

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias de la Salud

**Estudio de problemas visuales en niños de 9 a 12 años de la
Unidad Educativa Jahibe**

Proyecto de investigación

**Elizabeth Paola Mera Pichucho
Optometría**

Trabajo de titulación presentado como requisito
para la obtención del título de Optometrista

Quito, 18 de mayo de 2016

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Estudio de problemas visuales en niños de 9 a 12 años de la Unidad
Educativa Jahibe**

Elizabeth Paola Mera Pichucho

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Carlos Chacón, Msc.

Firma del profesor

Quito, 18 de mayo de 2016

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: Elizabeth Paola Mera Pichucho

Código: 00113794

Cédula de Identidad: 1003006945

Lugar y fecha: Quito, mayo de 2016

RESUMEN

El propósito del presente trabajo de investigación tiene como objetivo el análisis de los resultados que se dieron por medio de los chequeos visuales en niños de 9 a 12 años de la Unidad Educativa Jahibe. El sistema visual es complejo en su estructura y funcionamiento, en la etapa escolar es importante la prevención, evaluación y diagnóstico de diferentes problemas a nivel visual, las deficiencias visuales en los escolares pueden provocar problemas en el aprendizaje.

De tal manera, por los múltiples exámenes que se realizaron se pudo obtener datos concretos sobre la mayor prevaencia de defectos visuales, acomodativos y binoculares para los que se tomó en cuenta el uso del protocolo de REISVO (Red Epidemiológica Iberoamericana para la Salud Visual), empleando materiales como test de Agudeza Visual ETDR (Early Treatment Diabetic Retinopathy Study), test de TITMUS para evaluar estereopsis, test de Ishihara para el diagnóstico de alteración en la visión de color.

Palabra clave: error refractivo, ametropía, ambliopía, visión de color, estereopsis.

ABSTRACT

The purpose of this research is aimed at analyzing the results given by visual checks in children aged 9 to 12 years Jahibe Education Unit. The visual system is complex in structure and operation, at school age is important prevention, evaluation and diagnosis of different problems visually, visual impairment in school can cause learning problems.

Thus, by the multiple tests that were performed it was able to obtain specific data on the greater prevalence of visual defects, accommodative and binoculars for which took into account the use of protocol REISVO (Iberoamericana Epidemiological Network for Visual Health) using materials such as Visual acuity test ETDR (Early Treatment Diabetic Retinopathy Study), Titmus test to assess stereopsis, Ishihara test for the diagnosis of impaired color vision.

Keyword: refractive error, refractive error, amblyopia, color vision, stereopsis.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
AGUDEZA VISUAL.....	12
Factores que afectan la Agudeza visual (AV)	12
Factores que dependen del optotipo.....	12
Características del optotipo.....	13
Luminancia.	14
Adaptación visual	14
Contraste.....	15
Tiempo de exposición.....	15
Distancia de realización de la prueba	15
Factores ópticos derivados de la parte óptica del sistema humano.	15
Desenfoque.	15
Diámetro pupilar.....	15
Efecto de Stiles-Crawford	16
Acomodación.	16
Factores fisiológicos.	16
Mosaico de fotorreceptores.....	16
Localización retiniana.	17
Otros factores.	17
Factores subjetivos o psicológicos.	17
Edad.....	17
DEFECTOS REFRACTIVOS.....	18
Emetropía.	18
Ametropía.	18
Ametropías esféricas.....	18
.....	19
Parámetros oculares de las ametropías esféricas.....	19
Miopía.	20
Clasificación de la miopía.....	21
Clínica.....	21
Miopía simple.	21
Miopía nocturna.	22
Seudomiopía.....	22
Miopía degenerativa.....	22
Miopía inducida.....	22
Grado.....	22
Miopía baja.....	22
Miopía media.	23
Miopía alta o patológica.....	23
Edad de inicio.	23
Miopía congénita.....	23
Miopía originada en la juventud.....	23
Miopía del adulto joven	23
Miopía de la madurez.	24
Miopía axial.....	24
Miopía refractiva.....	24
Miopía de curvatura	24
Miopía de índice	24
Corrección óptica.....	25

Hipermetropía.....	26
Clasificación de la hipermetropía.....	27
Características anatómicas del ojo.....	27
Hipermetropía axial.....	27
Refractiva.....	28
Hipermetropía de curvatura.....	28
Hipermetropía de índice.....	28
Grado de hipermetropía.....	28
Fisiológica o patológica.....	28
Por la acción de la acomodación.....	29
Total.....	29
Hipermetropía Latente.....	29
Hipermetropía manifiesta.....	29
Hipermetropía facultativa.....	29
Hipermetropía absoluta.....	29
Corrección.....	30
Astigmatismo.....	31
Clasificación del astigmatismo.....	32
Regular o irregular.....	32
Astigmatismo irregular.....	32
Contribución de los componentes oculares.....	33
Córnea anterior.....	33
Córnea posterior.....	33
Cristalino.....	33
Otras posibles causas.....	33
Dirección de los meridianos principales de un ojo.....	33
Astigmatismo directo o según la regla.....	34
Astigmatismo inverso o contra la regla.....	34
Astigmatismo oblicuo.....	34
Tipos de astigmatismo según el error refractivo.....	34
Astigmatismo simple.....	34
Astigmatismo hipermetropico simple.....	34
Astigmatismo miópico simple.....	35
Astigmatismo compuesto.....	35
Astigmatismo hipermetropico compuesto.....	35
Astigmatismo miópico compuesto.....	35
Astigmatismo mixto.....	35
Corrección.....	36
ESTADO OCULOMOTOR.....	37
Forias.....	37
Clasificación de las forias.....	38
Tropia.....	38
Cover Test.....	39
Tipos de Cover test.....	39
<i>Un Cover test</i>	39
Cover alternante.....	39
Cover con prismas.....	40
Visión cromática.....	41
Categorías sobre la alteración de la visión cromática.....	41
Congénitos.....	41
Tricromatismo anómalo.....	41
Protanomalia.....	41

Deuteranomalia.....	41
Trianomalia.....	41
Dicromatismo.....	42
Protanopia.....	42
Deuteranopia.....	42
Tritanopia.....	42
Acromatopsia.....	42
Monocromatismo de bastones.....	42
Monocromatismo de conos.....	43
Adquiridas.....	43
Deficiencia rojo-verde tipo I.....	43
Deficiencia rojo-verde tipo II.....	43
Evaluación clínica de la visión del color.....	43
Test de Ishihara.....	44
Visión profundidad.....	45
Anisometropía.....	45
Tipos de anisometropía.....	45
Según el error refractivo.....	45
Isoametropía.....	45
Antimetropía.....	45
Grado de anisometropía.....	45
Etiología.....	46
Hereditaria.....	46
Adquirida.....	46
Ambliopía.....	46
Tipos de ambliopía.....	46
Ambliopía de privación.....	47
Ambliopía refractiva.....	47
Ambliopía anisométrica.....	47
Ambliopía estrábica.....	47
Ambliopía secundaria a nistagmus.....	48
Tratamiento para la ambliopía.....	48
Estereopsis.....	48
REFRACCIÓN.....	50
Retinoscopia bajo ciclopléjico.....	50
Retinoscopia estática.....	50
PROTOCOLO REISVO.....	51
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	71
CONCLUSIONES.....	76
Bibliografía.....	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ametropías esféricas	20
Tabla 2 Clasificación de la miopía	21
Tabla 3 Clasificación de la hipermetropía.....	27
Tabla 4 Clasificación del astigmatismo.....	32
Tabla 5. Clasificación de forias	38
Tabla 6. Resultado de clasificación por género.....	71
Tabla 7. Resultado de clasificación de los estudiantes por edad.....	71
Tabla 8. Resultado de Cover test en visión lejana.....	72
Tabla 9. Resultado de cover test alternante en visión próxima	72
Tabla 10. Resultado de test de ishihara	73
Tabla 11. Resultado del test de estereopsis	73
Tabla 12. Resultado de ametropías.....	74
Tabla 13. Resultado de pacientes emétopes y ametropes	75
Tabla 14. Resultado de niños con lentes, sin lentes, no necesitan y ambliopes	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico 1 Optotipo de Snellen.....	13
Gráfico 2 Optotipo de Bailey-Lovie,.....	14
Gráfico 3 Emetropía	18
Gráfico 4 Ametropías esféricas	19
Gráfico 5 Miopía	20
Gráfico 6. Ojo miope sin corrección y con corrección.....	25
Gráfico 7 Hipermetropía	26
Gráfico 8 Hipermetropía sin corrección y con corrección.	30
Gráfico 9 Astigmatismo	31
Gráfico 10 Tipos de astigmatismo	35
Gráfico 11 Corrección del astigmatismo.....	36
Gráfico 12 Foria	38
Gráfico 13. Tropias	40
Gráfico 14 Test de Ishihara	44
Gráfico 15. Estereopsis	49

INTRODUCCIÓN

La visión es uno de los sentidos más importantes, dentro de este pueden tener varias afectaciones; según la Organización Mundial de la Salud (OMS) a nivel Mundial existe 85 millones las principales causas de discapacidad visual son errores refractivos no corregidos 43%, cataratas no operadas 33%, glaucoma 2%. Por lo tanto los problemas de Agudeza Visual como los defectos refractivos, si no se descubren a tiempo pueden llevar a problemas como la ambliopía, la falta de síntomas puede ser una de las causas para no poder detectar su presencia a tiempo.

La visión es una función del sistema nervioso que requiere de aprendizaje y entrenamiento prolongado para poder desarrollarse de forma óptima, por ello para que el niño desarrolle plenamente sus funciones visuales es necesario que vea bien. El presente estudio se realizó para conocer la prevalencia de alteraciones en nivel visual como problemas refractivos sin corrección, alteraciones en la visión de color y de profundidad se realizó en niños de 9 a 12 años de la Unidad Educativa Jahibe.

El trabajo se realizó a cada estudiante la historia clínica previamente estructurada, también basándonos en el protocolo de REISVO (Red Epidemiológica Iberoamericana para la Salud visual y Ocular) estas pruebas son estandarizadas y ayuda a la valoración de los defectos refractivos de niños de 5 a 15 años.

La toma de Agudeza visual se realizó a 6m con el test de ETDRS (The Treatment Diabetic Retinopathy Study); teniendo claro sus niveles de agudeza visual se pudo realizar retinoscopia estática, ppc (punto próximo de mirada) siendo el punto de fijación una luz puntual. Para evaluar estereopsis se usó el test de Titmus y para la valoración de colores se usó el test de Ishihara de 24 láminas.

AGUDEZA VISUAL

Según (Torres 2006) la agudeza visual consiste en la capacidad de ver en detalles las cosas que nos rodean a una distancia determinada. Al decir que un paciente tiene una buena agudeza visual; significa que la persona es capaz de apreciar pequeños detalles de una imagen, si hablamos de una mala agudeza visual significa que la persona solo aprecia rasgos gruesos de la imagen.

La agudeza visual (AV) se define como el poder resolvente del ojo o la capacidad para ver dos objetos próximos como separados esta distancia subtende a 1 min de arco en personas que no presentan ninguna ametropía o fluctuación de la AV. (Grosvenor T. 2004 p.p 11)

La agudeza visual se determina de forma monocular se expresa por la fracción de Snellen, donde se coloca el optotipo de tamaño progresivamente decreciente. La letra E de Snellen tiene 5 minutos de arco con detalles de 1 minuto. De acuerdo a ello los optotipos más comunes son de 20 pies (6 metros) para la agudeza visual de lejos y 40 cm para la agudeza visual de cerca, los valores se expresaran 20/20, 6/6 estos valores se toma con referencia al infinito ya que se trata de inhibir la acomodación. (Zuñiga A. 2001 p.p 2)

Factores que afectan la Agudeza visual (AV)

Para conocer el valor exacto de la AV depende en mayor o menor grado de una serie de factores que es necesario conocer para la realización, entre los factores con mayor relevancia tenemos cuatro grupos importantes.

