad (Consenso de expertos). (Ver tabla en resumen de las recomendaciones)

RECOMENDACIONES DE TAMIZACIÓN



11

Se recomienda que en todos los niños, los defectos refractivos sean evaluados bajo cicloplejia. En niños menores de 6 meses y en quienes esté contraindicado el uso de ciclopentolato o atropina se debe utilizar tropicamida. Recomendación Fuerte a favor.

4.3 ACTORES CLAVE EN EL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN

Los profesionales clave en el proceso de implementación de la GPC de defectos refractivos y ambliopía se encuentran divididos en diferentes subgrupos a los que se debe llegar, con el fin de que se conviertan en facilitadores del proceso de implementación. Para la identificación de estos actores, el GDG utilizó un instrumento que reúne las metodologías de implementación del New Zealand Guideline Group (NZGG) y del Guidelines International Network (GIN).

Esta evaluación se llevó a cabo bajo la metodología de consenso informal del Grupo Desarrollador de la Guía y se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 6. Actores involucrados en el proceso de implementación

Actor	Individuos/grupos o subgrupos	Rol en el proceso	Importancia para el cambio (1-5)
Profesionales de salud	Profesionales de la salud visual en los diferentes niveles de atención y de formación. Profesionales de la salud en los diferentes niveles de atención y de formación.	Conocer la recomendación y propiciar su difusión brindando información al resto del personal de salud y a la comunidad. Liderar las campañas educativas dirigidas a la comunidad a favor de las estrategias preventivas y de tamización.	5

		Acompañar y apoyar al ente gestor, empresas, organizaciones y tomadores de decisiones en los procesos de implementación de las estrategias preventivas y de tamización. Promover la adaptación y/o modificación de los protocolos de atención de instituciones de todos los niveles de atención. Fomentar el monitoreo de la recomendación y sus resultados relacionados con los pacientes. Adherirse a las recomendaciones de prevención, tamización, tratamiento, seguimiento y pronóstico de la guía.	
Profesionales del sector educativo	Profesores, educadores y cuidadores de primera infancia. Profesores y educadores de educación primaria, media y secundaria.	Contribuir en los procesos de implementación de las estrategias preventivas y de tamización en las instituciones educativas. Apoyar y vigilar la adherencia a las estrategias de prevención y tratamiento de los niños con ambliopía y defectos refractivos. Conocer la recomendación y propiciar su difusión brindando información al resto del personal del sector educativo y la comunidad.	5

Empresas organizaciones	Instituciones educativas de nivel pre-escolar, primario, secundario y educación superior. Agremiaciones de los sectores empresarial y productivo Entidades Prestadoras de Salud (EPS) Fuerzas Militares y de Policía	Conocer las recomendaciones de la guía y verificar su difusión e implementación Implementar las estrategias de prevención, tamización, tratamiento y seguimiento. Educar sobre las estrategias de prevención, tamización, tratamiento y seguimiento. Garantizar la infraestructura física y logística, así como la disponibilidad del personal para la implementación de las diferentes estrategias de prevención, tamización, tratamiento y seguimiento. Evaluar y medir la implementación de las estrategias de prevención, tamización, tratamiento y seguimiento. Adoptar las estrategias de prevención, tamización, tratamiento y seguimiento como componente de los currículos educativos, verificando la comprensión y adecuada implementación de los nuevos conceptos.	5
Tomadores de decisión	Ministerio de Salud y Protección Social Ministerio de Educación Nacional MinTIC	Normatizar las recomendaciones mediante resoluciones o actos administrativos que promuevan la implementación de las estrategias de prevención, tamización, tratamiento y seguimiento.	5

	Instituciones adscritas al Ministerio de Salud y Protección Social Entes territoriales, gobernaciones, alcaldías. Consejo Ampliado de Ministros Rectores y directores de instituciones educativas de pre-escolar, primaria secundaria y educación superior. Gerentes de instituciones de salud, en los diferentes niveles de atención	Evaluar la implementación de las recomendaciones a nivel regional y nacional. Garantizar a nivel central la infraestructura física y logística, así como la disponibilidad del personal y recursos para la implementación de las diferentes estrategias de prevención, tamización, tratamiento y seguimiento. Difundir las recomendaciones para favorecer la implementación de las diferentes estrategias de prevención, tamización, tratamiento y seguimiento.	
Población general	Padres y cuidadores Pacientes Población a riesgo	Informarse acerca de las estrategias preventivas y de tamización, a través de medios de comunicación, redes sociales, servicios de salud entre otros. Adherirse a las estrategias de prevención, tamización, tratamiento y seguimiento. Replicar las estrategias preventivas y tamización Empoderar las estrategias preventivas y de tamización	5