Factores que dependen del optotipo.

Optotipo “es una figura o símbolo que se utiliza para medir la AV. En su diseño se tiene en cuenta los principios fisiológicos de la AV” (Torres 2006).

Características del optotipo.

Se considera el formato del optotipo de medida AV que se vaya a emplear. Existen diferentes tipos de optotipos entre el más usado es de la E de Snellen o la C de Landolt cada letra puede estar escrita en un cuadrado cinco veces mayor que el grosor con el que se trazó. Gráfico 1

Sin embargo entre los test más efectivos se encuentran Bailey y Lovie es un test con progresión geométrica se encuentran 5 letras por columna y por fila, Según (Montes R.2011) La escala log MAR proporciona valores más precisos que Optotipos clásicos, por ello la AV en un optotipo de Snellen de 6/5 equivale a $-0,08 \log\text{Mar}$ o 1,2 AV mientras que en un optotipo de Bailey- Lovie los valores son superiores $-0,16 \log\text{MAR}$ o 1,45 AV. A pesar de que el método LogMar es más preciso aún se sigue usando la cartilla de Snellen que presenta rangos de AV en decimal. Gráfico 2.

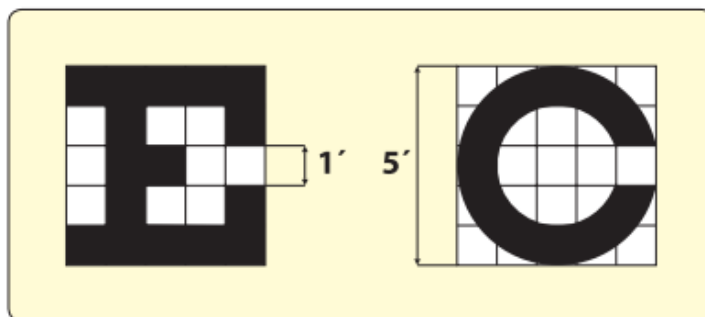


Gráfico 1 Optotipo de Snellen.

El carácter de la derecha recibe el nombre de C o anillo de Landolt. Vencilla. G.; Manual de Optometría p. 6

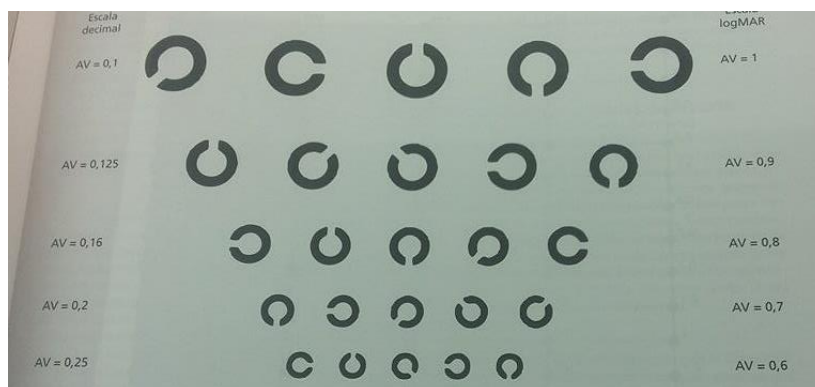


Gráfico 2 Optotipo de Bailey-Lovie,

En la escala de la derecha puede verse la AV especificada según logMar cuya variación entre líneas es de 0,1. En la izquierda se puede ver el equivalente según AV decimal. (Montes R. 2011 p.109) Vencilla. G.; Manual de Optometría p. 6

Luminancia.

Según (Montes R.2011 p.110) dado un determinado optotipo la AV mejora cuando aumenta la luminancia del mismo, la misma que se define por el flujo luminoso que incide sobre una superficie. La luminancia recomendada es de 120-150cd/m² para optotipos iluminados internamente, mientras que para optotipos proyectados es de 480-600 luxes.

Adaptación visual.

Proceso de adaptación del ojo a distintos niveles de luminosidad. Siendo la iluminación uno de los factores más importante para la toma de agudeza visual, se debe evitar el deslumbramiento sea este de manera directo o indirecto puede darse por luz artificial o natural. El deslumbramiento por luz artificial puede darse por el excesivo uso de luces blancas dentro del consultorio optométrico; mientras que por luz natural se puede dar al tener ventanas que llegue la radiación solar de manera directa al consultorio, para poder evitar el deslumbramiento de este tipo es necesario utilizar cortinas o persianas. (Marcet A.s/f p.p28)

Contraste.

El contraste depende de la luminancia son los trazos negros en el fondo blanco que se ve en el optotipo o viceversa.

Tiempo de exposición.

Para observadores normales (no presentan alguna patología o ametropía) a mayor exposición mayor AV, el tiempo de exposición no es un factor limitante.

Distancia de realización de la prueba.

El observador se sitúa a la distancia adecuada para la cual está diseñado el optotipo ya que si no se encuentra a esta distancia la escala de valores no corresponderá a la realidad.

Factores ópticos derivados de la parte óptica del sistema humano.

Nos referimos a la formación de imágenes ópticas a través del sistema visual humano, entre ellos tenemos.

Desenfoque.

Se da como consecuencia de las aberraciones y de la difracción ocular, se produce un deterioro de la imagen retiniana que produce un desenfoque. Impide que se puedan observar los detalles más finos del objeto por tanto origina una pérdida de la AV.

Diámetro pupilar.

Se encuentra ligado con el desenfoque, el diámetro pupilar marca la predominancia de la difracción (diámetros pequeños o inferiores a 2mm) o aberraciones (diámetros superiores a 5mm) en el desenfoque de la imagen retiniana. Esto interviene en la AV ya que los valores intermedios de diámetro pupilar ayuda a una mejor AV.

Efecto de Stiles-Crawford.

Influye también en la capacidad visual ya que disminuye la influencia de las aberraciones y el desenfoque para diámetros pupilares grandes.

Acomodación.

Capacidad del ojo para enfocar a diferentes distancias, el músculo ciliar se contrae disminuyendo la tensión de los ligamentos suspensores que sujetan el cristalino. En la toma de la AV se debe considerar una distancia apropiada para evitar que la acomodación juegue un papel importante en la toma de la AV, se puede considerar que una distancia apropiada para que se encuentre el optotipo puede ser de 4m esto proporciona un valor residual de acomodación (igual a la profundidad de campo del ojo) que no cambia los resultados obtenidos. (Cinta M. s/f p.p. 24)

Factores fisiológicos.

Estos factores vienen definidos por la estructura de la retina y su distribución de fotorreceptores. Si se tiene condiciones óptimas de es estímulos y factores ópticos se identifican los siguientes.

Mosaico de fotorreceptores.

En la AV interviene el tamaño, densidad y localización de los fotorreceptores, esto determina el periodo de tamaño mínimo de imagen retiniana que podrá ser resuelta. (Montés R. 2011).

Localización retiniana.

La AV siempre es máxima en el centro de la fóvea (la distancia de conos es mayor) disminuye al aumentar la excentricidad retiniana, de modo que a 10° de la fóvea la AV se reduce a un tercio de su máximo valor.

Otros factores.

Factores adicionales que interfieren en la toma de la AV.

Factores subjetivos o psicológicos.

Estos factores ayudan a cambiar los resultados de la prueba: haber realizado la prueba con anterioridad provocando que el paciente se aprenda ya las letras, fatiga, estado de ánimo (disminuye la atención y el rendimiento en la prueba) y la motivación (implica un bajo rendimiento en la prueba). (Marcet A s/f. p.p 30)

Edad.

Según (Marcet A s/f. p.p 30) la edad influye de forma negativa en la función visual. A los diez años, o poco después, se alcanza la máxima AV y también la máxima amplitud de acomodación. En personas emétopes suele mantenerse estabilizada entre los 20 y 40 años. Desde los 40 años tiende a decaer rápidamente

DEFECTOS REFRACTIVOS

Emetropía.

“Según Galeana 2004”. Un ojo normal o emétrope es aquel que ve claramente de lejos y cerca, que no requiere de graduación. De tal manera que los rayos luminosos provenientes del infinito se enfocan de forma directa en la retina formando en este punto la imagen.

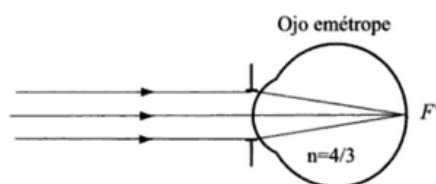


Gráfico 3 Emetropía

Furlan. W., Muñoz., (2000). Fundamentos de Optometría Refracción ocular. p.16

Ametropía.

“Cualquier variación del estado refractivo ocular ideal se conoce genéricamente como ametropía.” (Furlan. W., Muñoz., 2000p. 17). Queda claro que un ojo amétrope sin acomodar no forma la imagen de los rayos de luz sobre la retina y su punto remoto no se encuentra en el infinito.

Existen diferentes tipos de ametropías; tanto esféricas como, miopía e hipermetropía.

Ametropías esféricas.

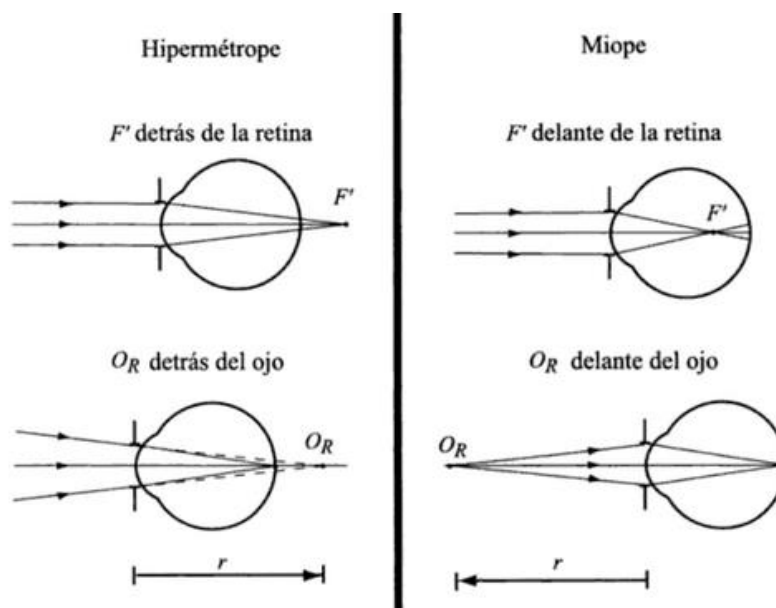


Gráfico 4 Ametropías esféricas

F' foco imagen. O_R de un ojo hipermetrope y miope. La distancia se mide desde el vértice de la córnea hasta el punto remoto O_R . Furlan W. (2000) Fundamentos de Optometría Refracción ocular. p.p. 17

Parámetros oculares de las ametropías esféricas.

Se puede distinguir entre ametropía axial y refractiva. La ametropía axial se toma en cuenta la potencia estándar del ojo 60 D y el valor de la ametropía está dada por la longitud axial del ojo, así se puede decir que los ojos grandes serían miopes y los ojos pequeños hipermetropes. La ametropía refractiva es aquella que se produce en un ojo de longitud axial estándar de 22.22 mm donde el defecto se debe a un error en la potencia refractiva ocular. Por ello ojos con potencia mayor d 60D serían miopes, si fuera su poder menor sería hipermetrope.

Dentro de los valores responsables de la refracción tenemos. Muñoz M. (2003)

Parámetro	Valores normales (Valor medio)
Longitud axial	20-29,5 mm (24mm)
Potencial corneal	39-48D (42.75D)
Potencial del cristalino	15.5- 25D (20,35D)
Profundidad de la cámara anterior	2.8-4,6 mm (3.68mm)

Tabla 1 Ametropías esféricas
Furlan. W. (2000)

Miopía.

Es el estado refractivo de un ojo en el que su poder refractivo es mayor para su longitud axial, cuando la acomodación se encuentra relajada y los rayos de luz convergen en un punto delante de la retina. Puede que la longitud axial del ojo puede ser normal mientras que la longitud focal es más corta. (Gráfico a). También puede darse que la longitud axial del ojo sea mayor de lo normal y la longitud focal sea normal (Gráfico b).

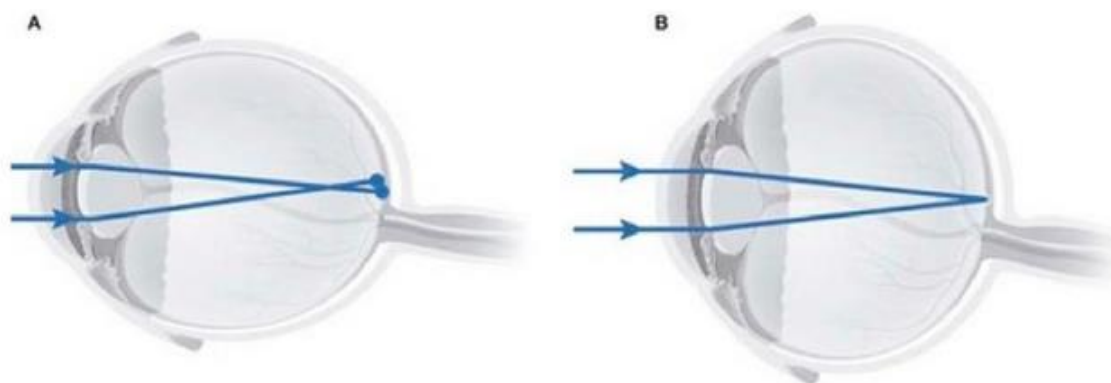


Gráfico 5 Miopía

A. refracción en el ojo miope. Comparación B. ojo emétrepe. (Roja S. 2014)

Clasificación de la miopía.

Tipo de Clasificación	Clases de miopía
Clínica	Miopía simple
	Miopía nocturna
	Seudomiopía
	Miopía degenerativa
	La miopía inducida
Grado	Miopía baja < 3,00 D
	Miopía media 3,00 D - 6,00 D
	Miopía alta > 6,00 D
Edad de inicio	Miopía congénita (presente al nacer y persiste en la infancia.)
	Miopía originada en la juventud (< 20 años)
	Miopía del adulto joven (20-40 años)
	Miopía de inicio en la madurez. (>40 años)
Características anatómicas del ojo	Axial
	Refractiva
	- De índice
	- De curvatura

Tabla 2 Clasificación de la miopía

(Goss D. 2006)

Clínica

Miopía simple.

Se produce como resultado de variaciones biológicas normales, aparece a los 5 años y en la pubertad; se estabiliza luego de la adolescencia. (Grosvenor T. 2004). La miopía simple es una de las más comunes presenta valores generalmente menores a 6D.

Miopía nocturna.

Aparece en condiciones de penumbra o baja iluminación sus valores están desde -1D O-1.25D esto puede darse por que la acomodación se encuentra en estado de reposo en condiciones de baja iluminación.

Seudomiopía.

Es una forma reversible de la miopía como consecuencia de un espasmo del músculo ciliar, dada como respuesta a la excesiva acomodación producida por una respuesta acomodativa inapropiada.

Miopía degenerativa.

Se asocia con cambios degenerativos en el segmento posterior del ojo, se la conoce como degenerativo o patológico. Se caracteriza por un incremento de la longitud axial, con cambios en el polo posterior esta es mayor a 6D.

Miopía inducida.

O miopía adquirida es el resultado de la exposición a diversos fármacos, variación de niveles de azúcar en la sangre u otras condiciones. Esta miopía puede ser temporal y reversible. (Goss D. 2006)

Grado.

Miopía baja.

Es una miopía fisiológica que también se la conoce como miopía simple, antes ya mencionada.

Miopía media.

Se produce por una expansión del segmento anterior que excede el crecimiento normal.

Miopía alta o patológica.

Se define como una enfermedad ocular, pueden aparecer complicaciones graves se asocian a la elongación del ojo.

Edad de inicio.

Miopía congénita.

Incluye a los niños que persiste la miopía a lo largo de su niñez y sigue presenta al comenzar la escuela. La frecuencia de esta miopía, que generalmente es de grado suficiente para persistir a lo largo de la vida es de 2% (Grosvenor T. 2004).

Miopía originada en la juventud

Aparece desde los 6 años hasta la adolescencia, la frecuencia de la miopía es de (0.50D o más) aumenta el 2% a los 6 años hasta el 20% a los 20 años. Muchos de los pacientes que presentan esta miopía pueden ser emétopes o incluso hipermétropes en años posteriores; esta miopía reducirá en la edad adulta.

Miopía del adulto joven

Su inicio tiene en edades comprendidas entre los 20 y 40 años aproximadamente con miopía de (0.50D o más) del 30% en este periodo de vida. De la misma manera muchos miopes que se encuentran en esta clasificación pueden llegar a ser emétopes o hipermétropes.

Miopía de la madurez.

Se inicia pasado los 40 años y su frecuencia aumenta gradualmente en los últimos años de vida.

Características anatómicas del ojo.***Miopía axial.***

Se da por un aumento del diámetro anteroposterior del ojo, tiende a ser congénito.

Miopía refractiva.

La potencia refractiva del ojo es demasiado alta para la longitud axial del ojo. Se pueden distinguir:

Miopía de curvatura.

La disminución del radio de curvatura de una o más de las superficies refractivas produce un aumento de la potencia total del ojo.

Miopía de índice.

Se da por una alteración de los diferentes índices de refracción de los medios oculares. En el caso del cristalino un aumento del índice de refracción puede ser signo de catarata. (Montes R. 2011).

Corrección óptica.

Para corregir la miopía es necesario una lente esférica divergente (lente negativo) cuyo punto focal de la imagen coincide con el punto remoto del ojo, la lente negativa o divergente compensaría el exceso de potencia del ojo.

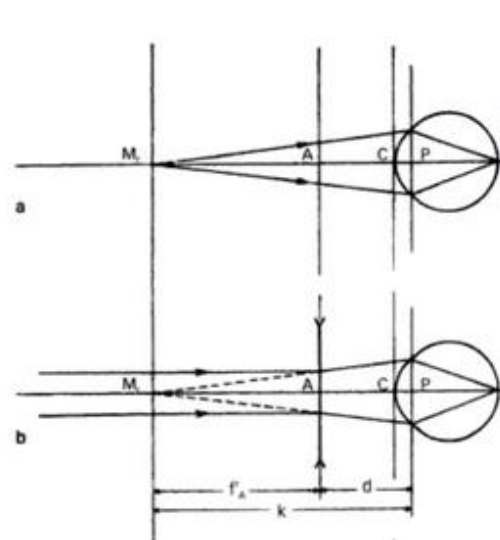


Gráfico 6. Ojo miope sin corrección y con corrección

Grosvenor T. Optometría de atención primaria. Ojo miope a) sin corrección b) corregido con gafas. A plano de las gafas; C plano corneal; P plano principal; d, distancia entre las gafas y la córnea (2004) p. 19

Otra forma de corregir la miopía es con el uso de lentes de contacto, estos ayudan a la reorientación de los rayos de luz sobre la retina compensando la forma de su ojo, los lentes son más delgados en el centro También pueden optar por la corrección con LASIK u otra forma similar de cirugía refractiva, estos procedimientos se usan para corregir o mejorar la visión con la remodelación de la córnea o la superficie frontal del ojo ayudando a mejorar su capacidad de enfoque. Es importante resaltar que no todos los pacientes son candidatos para

cirugía refractiva, como es el caso de pacientes con diabetes, enfermedades autoinmunes, infecciones sistémicas, entre otros. (Rojas S. 2014)

Hipermetropía.

“Cuando la acomodación se encuentra relajada los rayos de luz convergen hacia un foco detrás de la retina” (Grosvenor T 2004 p.20). Si existiera una longitud axial y focal es normal puede existir dos clases de hipermetropía. Longitud axial del ojo normal pero no la longitud focal o puede ocurrir al contrario la longitud axial sea más corta y la longitud focal sea normal.

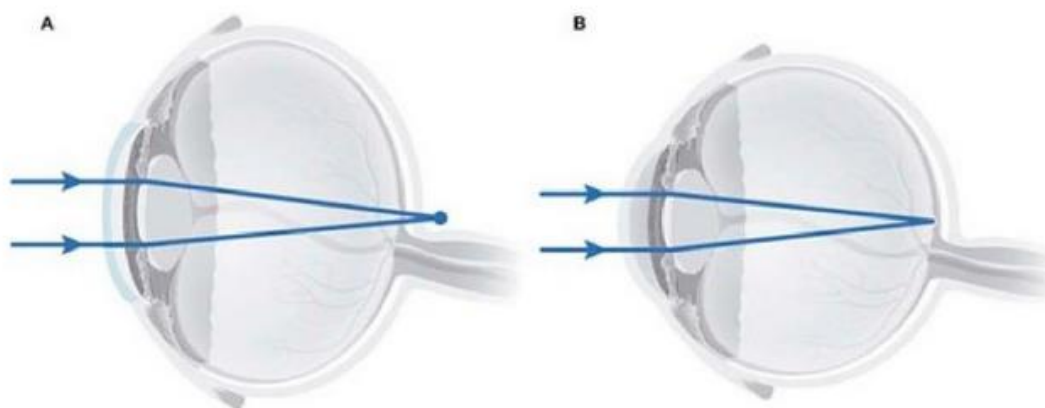


Gráfico 7 Hipermetropía

A refracción en el ojo hipermetrope. Comparación B. ojo emétrepe. (Rojas S. 2014)

Clasificación de la hipermetropía.

Clasificación	Tipos
Características anatómicas del ojo	Axial
	Refractiva
	- De índice
	- De curvatura
Grado	Baja 0.00 a +3.00D
	Media +3.25 a +5.00
	Alta >+5.25
Fisiológica o patológica	Fisiológica
	Patología/ degenerativa
Por la acción de la acomodación	Total
	- Latente
	- Manifiesta
	• Absoluta
	• Facultativa

Tabla 3 Clasificación de la hipermetropía

(Goss D. 2006)

Características anatómicas del ojo.

Hipermetropía axial.

Las partes refractivas son normales, sin embargo el eje anteroposterior esta disminuido.

Refractiva.

La potencia refractiva del ojo es demasiado baja para la longitud axial del ojo se distinguen los siguientes grupos. (Montes R. 2011).

Hipermetropía de curvatura.

Se produce por el aumento de los radios de curvatura de una o más superficies refractivas del ojo producen una disminución de la potencia total del ojo.

Hipermetropía de índice.

Se da por anomalía de uno o más índices de refracción de los medios oculares.

Grado de hipermetropía.

Depende de la potencia necesaria para su corrección.

Baja. 0.00D a +3.00D

Media. +3.25D a +5.00D

Alta. > + 5.25D

Fisiológica o patológica.

Las ametropías patológicas son errores refractivos secundarios a anomalías biológicas tales como tumores, hemorragias, aplanamiento corneal. La fisiológica es aquellas no patológicas que se produce por la falta de armonía entre la potencia dióptrica y la longitud axial del ojo. (Montes R. 2011)

Por la acción de la acomodación.***Total.***

Es la magnitud total de la hipermetropía, el valor se consigue en retinoscopia usando un control total de la acomodación (bajo ciclopléjico).

Hipermetropía Latente.