4.4 IDENTIFICACIÓN DE BARRERAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

En esta fase se llevaron a cabo dos procesos. Se utilizó la herramienta GLIA 2.0 para la identificación de las barreras internas para la implementación. Por otra parte, para identificar las barreras externas se utilizó un instrumento que reúne las metodologías de implementación del New Zealand Guideline Group (NZGG) y del Guidelines International Network (GIN).

4.4.1 Identificación de barreras internas

Previo estandarización del manejo del instrumento GLIA 2.0, dos miembros del GDG evaluaron las recomendaciones clave para la implementación por medio de éste, con el fin de detectar barreras internas para la implementación. Se aplicó el GLIA 2.0 para las recomendaciones priorizadas; dicha evaluación fue realizada de forma ciega y las discordancias fueron resueltas por medio de consenso informal. En el anexo 8 se presenta el GLIA consensuado entre los dos evaluadores.

Al revisar los resultados de la aplicación de la herramienta GLIA, puede apreciarse que las principales barreras internas se presentan en los ítems 20, 21, 24, 25 y 26 que hacen referencia a los efectos en el proceso de cuidado (el impacto que tienen las recomendaciones sobre el flujo de trabajo en el ámbito de atención) y a la novedad/innovación en los procesos de cuidado que implican las recomendaciones a implementar (específicamente, en relación a la consistencia de las recomendaciones con las creencias y actitudes de profesionales y pacientes como el requerimiento del certificado visual a nivel escolar o la necesidad de iniciar el tamizaje visual desde el momento del nacimiento.). También están relacionadas con la adquisición de nuevos conocimientos por parte de algunos actores para facilitar, en este caso, el tamizaje visual que permita la prevención y detección temprana de los defectos refractivos y la ambliopía. Adicionalmente plantea como barrera interna la necesidad de adquirir instrumentos nuevos de auto y fotorrefracción para llevar a cabo el tamizaje visual tanto en la consulta como en las campañas poblacionales de tamizaje visual.

Por último, se plantean barreras en relación a las expectativas del paciente y particularmente en la recomendación relacionada con el uso del parche. Esto, debido al rechazo que algunos pacientes y/o sus cuidadores refieren a esta intervención debido a incomodidad del paciente o a las dificultades en el ámbito social del niño como el bullying.

4.4.2 Identificación de barreras externas

Como se mencionó previamente, se utilizó una herramienta específica para la identificación de barreras externas. La metodología utilizada para la aplicación de la misma, fue el consenso informal al interior del GDG. Ver anexo 8.

Como resultado de dicho proceso, se encontraron entre las barreras externas:

- El desconocimiento de la existencia de la GPC de defectos refractivos y la ambliopía y de su metodología basada en la evidencia lo que puede llevar a una baja adherencia a las recomendaciones y en particular a aquellas priorizadas para la implementación.
- A pesar de conocer la existencia de la GPC, el no conocer las recomendaciones allí plasmadas o el desacuerdo con ellas.
- Resistencia por parte de los pacientes y/o cuidadores para acoger las recomendaciones presentes en la guía.
- Barreras de tipo cultural, creencias o costumbres por parte del pacientes y/o sus cuidadores lo que dificulta la adherencia a las recomendaciones.
- Percepción del aumento en los costos del manejo de los defectos refractivos y la ambliopía con la aplicación o implementación de las recomendaciones que fueron priorizadas.
- Dificultades para acceder al contenido de la guía tanto por parte de los usuarios de la misma como de los pacientes y/o sus cuidadores (Guía de pacientes).
- Bajas expectativas por parte de los usuarios y de los pacientes y/o cuidadores sobre el impacto que las recomendaciones podrían tener en un mejor estado de salud visual y la prevención de desenlaces graves como la ceguera o baja visión.
- Problemas con el acceso a los servicios de salud visual o a la adquisición de los insumos para el tratamiento.
- Algunas recomendaciones pueden no tener tanta aceptación por parte del paciente y/o sus cuidadores como el uso de parches. Ello implica un reto para el profesional de la salud visual quien debe tratar de conciliar las preferencias de los pacientes con sus necesidades y la gravedad de su enfermedad.
- Falta de investigación sobre aspectos relacionados con la con los defectos refractivos y la ambliopía en los que hace falta evidencia o evidencia de buena calidad.