El valor no aparece en la refracción del examen subjetivo. Se compensa con la acomodación involuntaria dada por el tono del músculo ciliar, para determinar su magnitud es necesario la refracción bajo ciclopléjico.

Hipermetropía manifiesta.

Puede ser evaluada y compensada por la acomodación, también por lentes ópticos, dentro de ella tenemos.

Hipermetropía facultativa.

Parte de la hipermetropía manifiesta que puede compensarse por medio de la acomodación pero que puede detectarse sin la ayuda de ciclopléjicos.

Hipermetropía absoluta.

Es la cantidad de hipermetropía que no puede compensarse con la acomodación y solo puede ser compensada con lentes positivas.

Corrección.

Se corrige con lentes esféricas positivos (convexos y convergentes) con lentes de contacto o cirugía. Los lentes positivos aumentan el tamaño de la imagen, no se tolera diferencia en lentes de armazón de 4D. (Bonafonte E.2006 p.p. 18)

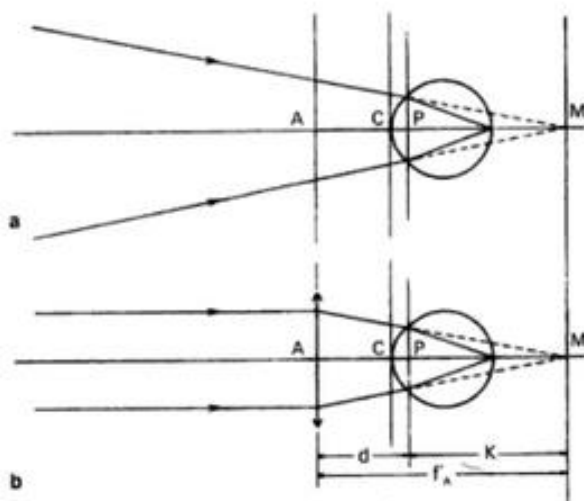


Gráfico 8 Hipermetropía sin corrección y con corrección.

a) Sin corrección óptica; b) corregido con gafas: M, punto remoto; A plano de las gafas; C plano corneal; P plano principal; d, distancia entre las gafas y la córnea. (Grosvenor T. 2004)

De la misma manera es uso de lentes de contacto, sirve para la corrección de la hipermetropía pues ayuda a la reorientación de los rayos luminosos sobre la retina, con lo cual compensa la forma del ojo, estos lentes son más gruesos por el centro y más delgado hacia los bordes.

(Rojas S. 2014)

Según (Moore B. 2008) entre los tratamiento de la hipermetropía se cree que la cirugía refractiva es eficaz en rangos menores de +3.00 D, el LASIK se usa para el tratamiento de hipermetropía hasta de +6.00 D. cualquier procedimiento quirúrgico tiene como fin el mejorar

la visión mediante la remodelación de la córnea o de la superficie frontal del ojo, ajustando la capacidad de enfoque.

Astigmatismo

Según M. Cinta (2006) cuando las superficies refractivas oculares presentan diferentes curvaturas en diferentes meridianos, no puede formar un punto imagen de un punto objeto, en esta superficie la curvatura progresa desde un valor mínimo a máximo en meridianos perpendiculares esto se conoce como astigmatismo. El astigmatismo según la regla se acepta como fisiológico si el valor no supera 0,25D.

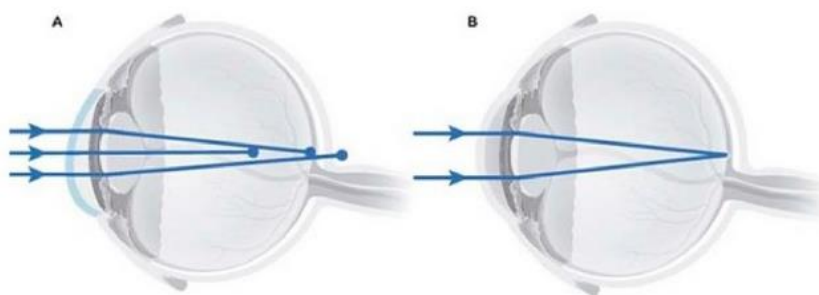


Gráfico 9 Astigmatismo

A. refracción en el ojo astigmático. B. ojo emélope (Rojas S. 2014)

Clasificación del astigmatismo.

CLASIFICACIÓN	TIPOS
Regularidad	Regular
	Irregular
Contribución de los componentes oculares	Córnea anterior
	Córnea posterior
	Cristalino
	Otras causas
Dirección de los meridianos principales de un ojo	Directo o según la regla
	Inverso o contra la regla
	Oblicuo
Respecto al error refractivo	Simple
	- Miópico
	- Hipermetrópico
	Compuesto
	- Miópico
	- Hipermetrópico
- Mixto	

Tabla 4 Clasificación del astigmatismo

(Goss D. 2006)

Regular o irregular.

Esta clasificación hace referencia a la posición relativa de ambos meridianos principales.

Astigmatismo regular.

Los meridianos principales son perpendiculares entre sí. Este es el más común.

Astigmatismo irregular.

Los meridianos principales no son perpendiculares entre sí, existen valores importantes de aberraciones irregulares, no se pueden corregir con lentes convencionales. Puede ser secundario a una patología del segmento anterior como cicatrices corneales, queratocono, etc.

Contribución de los componentes oculares.

Las superficies que más contribuyen al astigmatismo son la córnea y el cristalino, por ello se clasifica de la siguiente manera.

Córnea anterior.

El astigmatismo más común es el que se produce por la toricidad de la superficie corneal anterior. La superficie anterior (película aire- lágrima) es la que más afecta al astigmatismo refractivo, ya sea por modificaciones del índice de refracción o en el radio de curvatura.

Córnea posterior.

La medida de la toricidad de la córnea posterior es difícil clínicamente, esta superficie contribuye un 10% de la potencia total del ojo su contribución al astigmatismo es muy pequeña por ello no se la considera con frecuencia.

Cristalino.

La contribución del cristalino en el astigmatismo es mínima, pero cuando existe se da por la deformación de la cara anterior del cristalino en procesos traumáticos o infecciosos.

Otras posibles causas.

El ángulo que forma el eje visual (fóvea) respecto del eje óptico, de 5° aproximadamente de promedio, produce un pequeño astigmatismo oblicuo. (Montes R. 2011)

Dirección de los meridianos principales de un ojo.

El astigmatismo regular se puede clasificar en función de los meridianos principales.

Astigmatismo directo o según la regla.

El meridiano más plano o de menor potencia presenta una orientación horizontal dentro del rango (0° o 180°) puede haber una fluctuación $+ o - 20^\circ$ siendo más curvo el vertical.

Astigmatismo inverso o contra la regla.

El meridiano más plano o con menor potencia presenta una orientación vertical dentro de $90^\circ + o - 20^\circ$.

Astigmatismo oblicuo

Cuando no corresponde a ninguno de los anteriores, el meridiano más plano o de menor potencia presenta una orientación oblicua dentro del rango de $20-70^\circ$ o entre $110-160^\circ$.

Tipos de astigmatismo según el error refractivo.

Se puede clasificar según la posición de las dos focales con respecto a la retina, considerando que la acomodación esta relajada.

Astigmatismo simple.

Uno de sus puntos focales está situado en la retina y el otro puede estar delante o detrás de la retina. (Gráfico 10)

Astigmatismo hipermetropico simple.

El meridiano amétrope se sitúa por detrás de la retina, mientras que el meridiano principal focaliza con la retina. (Gráfico 10)

Astigmatismo miópico simple.

El meridiano amétrope se sitúa por delante de la retina y en meridiano principal se encuentra sobre la retina. (Gráfico 10)

Astigmatismo compuesto.

Los meridianos no tienen su punto focal en la retina y los dos presentan el mismo tipo de ametropía. (Gráfico 10)

Astigmatismo hipermetropico compuesto.

Los dos meridianos se encuentran por detrás de la retina. (Gráfico 10)

Astigmatismo miópico compuesto.

Los dos meridianos se encuentran por delante de la retina. (Gráfico 10)

Astigmatismo mixto.

Un meridiano principal se sitúa por delante de la retina y el otro por detrás. (Gráfico 10)

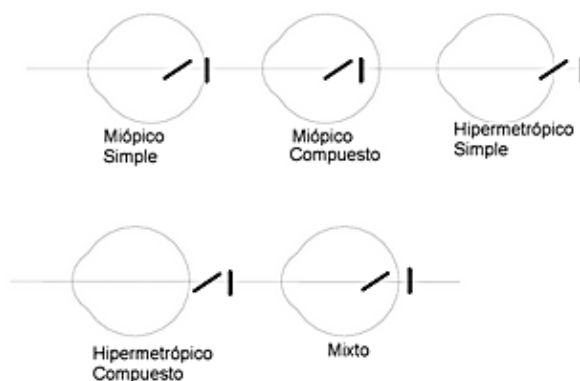


Gráfico 10 Tipos de astigmatismo

Tipos de astigmatismo, en función de la posición de las líneas focales con relación a la retina.

Se toma en cuenta por astigmatismo directo. (Cinta M. 2006)

Corrección.

El astigmatismo se puede corregir con lentes cilíndricas, es decir que tienen diferentes potencias en sus meridianos, depende del tipo de astigmatismo si solo un meridiano es amétrope se debe corregir con una lente cilíndrica. (Móntes, R. 2011).

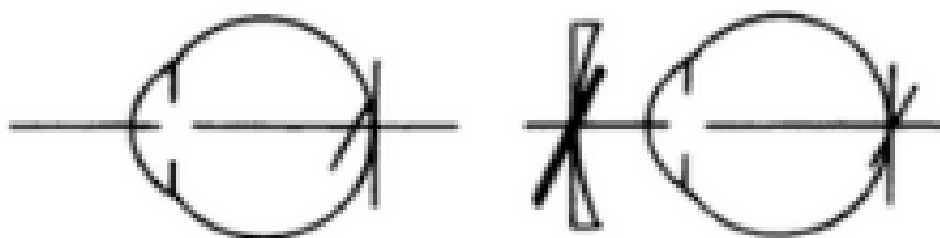


Gráfico 11 Corrección del astigmatismo

Corrección con lentes de un ojo de 1D de astigmatismo según la regla. (Astigmatismo miópico simple) (Grosvennor T. 2004)

ESTADO OCULOMOTOR

Los movimientos oculares sirven para centrar y mantener la fijación foveal sobre un objeto en el espacio. Los procesos de captación, procesamiento y la actividad de reaccionar ante la información visual a ctúan sin ser el sujeto consciente de las complejas interacciones nerviosas que permiten este proceso. Los movimientos oculares de seguimiento comienzan en la segunda semana, el niño es capaz de seguir un estímulo luminoso entre el primer y segundo mes aunque estos movimientos todavía no son perfectos el reflejo de vigencia es más tardío entre el tercer y sexto mes los ojos pueden converger al tener un estímulo cercano. (Díaz S. 2004 p.p. 24)

Para la detección de estrabismos y parálisis de la musculatura extra ocular, se debe usar Cover test, Cover un Cover y Cover test alternante como métodos fiables para su valoración.

Debido a la importancia de la convergencia, al ser fundamental para la fusión, los principales problemas binoculares se asocian a anomalías en estos movimientos. Se puede hablar básicamente de anomalías heteroforias y heterotropías (estrabismos) (Martínez F. 2004. p.p 80).

Forias

Las heteroforias son desviaciones no manifiestas de la convergencia. Son visibles cuando ocluimos un ojo (Cover test), es decir cuando disociamos los ojos e interrumpimos la visión binocular. En condiciones normales los ojos fijan sobre el punto de fijación, pero al ocluir un ojo observamos cómo se desvían, si no existe tal desviación para ninguna distancia de fijación en ninguno de los dos ojos, el sujeto presenta ortoforia (estado normal). (Martinez F. 2004. p.p. 80).

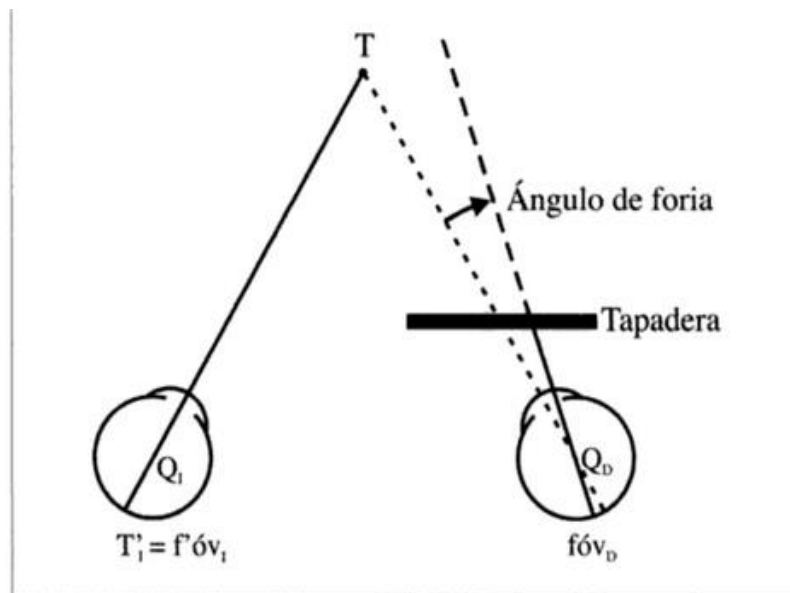


Gráfico 12 Foria

Exoforia en el ojo derecho mostrando la divergencia o abducción detrás de la tapadera (cover)

(Martinez F. 2004)

Clasificación de las forias.

TIPO	MOVIMIENTO DEL OJO TAPADO	ABREVIATURAS COMUNES
Endoforia	Aducción	Eso
Exoforia	Abducción	Exo
Hiperforia	Elevación	Hiper
Hipoforia	Descenso	Hipo

Tabla 5. Clasificación de forias

Tropia.

Las heterotropías más conocidas como estrabismos, son desviaciones manifiestas, en la que no se produce la fijación binocular o bifoveal, los ejes visuales al fijar sobre un punto; es

decir, que cuando se observa directamente que uno de los dos ojos muestra una desviación clara respecto del otro. (Wright K. 2000)

Cover Test

Se usa para la detección y medida de un estrabismo en pacientes colaboradores, esta prueba permite diferenciar entre foria, tropia y se puede evaluar la medida de la desviación identificada. Se puede realizar en visión lejana y próxima, con corrección y sin corrección. (Evans B. 2006)

Tipos de Cover test.

Un Cover test.

“La interpretación del movimiento de los ojos al destapar varía en función del resultado de la primera maniobra, sirve para detectar presencia de forias.” (Vencilla M. 2010).

- Movimiento horizontal:
 - Hacia nasal: es una exoforia.
 - Hacia temporal: es una endoforia.
- Movimiento vertical
 - Hacia arriba: es una hipoforia.
 - Hacia abajo: es una hiperforia.

Cover alternante.

Permite detectar la totalidad de la desviación o la presencia de foria latente, es la maniobra más disociante. (Vencilla M. 2010).

Cover con prismas.

Permite la diferenciación cualitativa entre tropia y foria, ayuda a su medida cualitativa con prismas. Se colocan de la siguiente manera (Vencilla M. 2010).

- Para medir endo se utilizan base externa.
- Para medir desviaciones exo se utilizan prismas base interna.
- Para medir hiperdesviaciones base inferior y para hipo base superior.
- La ciclodesviaciones no se pueden medir con prismas.

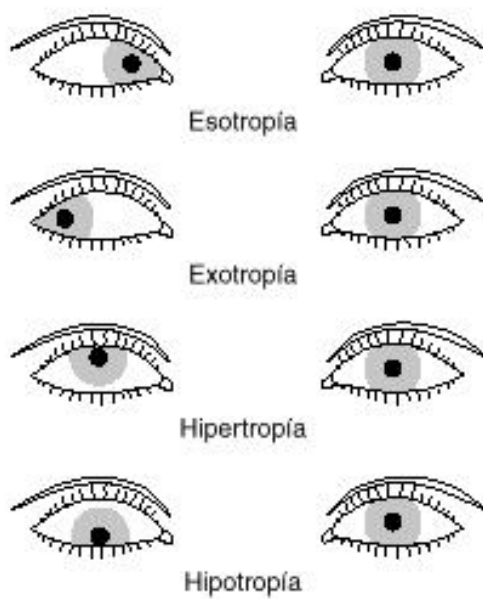


Gráfico 13. Tropias

VISIÓN CROMÁTICA

“El ojo humano puede percibir alrededor de 8.000 colores y matices en un único nivel de luminancia” (Vencilla M. 2010).

Categorías sobre la alteración de la visión cromática

Congénitos.

Son estables a lo largo de la vida y no están acompañados de otras alteraciones o patologías oculares, tiene alteración en el cromosoma X de carácter recesivo es más probable que lo padezca un hombre que una mujer. Existen diferentes tipos de anomalías congénitas. (Vencilla M. 2010).

Tricromatismo anómalo.

Se clasifican de acuerdo al color confundido.

Protanomalia.

Son personas que necesitan mayor cantidad de luz roja para obtener el color amarillo, tiene mayor sensibilidad fotópica para longitudes de onda del rojo disminuidas.

Deuteranomalia.

Se necesita mayor cantidad de luz verde para obtener el color amarillo.

Trianomalia.

Se necesita mayor cantidad de luz azul para conseguir el color cian estándar al mezclar el azul y el verde.

Dicromatismo.

Los fotopigmentos de los conos están ausentes y por lo tanto se debe usar dos colores para la igualación de color. Tenemos la siguiente clasificación. (Vencilla M. 2010)

Protanopía.

Es un defecto cromático tiene sensibilidad fotópica para las longitudes de ondas largas (roja disminuida), los naranjas, amarillos y verdes son frecuentemente confundidos.

Deuteranopía.

Tiene sensibilidad fotópica normal, con una desviación en la discriminación del amarillo que esta 610nm cuando en tricromatas es 590 nm. Los colores rojos, amarillos, naranja y verdes son frecuentemente confundidos.

Tritanopía.

Tiene su sensibilidad fotópica normal (555 nm) y tiene reducida la sensibilidad de longitudes de onda cortas al final del espectro.

Acromatopsia.

“Existen sujetos que puedan presentar uno o ninguno de los tres fotopigmentos de los conos.”
(Vencilla M. 2010)

Monocromatismo de bastones.

Su signo principal es una disminución de la AV, fotofobia, nistagmus pendular, sus estudios afirman que presentan conos y bastones, pero en menor cantidad los bastones y de forma diferente.

Monocomatismo de conos.

Existe alteración en los fotopigmentos en otro caso puede existir una alteración postreceptoral.

Adquiridas.

Es consecuencia de alguna patología ocular o sistémica, traumas o efectos secundarios de ciertos fármacos o drogas que tengan toxinas químicas. Su detección ayuda a evitar complicaciones. Se clasifican en.

Deficiencia rojo –verde tipo I.

Es una alteración progresiva a lo largo del eje rojo- verde. Pueden darse en distrofias de la retina central.

Deficiencia rojo- verde tipo II.

Tiene una alteración moderada o severa a lo largo del eje rojo- verde con pérdida leve de azul- amarillo. Se puede asociar con neuritis óptica o atrofia óptica.

Deficiencia azul- amarillo tipo III.

Alteración progresiva en el eje azul- amarillo acompañada de déficit de AV. Se asocia con cambios en los medios oculares por la edad como lesiones en la vía óptica, cambios en el cristalino.

Evaluación clínica de la visión del color.

Su fin es detectar anomalías en la percepción de los colores y su discriminación detectando posibles patologías. Una de las pruebas más usadas son las láminas de

pseudoisocromáticas, la mayoría están diseñadas para detectar alteraciones en la visión del azul- amarillo. (Vencilla M. 2010)

Están compuesto por pequeños círculos de diferentes colores sobre un fondo que formarán figura, dibujo o número. Los colores que formarán la imagen se define, pero si una persona presenta déficit en la visión cromática no podrá distinguir la figura o el número de fondo.

Test de Ishihara

“Es útil para la detección de alteraciones congénitas rojo-verde. Esta prueba no detecta alteraciones tipo tritan (azul)”

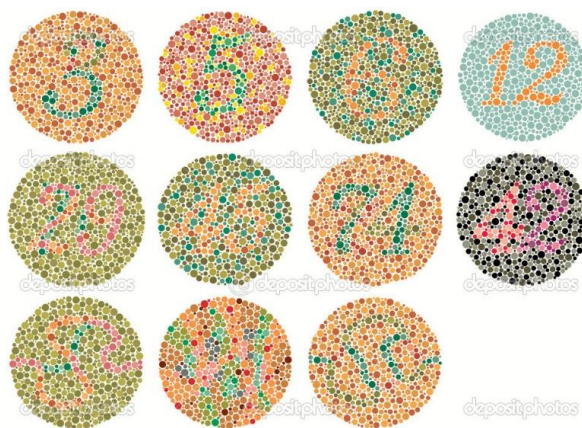
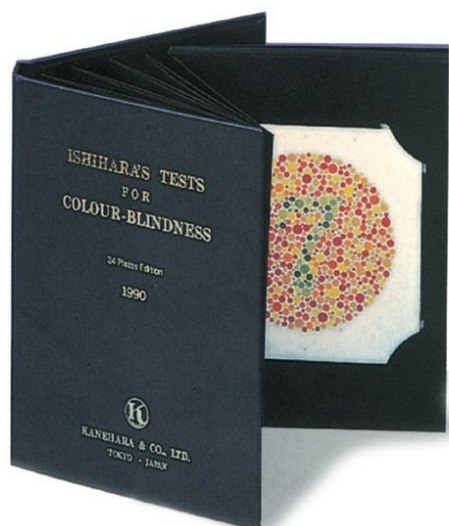


Gráfico 14 Test de Ishihara

VISIÓN PROFUNDIDAD

Anisometropia

Es una condición en la que los errores refractivos de los ojos de una misma persona son diferentes. Existe un bajo número de personas que presentan este problema se considera relevante clínicamente desde 1D de diferencia de potencias. (Montes S. 2014).

Tipos de anisometropia.

Según el error refractivo.

Isoametropía.

Los dos ojos son miopes o los dos son hipermétropes.

Antimetropía.

Un ojo es miope y el otro hipermetrope.

Grado de anisometropia.

Baja. <2.00D, el paciente tolera la corrección sin dificultades.

Media. De 2.00 a 6.00D. El paciente puede tener problemas binoculares

Alta. >6.00 D. Es un paciente asintomático debido a la supresión central (ambliopía) de uno de los dos ojos.

Etiología.

Hereditaria.

Puede deberse por glaucoma o cataratas congénitas etc.

Adquirida.

Son secundarias a traumatismo, afaquias unilaterales o cirugías refractivas.

Ambliopía

Es una condición en la que la agudeza visual esta disminuida puede ser monocular o binocular (a pesar de usar lentes correctoras.) sin alteraciones orgánicas o causa aparente; es decir que la ambliopía es una disminución de la agudeza visual dada por un desarrollo visual anormal. La mayor prevalencia de ambliopía es la funcional, esta se puede dar por una anisometropia o por un astigmatismo no corregido (ambliopía refractiva). (Grosvenor T. 2004)

“La ambliopía afecta al 1-5% de la población, siendo la primera causa de disminución de AV en niños”. (Vencilla M. 2010)

Tipos de ambliopía.