4.5 FACILITADORES DE LA IMPLEMENTACIÓN

Para identificar los facilitadores del proceso de implementación se utilizó un instrumento que reúne las metodologías de implementación del New Zealand Guideline Group (NZGG) y del Guidelines International Network (GIN). La metodología utilizada para la aplicación de la misma, fue el consenso informal al interior del GDG. Ver anexo 8

Dentro de los facilitadores del proceso de implementación de las recomendaciones priorizadas por la guía, se pueden encontrar los siguientes grupos:

- Ministerios de Salud y Protección Social, Educación y MinTICS, Secretarías de salud y seccionales, Entes territoriales: Estas instituciones son de gran importancia en los procesos relacionados con la presentación y difusión de la guía a los usuarios y a los pacientes y/o cuidadores; ello facilitaría el conocimiento de las recomendaciones y ayudaría en la adherencia a las mismas. Adicionalmente, brindarían apoyo en crear conciencia de la necesidad del examen visual de los niños antes de entrar al colegio no solo como una forma de tamizaje de los defectos refractivos y la ambliopía sino como una estrategia que facilitaría el seguimiento y adherencia del paciente al tratamiento.
- Facultades de Salud en educación superior, Sociedades Científicas (ACOPE, SCO, FEDOPTO, SCP), IETS, COLCIENCIAS: Estas entidades pueden facilitar la difusión de la guía entre los usuarios de la misma y los futuros usuarios (estudiantes de ciencias de la salud relacionadas con la salud visual). Desde el ámbito académico pueden facilitar la adherencia a recomendaciones por parte de los usuarios y desde sus portales web, pueden ayudar a mejorar el acceso a la guía tanto para los usuarios como para los pacientes y/o cuidadores. Adicionalmente, desde estas entidades se pueden generar grupos de investigación o convocatorias de investigación para trabajar en áreas relacionadas con la prevención, tamizaje, tratamiento y seguimiento de los pacientes con defectos refractivos y ambliopía.
- Entidades Promotoras de Salud EAPB, Instituciones Prestadoras de Salud IPS, Empresas Administradoras de Planes de Beneficios EAPB, Fuerzas Militares y de Policía: Igual que los dos grupos anteriores, pueden facilitar la difusión de la guía entre usuarios y pacientes/cuidadores. También pueden generar campañas educativas en las que se pueda sensibilizar a la población y a los cuidadores de los niños, sobre la necesidad de un diagnóstico temprano de defectos refractivos y ambliopía de las secuelas que trae el no detectarla y

tratarla a tiempo. Por último, con base en las recomendaciones de la guía, pueden optimizar el proceso de atención de estos pacientes, garantizando su seguimiento y con ello asegurar un tratamiento adecuado y oportuno que prevenga complicaciones o secuelas en los niños a largo plazo.

4.6 INDICADORES

La siguiente tabla presenta los indicadores que esta GPC propone para medir su implementación y facilitar su seguimiento y progreso a lo largo de las décadas venideras.

En dicha tabla se describen las diferentes características de los indicadores propuestos, definiciones, numeradores, denominadores, forma de medirse, periodicidad además de describir algunos aspectos de la confiabilidad de la información con que serán medidos, fuentes, pruebas especiales sugeridas y metas esperadas.

Tabla 7. Indicadores relacionados con las recomendaciones de prevención y tamización priorizadas (tamizaje visual) y pronóstico

Nombre	Definición	Numerador	Denominador	Objetivo	Relevancia	Periodicidad	Unidad de medida	Fuente	Confiabilidad	Pruebas especiales	Meta
PORCENTAJE DE NIÑOS CON TAMIZAJE VISUAL EN EL PRIMER AÑO DE VIDA INDICADOR DE PROCESO	Proporción de niños a quienes se les ha realizado el examen de tamizaje visual según indicaciones de la GPC de Ambliopía, en el primer año de vida.	Número de niños a quienes se les realizó tamizaje visual en el primer año de vida.	Niños nacidos en el último año	Verificar la realización de tamizaje visual durante el primer año de vida de los niños y niñas.	Como se demostró en la GPC, la realización de tamizaje visual temprano permite la detección temprana de alteraciones visuales que de no ser detectadas a tiempo pueden llevar a ceguera o baja visión.	Se requiere de una medición basal y luego realizar mediciones cada año (sobre los nacidos en cada año)	Porcentaje	Instituciones: MSPS Secretarías de Salud EAPB IPS Grupos de Investigación Estudios transversales Estadísticas vitales: Nacido vivo	Depende del registro constante y completo por parte de las instituciones de salud.	Coordinación entre MSPS, secretarías de salud y EAPB. Cooperación y articulación entre los niveles del Ejecutivo (nacional, departamental) y los grupos de investigación.	50% al año 60% a los 2 años 70% a los 3 años
PORCENTAJE DE MUNICIPIOS QUE REALIZARON CAMPAÑAS DE TAMIZAJE VISUAL EN EL AÑO INDICADOR DE PROCESO	Proporción de municipios por categoría (1 a 6) que han realizado campañas de tamizaje visual en el último año, según indicaciones de la GPC de defectos refractivos y ambliopía.	Número de municipios por categoría (1 a 6) en los que se realizaron campañas de tamizaje visual en el último año.	Número total de municipios por categoría (1 a 6)	Verificar la realización de campañas de tamizaje visual a nivel municipal con el fin de prevenir y detectar la Ambliopía y los Defectos Refractivos.	Como se demostró en la GPC, la realización de tamizaje visual temprano permite la detección temprana de alteraciones visuales que de no ser detectadas a tiempo pueden	Se requiere de una medición basal y luego realizar mediciones anualmente	Porcentaje	Instituciones: MSPS Secretarías de Salud EAPB Prestadores Alcaldías Grupos de Investigación Estudios transversales	Depende del registro constante y completo por parte de las instituciones de salud municipales y departamentales.	Coordinación entre MSPS, secretarías de salud y EAPB. Cooperación y articulación entre los niveles del Ejecutivo (nacional, departamental) y los grupos de investigación.	50% al año 60% a los 2 años 70% a los 3 años Teniendo en cuenta categoría de los municipios.

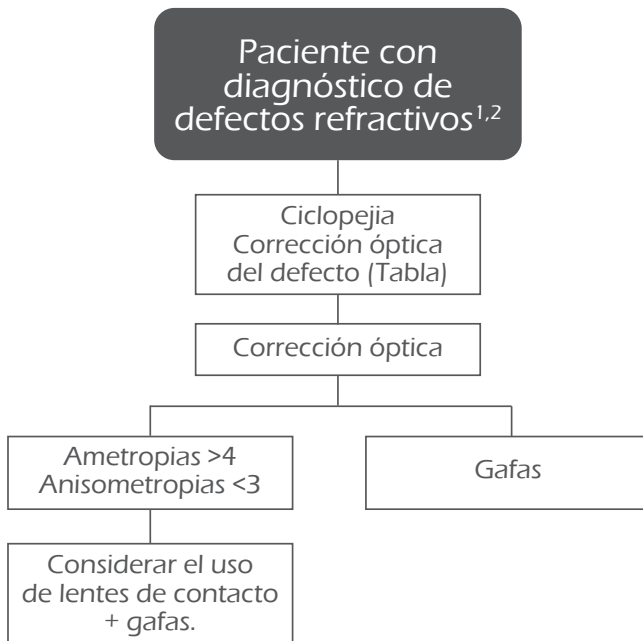
[illegible]

Indicadores relacionados con las recomendaciones tratamiento de defectos refractivos

Nombre	Definición	Numerador	Denominador	Objetivo	Relevancia	Periodicidad	Unidad de medida	Fuente	Confiabilidad	Pruebas especiales	Meta
PORCENTAJE DE NIÑOS DIAGNOSTICADOS CON DEFECTOS REFRACTIVOS, BAJO CICLOPLEJIA	Proporción de niños cuyo diagnóstico de defectos refractivos se hace bajo cicloplejia.	Número de niños a quienes se les realizó cicloplejia para la valoración visual con el fin de detectar defectos refractivos.	Niños a quienes se les realiza valoración visual para diagnóstico de defectos refractivos.	Verificar realización de cicloplejia para evaluación visual completa del niño con sospecha o no de defectos refractivos.	La cicloplejia permite una valoración visual más completa para diagnóstico de defectos refractivos. Con ello se podrán detectar de forma temprana las alteraciones visuales que de no ser detectadas a tiempo pueden llevar a ceguera o baja visión.	Se requiere de una medición basal y luego mediciones anualmente.	Porcentaje	Instituciones: Registro del prestador en Historia Clínica MSPS Secretarías de Salud EAPB Grupos de Investigación Estudios transversales	Depende del registro constante y completo por parte de las instituciones de salud.	Coordinación entre MSPS, secretarías de salud y EAPB. Cooperación y articulación entre los niveles del Ejecutivo (nacional, departamental) y los grupos de investigación.	50% al año 60% a los 2 años 70% a los 3 años
INDICADOR DE PROCESO											