La clasificación de la ambliopía se basa en las condiciones clínicas.

La ambliopía funcional se produce antes de los 6-8 años y se puede atribuir a la presencia de estrabismos.

Ambliopía de privación.

Se da cuando existe una obstrucción física a lo largo de la línea de la visión, impide la formación de una imagen bien enfocada. Esta obstrucción se puede dar en uno o ambos ojos y puede tener lugar antes de los 6-8 años. Entre las principales causas de ambliopía por privación se da por catarata congénita, catarata traumática, opacidades corneales, congénitas, ptosis, etc.

Ambliopía refractiva.

Puede darse por presencia de una isométrica, que se da por no haber corregido un error refractivo bilateral no corregido creando una imagen borrosa en cada retina. Con el tiempo esto tiende a retrasar el desarrollo neurológico normal de la corteza y vía visual. La hipermetropía $> 5.00D$, la miopía de $8.00 D$ y el astigmatismo $> 2.50 D$ son causas comunes de ambliopía isométrica. (Rouse M. 2004)

Ambliopía anisométrica.

Se da por un error refractivo no corregido en el que la diferencia entre ambos ojos puede ser de $1.00D$. Esta diferencia causa una visión borrosa en el ojo con mayor error refractivo dando cambios en el desarrollo normal tanto neurofisiológico. Cuando es anisometropía hipermetropica se da por la diferencia de $1D$, en anisometropía miópica la diferencia debe ser de $3-4 D$ el paciente que lo presenta usa el ojo más miope.

Ambliopía estrábica.

Se asocia con la ambliopía temprana $< 6-8$ años siendo este un estrabismo unilateral constante. Por la ausencia de fijación bifoveal, los dos ojos reciben diferente imágenes

visuales, causando confusión y diplopía. El sistema visual inhibe de forma activa o suprime la imagen del ojo desviado.

Ambliopía secundaria a nistagmus.

“Causada por el déficit de AV que presentan estos pacientes debido a los movimientos anormales que impiden una adecuada fijación foveal”. (Vencilla M. 2010)

Tratamiento para la ambliopía.

El periodo en el que puede recuperarse la ambliopía puede ser de 6- 7 años en casos de ambliopía estrábica y hasta los 10 años en caso de ambliopía amiotrópica. El tratamiento debe comenzar por proporcionar imágenes nítidas a la retina del ojo ambliope, si persiste la ambliopía se debe estimular el ojo ambliope ocluyendo el sano (Muñoz F. 2006 p.p 328).

Estereopsis

Son pruebas sensoriales que sirven para asociar las imágenes de ambos ojos, la fusión habla de la visión binocular, la capacidad del cerebro de unir las dos imágenes provenientes de ambos ojos en una sola imagen. La estereopsis se encarga de la fusión proporcionando la visión de profundidad o en tercera dimensión. (Rojas S. 2014).



Gráfico 15. Estereopsis

Estereopsis, test de Random incluye figuras geométricas. Mide la estereopsis gruesa y fina, incluye una gafa polarizada de adultos y otra de niños.

REFRACCIÓN

Procedimientos subjetivos tradicionales para la determinación de errores de refracción puede ser ineficaz ineficaz con bebés o niños pequeños debido a la poca atención. (Scheiman M. 2002). Los dos procedimientos más usados son la retinoscopia bajo ciclopléjico y la retinoscopia estática.

Retinoscopia bajo ciclopléjico

El examinador debe tomar en cuenta varias precauciones como:

- Seleccionar el agente ciclopléjico.
- Evitar la sobredosis.
- Tener en cuenta las variaciones biológicas de los niños como bajo peso, pueden requerir una dosificación modificada.

Retinoscopia estática

La refracción puede definirse como el proceso por el cual se consigue conjugar la retina con el infinito óptico con ayuda de lentes colocadas delante del ojo. El fin de la refracción subjetiva es alcanzar la combinación de lentes esferocilíndrica que provoquen la máxima agudeza visual, el resultado final depende de la respuesta subjetiva del paciente puede que no corresponda con el valor refractivo del ojo. (Vencilla M. 2010).

PROTOCOLO REISVO

Agudeza visual

Criterios de inclusión

- Niños entre 9 y 12 años de la Unidad Educativa Jahibe

Criterios de exclusión

- Niños que no entiendan ni consientan la prueba, que no puedan reconocer el optotipo ni responder nombrado la letra o por emparejamiento.
- Niños con ayuda visual inferior a 20/400.
- Niños cuyos familiares o acudientes no firmen el consentimiento informado.

Agudeza visual en visión lejana

Prueba: ETDRS

- Condiciones de iluminación natural, luz día (fotopicas, iluminación tipo C).
- Cartilla ETDRS, referencia Good Lite® 500016 CHART “1” 2000 IN log MAR SIZES FOR TESTING AT 13 FEET (4 METERS). Cinco optotipos por línea (Con cartilla de emparejamiento).
- Ocluser tipo parche pirata con gasas desechables.
- Formato de respuesta (Anexo 2).

Procedimiento

Para niños de 8 a 16 años

Pre- Prueba

1. Sentar cómodamente el niño a 4 metros de la cartilla, manteniendo la distancia durante el examen.
2. Confirmar en la hoja de evaluación la edad del paciente.

3. Ejercitar al niño binocularmente para ensayar si identifica las figuras mediante emparejamiento o nombrándolas y comprobar que es capaz de realizar la prueba.
4. Sostener las letras aisladas a 50 cm de distancia del niño. Mostrar una letra y pedir que nombre o señale la letra “igual” en la cartilla que él sostiene.
5. Continuar éste procedimiento hasta que haya identificado correctamente las 10 letras.
6. Si el niño puede señalar o nombrar la letra igual, calificar al niño como “capaz” en el Formato de Respuestas y continuar con la prueba de AV.
7. Si el niño no puede señalar o nombrar la letra igual o si rechaza la prueba, calificar al niño como “incapaz” en el Formato de Respuestas, suspender la prueba y pasar a otra prueba del protocolo REISVO.

Prueba

1. Aplicar la prueba a los niños calificados como capaces (punto 6).
2. Cubrir el ojo izquierdo (para evaluar el ojo derecho), con el parche pirata, sin hacer presión y comprobar que durante el tiempo de la prueba el ojo permanezca cubierto.
3. Revisar que la cartilla coincida con la altura de los ojos del niño, para que pueda mirarla derecho al frente.
4. Medir la AV habitual, si el niño utiliza anteojos o lentes de contacto, con su corrección óptica (parche debajo de los anteojos). De lo contrario se hará sin corrección óptica.
5. NO permitir que el niño realice efecto estenopéico ni incline la cabeza.
6. Empezar con la primera línea de optotipos de mayor tamaño (20/200), pedir al niño que lea letra por letra.
7. El niño acierta si lee cuatro o cinco letras correctamente.
8. Si el niño acierta, pasar a la cuarta línea (20/100).
9. Si acierta en la cuarta línea, continuar con la séptima (20/50).

10. Si acierta continuar con la línea 10 (20/25), seguir con la línea 11 (20/20) y si es capaz con la línea 12 (20/15).
11. Si el niño en cualquier fila falla para reconocer al menos cuatro letras, probar con la línea inmediatamente anterior, hasta que la lea correctamente.
12. Si NO lee correctamente la línea superior de letras de mayor ángulo a 4 metros, acercar el optotipo a 1 m, siguiendo el procedimiento explicado anteriormente.
13. Retirar el parche pirata del ojo izquierdo y cubrir ahora el ojo derecho.
14. Repetir el mismo proceso para el ojo izquierdo.

Anotación

Asignar el valor de la AV según la línea de letras más pequeñas que lea correctamente (4 de 5).

Registrar en el Formato de Respuestas (anexo 2) en fracción Snellen.

Agudeza visual en visión próxima

Prueba: LEA NUMBERS®

- Condiciones de iluminación natural, luz día (fotópicas, iluminación tipo C).
- Cartilla de evaluación (Good Lite® 270900 LEA – numbers near visión card with 16” (40CM)
- Parche pirata con gasas desechables.
- Formato de respuesta (Anexo 4).

Procedimiento

Para niños de 9 a 16 años

Pre- Prueba

1. El niño debe estar cómodamente sentado.

2. Ejercitar al niño binocularmente para ensayar la identificación de los números. Señalar cada uno de los cuatro números de la línea superior y comprobar si está habilitado para hacer el test.
3. Si el niño puede nombrar el número igual, calificar al niño como “capaz” en el Formato de Respuestas y continuar con la prueba de AV.
4. Si el niño no puede nombrar el número igual o si rechaza la prueba, calificar al niño como “incapaz” en el Formato de Respuestas, suspender la prueba y pasar a otra prueba del protocolo REISVO.

Prueba

1. Aplicar la prueba a los niños calificados como capaces (punto 4).
2. Cubrir el ojo izquierdo (para evaluar el ojo derecho), con el parche pirata, sin hacer presión y comprobar que durante el tiempo de la prueba el ojo permanezca cubierto.
3. Medir la AV habitual, si el niño utiliza anteojos o lentes de contacto, medirla con corrección, de lo contrario se hará sin corrección óptica.
4. NO permitir que el niño realice efecto estenopéico ni incline la cabeza.
5. Sostener la cartilla a 40cm e iniciar la prueba (utilice la cuerda de control de distancia para su ubicación inicial y mantenga esta distancia durante la prueba). Si no la ve puede acercarse a 20cm.
6. Empezar con la línea correspondiente al 20/400, pedir al niño que identifique solo el primer número de la línea.
7. Repetir este procedimiento línea a línea, moviéndose rápidamente hacia abajo en la cartilla para evitar que el niño se fatigue, hasta que el niño titubee o se equivoque en un símbolo.
8. Retroceder hacia arriba una línea y preguntar al niño todos los optotipos de esa línea.
9. Si el niño identifica todos los números correctamente, ir a la siguiente línea hacia abajo y preguntar todos los números de la línea.

10. Desde la séptima fila, el 20/100, evaluar cada ojo con diferentes letras, gracias a que el optotipo cuenta con tres formatos diferentes en los siguientes niveles.
11. Si la cartilla es mantenida a 40cm, el valor de la agudeza visual será encontrado en el margen adyacente a esa línea.
12. Registrar la Agudeza visual como la última línea en la cual al menos 3 de 5 optotipos sean leídos correctamente
15. Retirar el parche pirata del ojo izquierdo y cubrir ahora el ojo derecho.
16. Repetir el mismo proceso para evaluar el ojo izquierdo.

Anotación

Registrar en el Formato de Respuestas (Anexo 4) la agudeza visual como la última línea de números más pequeños en la cual al menos 3 de 5 números sea leído correctamente. Registrar en fracción Snellen.

Estado oculomotor

Prueba: Cover Test

Criterios de inclusión:

- Paciente entre 8 y los 16 años escolarizados.
- Fijación central en ambos ojos.

Criterios de exclusión

- Pacientes con alternaciones neurológicas o retardo mental
- Pacientes con nistagmus.
- Pacientes con Patologías en segmento anterior o posterior que disminuyan la agudeza visual.
- Pacientes con Agudeza visual (A.V) menor de 20/200.
- Pacientes con diferencia de A.V mayores de 3 líneas de visión entre los dos ojos.
- Pacientes cuyos padres o acudientes no firmen el consentimiento informado.

Alistamiento

Consultorio de mínimo 3m de largo, con iluminación luz día. Tipo C.

Señalización de la distancia de los 3 metros en el piso del consultorio.

Ocluser negro de pasta tipo paleta

Optotipo para visión lejana con figuras, letras o números de LEA y LogMar aislados.

Fijadores para visión cercana con figuras, letras o números de LEA, correspondiente a agudeza visual de 20/25 a 20/200.