4.7 ALGORITMOS DE MANEJO DE LA LOS DEFECTOS REFRACTIVOS

Para facilitar la comprensión y aumentar la adherencia de las recomendaciones formuladas en la presente guía por parte de los usuarios de la misma, el GDG generó algoritmos de tamizaje, tratamiento y seguimiento de pacientes con defectos

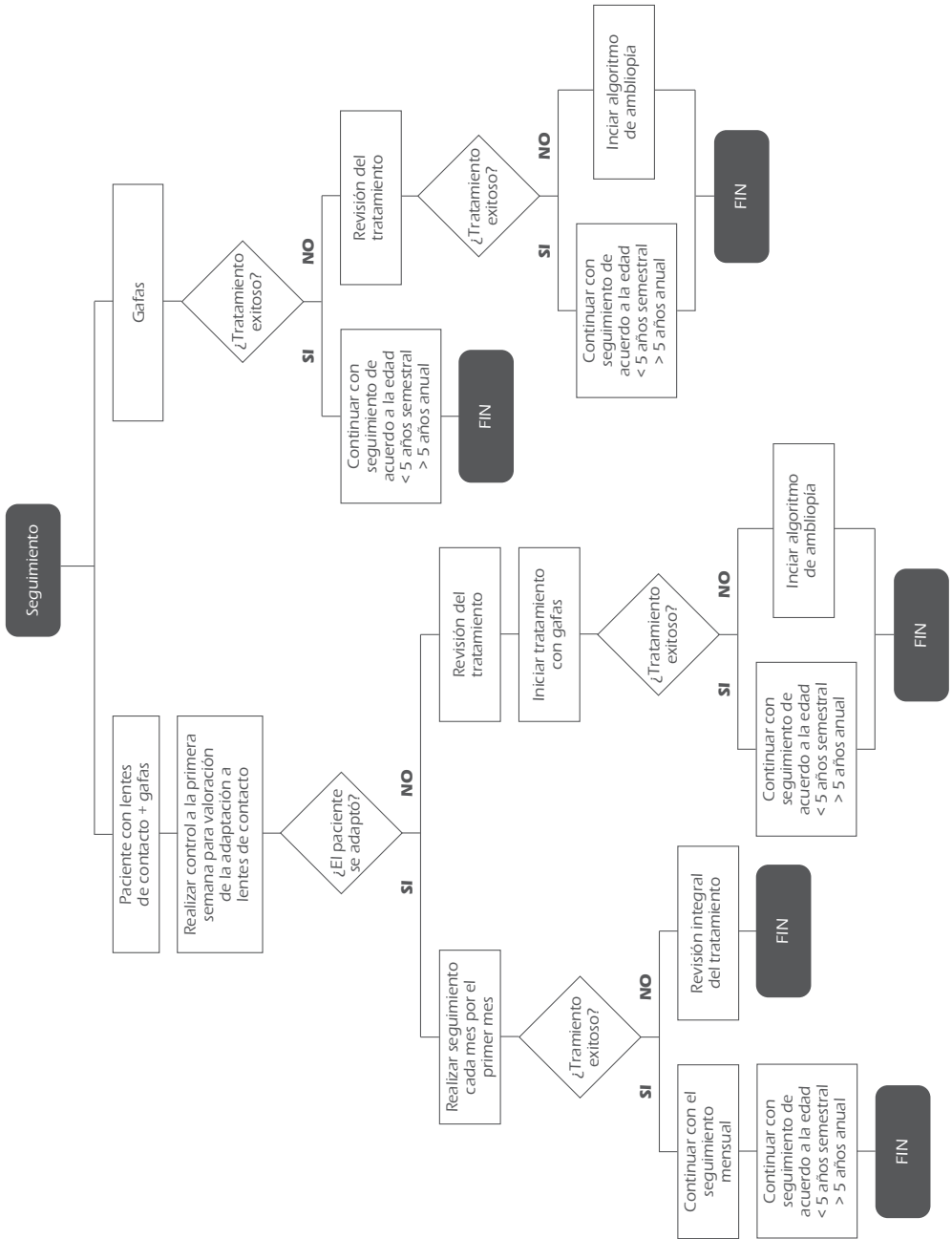


1. Se recomienda que en niños preverbales la conducta esté basada en la magnitud del defecto refractivo objetivo, evaluado bajo cicloplejia, y en la presencia o no de estrabismo. Consenso de expertos.
2. Se recomienda que en niños verbales cualquier variación de la agudeza visual, así como la presencia de síntomas de cansancio ocular, determinen la formulación de la corrección óptica. Consenso de expertos.

TABLA 1

MÉTODO	INDICACIONES PARA REMISIÓN	EDAD RECOMENDADA				
		Recién Nacido a 6 meses	6 meses y hasta que el niño pueda colaborar para una evaluación subjetiva de la Agudeza visual	3 a 4 años	4 a 5 años	Cada 1-2 años después de los 5 años
Prueba del reflejo rojo	Ausente, blanco, opaco o asimétrico.	*	*	*	*	*
Inspección externa	Anormalidad estructural, por ejemplo: ptosis.	*	*	*	*	*
Examen pupilar	Forma irregular, tamaño desigual, pobre o inadecuada reacción a la luz.	*	*	*	*	*
Fijar, seguir y mantener	Falla al fijar, seguir y mantener.	Bebés cooperadores >3 meses	*			
Reflejo luminoso corneal	Asimétrico o desplazado.	*	*	*	*	*
Tamizaje basado en instrumentos	Niños que no cooperen con el examen de agudeza visual.	*	*	*	*	*
Cover test	Movimiento de refijación.		*	*	*	*
Agudeza visual a distancia	20/50 o menor en cada ojo.			*	*	*
	20/40 o menor en cada ojo.				*	*
	Menos de 3 a 5 optotipos sobre la línea 20/30 o 2 líneas de diferencia entre los ojos.					*
Tabla adoptada de la Guía AAO Pediatric Ophthalmology/Strabismus Panel. PPP. Pediatric eye evaluations. San Francisco CA. AAO. 2012 y ajustada al contexto local por el Grupo Desarrollador de la presente Guía.						

Tabla adoptada de la Guía AAO Pediatric Ophthalmology/Strabismus Panel. PPP. Pediatric eye evaluations. San Francisco CA. AAO. 2012 y ajustada al contexto local por el Grupo Desarrollador de la presente Guía.





5. Referencias

1. Carrasquilla G, Pulido A, De la Hoz A, Mieth k, Muñoz O, Guerrero R, et al. Guía Metodológica para la elaboración de Guías de Práctica Clínica con Evaluación Económica en el Sistema General de Seguridad Social en Salud Colombiano-Versión completa final. Fundación Santa Fe de Bogotá – Centro de Estudios e Investigación en Salud. 2014:1-312.
2. Lawrence MS, Azar DT. Myopia and models and mechanisms of refractive error control. *Ophthalmol Clin North Am.* 2002;15(1):127-33.
3. Saw SM, Shankar A, Tan SB, Taylor H, Tan DT, Stone RA, et al. A cohort study of incident myopia in Singaporean children. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2006;47(5):1839-44.
4. Profamilia. Encuesta Nacional de Demografía y Salud - ENDS Colombia 2010 Bogotá: 2012; [2014-08-27]. Available from: http://www.profamilia.org.co/encuestas/Profamilia/Profamilia/index.php?option=com_content&view=article&id=62&Itemid=9.
5. AGREE, Next, StEAPB, Consortium. The AGREE II Instrument [Electronic version]. Consultado en marzo de 2014, de <http://www.agreetrust.org>. 2009.
6. Kanski J. *Oftalmología Clínica*. 5th edition ed Madrid: Elsevier. 2004.
7. Borchert M, Varma R, Cotter S, Tarczy-Hornoch K, McKean-Cowdin R, Lin J, et al. Risk factors for hyperopia and myopia in preschool children the multi-ethnic pediatric eye disease and Baltimore pediatric eye disease studies. . *Ophthalmology* 2011;118(10):1966-73.
8. Kempen J, Mitchell P, Lee K, Tielsch J, Broman A, Taylor H, et al. The prevalence of refractive errors among adults in the United States, Western Europe, and Australia. *Arch Ophthalmol.* 2004;122(4):495-505.
9. Gil del Río E. *La refracción y sus anomalías*. Barcelona: Jims. 1960:1-21.
10. National Guideline C. *Refractive errors and refractive surgery*.
11. Jones L, Sinnott L, Mutti D, Mitchell G, Moeschberger M, Zadnik K. Parental history of myopia, sports and outdoor activities, and future myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2007;48(8):3524-32.
12. Tarczy-Hornoch K, Ying-Lai M, Varma R. Myopic refractive error in adult Latinos: the Los Angeles Latino Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2006;47(5):1845-52.
13. Williams C, Northstone K, Howard M, Harvey I, Harrad R, Sparrow J. Prevalence and risk factors for common vision problems in children: data from the ALSPAC study. *Br J Ophthalmol* 2008;92(7):959-64.
14. You Q, Wu L, Duan J, Luo Y, Liu L, Li X, et al. Factors associated with myopia in school children in China: the Beijing childhood eye study. . *PLoS One* 2012;7(12):e52668.