Cartilla de visión proxima

Caja de prismas sueltos, prismas individuales de ½ a 50 dioptrías prismáticas.

Barra de prismas

Paños limpiadores

Regla calibrada de 40 cm.

Silla de paciente de altura ajustable.

Silla del examinador de altura ajustable.

Oftalmoscopio o visuscopio.

Nota: El procedimiento se realizara a cada niño e condiciones habituales (si usa corrección o sin ella).

Cover test

Prueba: Cover Uncover Test en Visión Lejana

Procedimiento

1. Revisar los resultados de la A.V.
2. Verificar que el niño presente fijación central e cada ojo.
3. Seleccionar el optotipo de fijación con la letra, figura o número aislado, de acuerdo a una línea menor de su mejor agudeza visual en visión lejana.

4. Ubicar el optotipo a 3 m, de distancia.
5. Sentar cómodamente al niño en la silla, ajustar la altura, de tal manera que sus ojos estén alineados con el punto de fijación, en posición primaria de mirada.
6. Solicitar al niño hacer uso de su corrección óptica (si la utiliza).
7. Pedir al niño que observe el punto de fijación y pedirle que mantenga la concentración en la figura con ambos ojos abiertos.
8. Examinador sentado, de cara y a un lado del niño sin obstaculizar el punto de fijación.
9. Ocluir completamente el ojo izquierdo del paciente durante 3 segundos y observar si se presenta movimiento o no en el ojo derecho. Retirar el ocluidor del ojo izquierdo y observar la presencia o ausencia de movimiento de ese ojo. Esperar 3 segundos para que recupere la fijación con ambos ojos. Repetir el procedimiento tres veces.
10. Ocluir completamente el ojo derecho del niño por 3 segundos observando el ojo izquierdo la presencia o ausencia de movimiento. Repetir el procedimiento tres veces.
11. Determinar la presencia y frecuencia (constante, intermitente o alternante) de la desviación.
12. Registrar en el Formato de Respuestas (Anexo 5).

Anotación

Registrar en el Formato de Respuestas (Anexo 5) la presencia o ausencia de tropía. Describir la tropía.

Cover test

Prueba: Cover Test Alternante en Visión Lejana

Procedimiento

1. Revisar los resultados de la A.V. del niño. Si hay diferencia de A.V. entre ambos ojos emplear el estímulo (letra, figura o número del optotipo), correspondiente al ojo de menor visión.

2. Alistar el optotipo con la letra, figura o número aislado, correspondiente a una línea menor a su mejor agudeza visual, ubicado a 3 metros.
3. Sentar cómodamente al niño en la silla, ajustar la altura, de tal manera que sus ojos estén alineados con las letras, números o figuras del optotipo ubicado a 3 m.
4. Solicitar al niño hacer uso de su corrección óptica (si la utiliza).
5. Pedir al niño que observe la letra, número o figura del optotipo ubicado a 3 y mantener constante la concentración con ambos ojos abiertos.
6. Examinador sentado de cara y al lado (derecho o izquierdo) sin obstaculizar el optotipo ubicado a 3 m, a la misma altura del niño.
7. Ocluir completamente el ojo derecho del niño con el ocluidor durante 3 segundos y cambiar el ocluidor rápidamente al ojo izquierdo sin permitir observar con ambos ojos el optotipo y determinar la dirección del movimiento del ojo derecho que se desocluir, esto corresponde a un ciclo. Repetir el ciclo tres veces hasta que el examinador determine la dirección del movimiento del ojo derecho que se desocluir, para detectar movimiento de refijación y observar el tipo de desviación.
8. Ocluir completamente el ojo izquierdo del paciente, con el ocluidor, durante 3 segundos y cambiar el ocluidor rápidamente al ojo derecho, debe mantener la mirada en el optotipo situado a 3 metros. observar el ojo izquierdo desocluir, la dirección del movimiento y determinar el tipo de desviación.
9. Registrar en el Formato de Respuestas (Anexo 6).

Anotación

Registrar en el Formato de Respuestas (Anexo 6) el tipo de desviación encontrada e este procedimiento.

Cover test

Prueba: Prisma Cover Test en Visión Lejana

Procedimiento

1. Repetir el mismo procedimiento del Cover test Alternante en visión lejana.
2. Verificar si es detectada una tropia, anteponer prismas en el ojo que presenta la desviación ocular hasta neutralizar el movimiento, para medir la tropia.
3. Corroborar si es detectada una foria, anteponer prisas en cualquiera de los dos ojos, hasta neutralizar el movimiento, para medir la foria.
4. Colocar el prisma en la siguiente posición dependiendo de la dirección de la desviación, hasta lograr ausencia de movimiento así:
 - Base interna para neutralizar exoforia, X o exotropia, XT.
 - Base externa para neutralizar endoforia, E o endotropia, ET.
 - Base inferior para neutralizar hiperforia D/I o I/D o hipertropia DT/I o IT/D.
 - Base superior para neutralizar hipoforia I/D o D/I o hipotropia D/IT o I/DT.
5. Repartir los prismas en ambos ojos cuando la magnitud de la desviación sea mayor a 20 dioptrías prismáticas, hasta lograr neutralización de movimiento.
6. Registrar en el Formato de Respuestas (Anexo 7).

Anotación

Registrar en el Formato de Respuestas (Anexo 7) el valor de las dioptrías prismáticas del tipo de desviación ocular obtenida.

Cover test

Prueba: Cover Uncover Test en Visión Próxima

Procedimiento

1. Revisar los resultados de la A.V. del paciente en visión próxima.

2. Seleccionar el punto de fijación, fijador con letra, figura o número aislado, de acuerdo a una línea menor de su mejor agudeza visual en visión próxima.
3. Sentar cómodamente al paciente en la silla, ajustar la altura, de tal manera que sus ojos estén alineados con el punto de fijación, en posición primaria de mirada.
4. Ubicar el punto de fijación a una distancia de 40 cm.
5. Examinador debe estar sentado frente al niño, alineado a la misma altura.
6. Hacer fijar la atención del niño en la figura, número o letra del cubo, como punto de fijación colocado a 40 cm. Si existe diferencia de A.V entre ambos ojos emplear el punto de fijación (fijador con letras, figura o número) correspondiente al ojo de menor visión.
7. Continuar con el mismo procedimiento realizado en Cover uncover test en visión lejana.
8. Registrar en el Formato de Respuestas (Anexo 5).

Anotación

Registrar en el Formato de Respuestas (Anexo 5) la presencia o ausencia de tropia. Describir la tropia.

Cover test

Prueba: Cover Test Alternante en Visión Próxima

Procedimiento

1. Revisar los resultados de la A.V. del paciente en visión próxima.
2. Seleccionar el punto de fijación, fijador con letra, figura o número aislado, de acuerdo a una línea menor de su mejor agudeza visual en visión próxima.
3. Sentar cómodamente al niño en la silla, ajustar la altura, de tal manera que sus ojos estén alineados con el punto de fijación, en posición primaria de mirada.
4. Ubicar el cubo de fijación a una distancia de 40 cm.
5. Examinador sentado frente al niño, alineado a la misma altura.

6. Hacer fijar la atención del niño en la figura, número o letra del fijador, como punto de fijación colocada al frente. Si existe diferencia de A.V entre ambos ojos emplear el punto de fijación (fijador con letras, figura o número) correspondiente al ojo de menor visión.
7. Continuar con el mismo procedimiento realizado en Cover test alternante en visión lejana.
8. Registrar en el Formato de Respuestas (Anexo 6).

Anotación

Registrar en el Formato de Respuestas (Anexo 6) la ausencia o presencia de foria o tropia.
Determinar la desviación ocular.

Cover test

Prueba: Prisma Cover Test en Visión Próxima

Procedimiento

1. Seguir el mismo procedimiento del Cover test alternante en visión próxima.
2. Medir la desviación ocular colocando prismas sueltos delante de los ojos del niño, hasta neutralizar el movimiento (ausencia de movimiento).
3. Colocar los prismas delante del ojo con desviación ocular, cuando el niño presente una tropia hasta neutralizar el movimiento.
4. Colocar los prismas delante de cualquier de los dos ojos del niño cuando presente una foria hasta neutralizar el movimiento.
5. Si la magnitud de la desviación es mayor de 20 dioptrías prismáticas, repartir los prismas en ambos ojos hasta lograr ausencia de movimiento.
6. Registrar en el Formato de Respuestas (Anexo 7)

Anotación

Registrar en el Formato de Respuestas (Anexo 7) el valor en dioptrías prismáticas de la desviación ocular, tropia, foria o ausencia de foria y tropia (orto).

Cover test

Prueba: Cover Uncover Test en Visión Lejana y Próxima

Interpretación

1. Si no se detecta movimiento en el ojo derecho ni en el izquierdo, se descarta la presencia de tropia.
2. Si es detectado movimiento seguido por el otro ojo cuando se está realizando el test en el ojo derecho o izquierdo el paciente presenta tropia.
3. Si el ojo derecho se mueve al ocluir el ojo izquierdo, pero mantiene la fijación al desoccluir el izquierdo es estrabismo alternante. (Cerciorarse de cuál es el ojo desviado y ocluir el ojo fijador).
4. Observa la dirección:

-Si al tapar un ojo, el otro se mueve hacia afuera hay endotropia de ese ojo.

-Si al tapar un ojo, el otro se mueve hacia adentro hay exotropia de ese ojo.

-Si al tapar un ojo, el otro se mueve hacia abajo hay hipertropia de ese ojo.

-Si al tapar un ojo, el otro se mueve hacia arriba hay hipotropia de ese ojo.

-Si al tapar un ojo derecho se observa movimiento del izquierdo hacia abajo y lo mismo ocurre con el derecho al tapar el izquierdo, presenta de DVD (doble desviación vertical).

5. Tomar nota de la frecuencia:

Marque derecho cuando el ojo derecho se desvía constantemente.

Marque izquierdo cuando el ojo izquierdo se desvía constantemente.

Marque alternante cuando la fijación altera y una vez desvía el ojo derecho y otra vez desvía el ojo izquierdo.

Marque intermitente cuando una vez desvía constante un ojo y otra vez no desvía ninguno de los dos ojos.

6. Anotar primero el valor es dioptrías prismáticas de la tropia horizontal (Exotropia o Endotropia) y luego la tropia vertical (hipotropia o hipertropia)

Cover test

Prueba: Cover Test Alternante y Prisma Cover Test Visión Lejana y Próxima

Interpretación

1. Si el ojo se mueve hacia afuera con recuperación de la fusión se anotará como endoforia seguida de la medida del prisma neutralizador (Ej.: E 12Δ).
2. Si el ojo se mueve hacia adentro con recuperación de la fusión se anotará como exoforia seguida de la medida del prisma neutralizador (Ej.: X 12Δ).
3. Si el ojo no tiene recuperación de la fusión se anotará como endotropia (XT) o endotropia (ET) seguida de la letra que indique el ojo desviado y la medida del prisma neutralizador (Ej.: XTD 12Δ= Exotropia derecha).
4. Si a veces recupera y a veces no, es desviación intermitente en la cual se anotará el sentido de la desviación (endotropia o exotropia), seguido de una T entre paréntesis que indica intermitencia y el prisma medidor. Ej.: E (T) D 12Δ= Endotropia intermitente derecha.
5. Si nunca recupera o no hay fusión, pero a veces desvía un ojo y a veces el otro es una tropia, T, alternante, A, en la cual se anotará el sentido de la desviación (endotropia o exotropia), una T y una A que lo indique (Ej.: ETA 12Δ= Endotropia alternante).
6. Si en Cover test alternante un ojo se mueve hacia abajo y el otro hacia arriba pero con recuperación de fusión se anotará el que baja (es decir el que está arriba) sobre el que sube (es decir el que esta abajo) Ej.: I/D 2Δ.
7. Si el ojo se mueve hacia abajo sin recuperación de la fusión se anotará como hipertropia seguida de la medida del prisma neutralizador (Ej.: DT/I 6Δ= Hipertropia derecha).