15. Huang J, Maguire M, Ciner E, Kulp M, Cyert L, Quinn G, et al. Risk factors for astigmatism in the Vision in Preschoolers Study. *Optom Vis Sci.* 2014;91(5):514-21.
16. Dotan G, Keren S, Stolovitch C, Toledano-Alhadeff H, Kesler A. Increased Prevalence of Ametropia in Children With Neurofibromatosis Type 1 Disease. *J Child Neurol.* 2014.
17. Parra J, García R, Farran M, Cutillas M, March E, Herrero E, et al. *Optometría. Manual de exámenes clínicos: Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politécnica.* 2004.
18. Chou R, Dana T, Bougatsos C. Screening for visual impairment in children ages 1-5 years: systematic review to update the 2004 U.S. preventive services task force recommendation (Structured abstract). *Database of Abstracts of Reviews of Effects [Internet].* 2011; (3):[i p.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/cldare/articles/DARE-12011003262/frame.html>.
19. Scheiman MM, Hertle RW, Beck RW, Edwards AR, Birch E, Cotter SA, et al. Randomized trial of treatment of amblyopia in children aged 7 to 17 years. *Arch Ophthalmol.* 2005;123(4):437-47.
20. AAP, AACO, AAPOS, AAO. Eye examination in infants, children, and young adults by pediatricians. *Pediatrics.* 2003;111(4 Pt 1):902-7.
21. Williams C, Northstone K, Harrad RA, Sparrow JM, Harvey I. Amblyopia treatment outcomes after screening before or at age 3 years: follow up from randomised trial. *BMJ.* 2002;324:1-5.
22. Lan W, Zhao F, Li Z, Zeng J, Liu W, Lu J, et al. Validation and cost-effectiveness of a home-based screening system for amblyopia. *Ophthalmology.* 2012;119(6):1265-71.
23. Silbert D, Matta N, Tian J, Singman E, Author A, Vision Science D, et al. Comparing the SureSight autorefractor and the plusoptiX photoscreener for pediatric vision screening. *Strabismus.* 2014;22(2):64-7.
24. Silbert DI, Matta NS, Ely AL, Author A, Vision S, Department FEGHPLPA, et al. Comparison of SureSight autorefractor and plusoptiX A09 photoscreener for vision screening in rural Honduras. *Journal of AAPOS.* 2014;18(1):42-4.
25. Silbert DI, Arnold RW, Matta NS. Comparison of the iScreen and the MTI photoscreeners for the detection of amblyopia risk factors in children. *Journal of AAPOS : the official publication of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus / American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus.* 2013;17(1):34-7.
26. Kerr NC, Somes G, Enzenauer RW, Author A, Hamilton Eye I, Preventive Medicine D, et al. The effect of developmentally-at-risk status on the reliability of the iScreen(registered trademark)

- photorefractive device in young children. The American orthoptic journal. 2011;61:117-23.
27. Arnold RW, Armitage MD. Performance of four new photoscreeners on pediatric patients with high risk amblyopia. Journal of pediatric ophthalmology and strabismus. 2014;51(1):46-52.
 28. Ugurbas SC, Alpaya A, Tutar H, Sagdik HM, Ugurbas SH. Validation of plusoptiX S04 photoscreener as a vision screening tool in children with intellectual disability. Journal of AAPOS : the official publication of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus / American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus. 2011;15(5):476-9.
 29. McCurry TC, Lawrence LM, Wilson ME, Mayo L. The plusoptiX S08 photoscreener as a vision screening tool for children with autism. Journal of AAPOS : the official publication of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus / American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus. 2013;17(4):374-7.
 30. Silbert DI, Matta NS, Author A, Vision S, Department FEGHPLPA, United S, et al. Performance of the Spot vision screener for the detection of amblyopia risk factors in children. Journal of AAPOS. 2014;18(2):169-72.
 31. van Rijn LJ, Krijnen JS, Nefkens-Molster AE, Wensing K, Gutker E, Knol DL, et al. Spectacles may improve reading speed in children with hyperopia. Optometry and vision science : official publication of the American Academy of Optometry. 2014;91(4):397-403.
 32. AAO Pediatric Ophthalmology/Strabismus Panel. PPP. Pediatric eye evaluations. San Francisco CA. AAO. 2012.
 33. Marroquín G, Solano A, Moncada L, Rojas M, Soler E, Serrano J, et al. Oftalmología Pediátrica: Guías de Manejo. Asociación Colombiana de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo ACOPE. 2006:41.
 34. Walline JJ, Lindsley K, Vedula SS, Cotter SA, Mutti DO, Twelker JD. Interventions to slow progression of myopia in children. The Cochrane database of systematic reviews. 2011(12):CD004916.
 35. Wei M, Liu J, Li N, Liu M. Acupuncture for slowing the progression of myopia in children and adolescents. The Cochrane Collaboration Published by JohnWiley & Sons, Ltd. 2011(9).
 36. Chia A, Chua H, Wen L, Fong A, Goon Y, Tan D. Atropine for the treatment of childhood myopia: Changes after stopping atropine 0.01%, 0.1% and 0.5%. American journal of ophthalmology. 2014;157(2):451-7.e1.
 37. Breslin KM, O'Donoghue L, Saunders KJ. A prospective study of spherical refractive error and ocular components among Northern

- Irish schoolchildren (the NICER study). Investigative ophthalmology & visual science. 2013;54(7):4843-50.
38. Donovan L, Sankaridurg P, Ho A, Naduvilath T, Smith EL, Holden BA. Myopia progression rates in urban children wearing single-vision spectacles. Optometry and vision science : official publication of the American Academy of Optometry. 2012;89(1):27-32.
39. Gwiazda J, Deng L, Dias L, Marsh-Tootle W. Association of education and occupation with myopia in COMET parents. Optom Vis Sci. 2011;88(9):1045-53.
40. Zhao J, Mao J, Luo R, Li F, Munoz SR, Ellwein LB. The progression of refractive error in school-age children: Shunyi district, China. Am J Ophthalmol. 2002;134(5):735-43.
41. Guggenheim JA, Pong-Wong R, Haley CS, Gazzard G, Saw SM. Correlations in refractive errors between siblings in the Singapore Cohort Study of Risk factors for Myopia. Br J Ophthalmol. 2007;91(6):781-4.
42. Cheung S, Lam C, Cho P. Parents' knowledge and perspective of optical methods for myopia control in children. Optometry and vision science : official publication of the American Academy of Optometry. 2014;91(6):634-41.
43. Read SA, Collins MJ, Vincent SJ. Light exposure and physical activity in myopic and emmetropic children. Optom Vis Sci. 2014;91(3):330-41.
44. Gwiazda J, Deng L, Manny R, Norton TT, Group CS. Seasonal variations in the progression of myopia in children enrolled in the correction of myopia evaluation trial. Investigative ophthalmology & visual science. 2014;55(2):752-8.
45. Guggenheim JA, Northstone K, McMahon G, Ness AR, Deere K, Mattocks C, et al. Time outdoors and physical activity as predictors of incident myopia in childhood: a prospective cohort study. Investigative ophthalmology & visual science. 2012;53(6):2856-65.
46. W. F, M. L. Refraction assesment EE.UU: Lusby Vision Institute, La Jolla, California.; 2013 [cited 2014 2013]. Available from: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003844.htm>.
47. National Guideline C. Refractive errors and refractive surgery [cited 19/2/2014]. Available from: <http://www.guideline.gov/content.aspx?id=39258&search=astigmatism>.



Guía de Práctica Clínica

para la detección temprana, el diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento de los defectos refractivos en menores de 18 años

Sistema General de Seguridad Social en Salud - Colombia

Guía para Profesionales de la Salud. 2016 - Guía No. 47

gpc.minsalud.gov.co