8. Si el ojo se mueve hacia arriba sin recuperación de la fusión se anotará como hipotropía seguida de la medida del prisma neutralizador (Ej.: D/IT 6Δ = Hipotropía izquierda).
9. Tener presente que si los dos ojos bajan hay presencia de DVD, que no se medirá.

Visión de profundidad

Estereopsis

Alistamiento

- Asegurar que las láminas de la prueba estén limpias.
- Cerciorar que las gafas polarizadas estén limpias.
- Disponer de un hisopo (palillo recubierto de algodón en uno de sus extremos) como indicador para no manchar las láminas.
- Mantener cerrada la prueba cuando no se usa (la exposición a la luz puede ocasionar un cambio gradual de los colores de las láminas).
- Mesa auxiliar.
- Silla paciente de altura graduable.
- Silla examinador.
- Atril con inclinación de 45 grados.
- Alistar Formato de Respuestas (Ver anexo 8).

Procedimiento

1. Colocar el atril en la mesa auxiliar (se utilizara el atril como herramienta para garantizar una inclinación de 45° de la prueba).
2. Colocar la cartilla sobre atril.
3. Iluminar la prueba de forma homogénea usando luz eléctrica con efecto de luz natural (iluminación tipo C), evitando reflejos en las superficies brillantes de la misma.
4. Sentar cómodamente al niño frente al test a una distancia de 40cm entre ellos.

5. Ajustar la altura de la silla, de manera que la prueba quede perpendicular a la línea de visión.
6. El examinador debe estar sentado al lado del niño.
7. Colocar al niño las gafas polarizadas (si es usuario de corrección óptica colocar las gafas polarizadas sobre ellas).
8. Solicitar al niño que mire los cuatro cuadros de la parte superior de la página derecha de la cartilla. Se pregunta que figura ve dentro de cada cuadro. Pedir al niño que mire los cuatro cuadros de la parte inferior de la página derecha. Se pregunta que figura ve dentro de cada cuadro. Anotar el dato como estereopsis global en el formato de registro (Ver anexo 8).
9. Solicitar al niño que observe los rectángulos con los animales de la parte inferior izquierda e identifique que animal sobresale en cada uno. Anotar el dato como estereopsis local en el formato de registro.
10. Solicitar al niño que observe los rectángulos con los anillos de la parte superior izquierda e identifique cual anillo de los tres de cada rectángulo sobresale. Anotar el dato como estereopsis local en el formato de registro.

NOTA: En cada paso, continúe hasta que el niño desista, renuncie o cometa dos errores seguidos. Si comete un error y a la siguiente lo hace correctamente, continuar la prueba. Solo se suspende cuando se cometen dos errores consecutivos.

Anotación

Registre el resultado en la Tabla de Respuestas (Ver anexo 8).

- Cuando la información coincida con la descrita en el formato se anotara el símbolo \surd .
- Cuando la información NO coincida con la descrita en el formato se anotara el símbolo X.

Visión de color

Prueba: color visión test de ishihara

Alistamiento

- Asegurar que las láminas de la prueba estén limpias.
- Disponer de un hisopo (palillo recubierto de algodón en uno de sus extremos –aplicadores de algodón) como indicador para no manchar las láminas.
- Mantener cerrado el libro cuando no se usa (la exposición a la luz puede ocasionar un cambio gradual de los colores de las láminas).
- Mesa auxiliar.
- Silla paciente de altura graduable.
- Silla examinador.
- Atril con inclinación de 45 grados.
- Ocluser pirata
- Formato de Respuestas (Ver anexo 9).

Procedimiento

1. Colocar el atril en la mesa auxiliar (se utilizara el atril como herramienta para garantizar una inclinación de 45° de la prueba).
2. Colocar la cartilla sobre atril.
3. Iluminar la prueba de forma homogénea usando luz eléctrica con efecto de luz natural (iluminación tipo C), evitando reflejos en las superficies brillantes de la misma.
4. Sentar cómodamente al niño frente al test a una distancia de 75cm entre ellos.
5. Ajustar la altura de la silla, de manera que la prueba quede perpendicular a la línea de visión.
6. El examinador debe estar sentado al lado del niño.
7. El niño debe ser valorado en su condición habitual (realizarlo con la corrección óptica si la utiliza).
8. Ocluir el ojo izquierdo para iniciar el examen con el ojo derecho.

9. Presentar al niño la lámina de demostración e indicar que en voz alta diga la figura que aparece en ella.
10. Después de confirmar que el niño entiende la prueba, comenzar a mostrar una a una, las láminas y registrar las respuestas obtenidas en el formato de respuestas (Ver anexo 9).
11. Si el niño no comprende la prueba, mostrar una a una, las láminas que aparecen en la parte final de la prueba y registrar las respuestas obtenidas en el formato de respuestas.
12. Para evaluar el ojo izquierdo, ocluir el ojo derecho y repetir los pasos 9 al 11.

NOTA: Utilizar parche pirata.

Anotación

Registre el resultado en el Formato de Respuestas (Ver anexo 9).

- Cuando la información coincida con la descrita en el formato se anotara el símbolo √.
- Cuando la información NO coincida con la descrita en el formato se anotara el símbolo X.

Anotación

- Aprobado: identifica correctamente mínimo 8 de las 9 láminas.
- No aprobado: identifica correctamente menos 8 láminas.
- Dudoso: no identifica las figuras en las láminas. En este caso debe pasar a las siguientes figuras.

Estado refractivo

Prueba: Retinoscopia Estática

Alistamiento

- Consultorio de mínimo 4 metros de largo.
- Iluminación es penumbra. Solo una lámpara encendida, la ubicada cerca al optotipo.
- Retinoscopia de banda Welsh Allyn® con carga completa y bombillo de repuesto.

- Optotipo para visión lejana.
- Regla calibrada de 50cm.
- Montura de prueba.
- Silla de altura ajustable para paciente.
- Silla para examinador de altura ajustable.
- Formato de Respuestas (Anexo 10).

Procedimiento

1. Sentar cómodamente al niño.
2. Medir de la distancia interpupilar con regla calibrada.
3. Ajustar la montura de prueba a la distancia pupilar del niño e visión lejana.
4. Ubicar la montura de prueba teniendo en cuenta la distancia al vértice de 12 mm.
5. Pedir al niño que mire la primera línea del optotipo ubicado a 4m en posición primaria de mirada y binocularmente.
6. Ubicar el examinador y el retinoscopio a una distancia de 50cm; y a la altura del niño sin obstaculizar la fijación.
7. Colocar lentes de +2.00 en ambos ojos para compensar la distancia de trabajo.
8. Indicar al niño que puede ver borroso.
9. Evaluar el ojo derecho del niño con el ojo derecho del examinador y ojo izquierdo del niño con ojo izquierdo del examinador.
10. Empezar por ojo derecho y observar si existe un defecto esférico o esfero-cilíndrico, observando el movimiento de las sombras en los meridianos
11. Si el reflejo es igual en todos los meridianos, neutralizar con esfera: Observar la dirección del reflejo, “con” o “contra”. Si el reflejo es “con” añadir lentes positivos y si es “contra” lentes negativos en pasos de 0.25 D hasta neutralizar. Registrar el valor inmediatamente anterior a la inversión del movimiento de las sombras.

12. Si el defecto es astigmatismo: localizar el eje del cilindro y colocar la banda a 90° de esa dirección.
13. Iniciar con el meridiano más positivo (menos negativo) y observar la dirección del reflejo, (“con” o “contra”). Si el reflejo es “con” añadir lentes positivos y si es “contra” lentes negativos en pasos de 0.25 D hasta neutralizar el primer meridiano (no todos los pacientes presentan un punto de neutralización, por lo tanto se debe buscar la inversión de la sombra y registrar el valor inmediatamente anterior. Ubicar la banda del retinoscopio en dirección al eje y adicionar cilindro negativo hasta neutralizar el movimiento “contra”).
14. Realizar el mismo procedimiento para ojo izquierdo.
15. Repetir pasos del 11 al 14.
16. Registrar el dato obtenido para ojo derecho y ojo izquierdo e el Formato de Respuestas (Anexo 10).
17. Limpiar los lentes y la montura luego de terminar el procedimiento con los pañuelos desechables.

NOTA:

Que se le debe decir al niño

- Debe mirar todo el tiempo la primera línea del optotipo.
- Sus ojos van a ser examinados con una luz y no debe mirarla.
- Repetir continuamente las instrucciones.

Observaciones

- En caso de estrabismo ocluir el ojo no examinado para mejor coincidencia de ejes visuales.
- Repetir constantemente, que a pesar de tener visión borrosa mantenga la fijación en la primera letra del optotipo, para mejor control de la acomodación.
- Controlar todo el tiempo la distancia de 50cm para la retinoscopia.

Anotación

Defectos esféricos: registrar el valor de la esfera positivo o negativo, en pasos de 0.25 D el error refractivo será Hipermetropía o Miopía.

Defectos astigmáticos: registrar primero el dato de la esfera en cuartos de dioptría, luego el cilindro negativo en cuartos de dioptrías y el eje en grados. Si el valor de la esfera es neutro se anotara con la letra mayúscula.

ANALISIS DE RESULTADOS

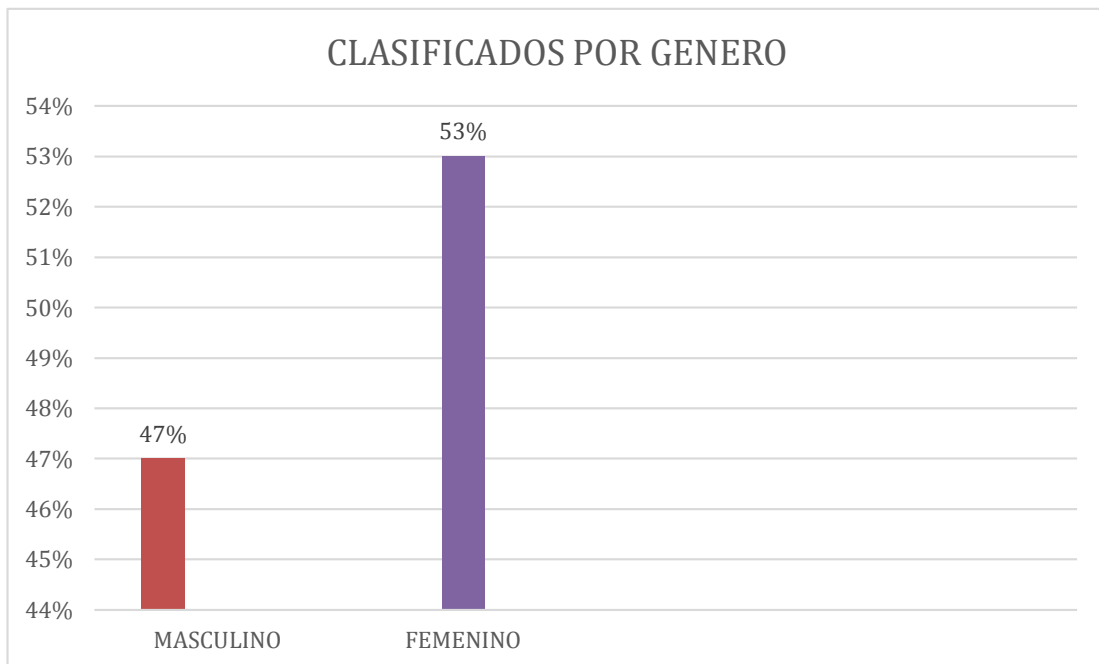


Tabla 6. Resultado de clasificación por género

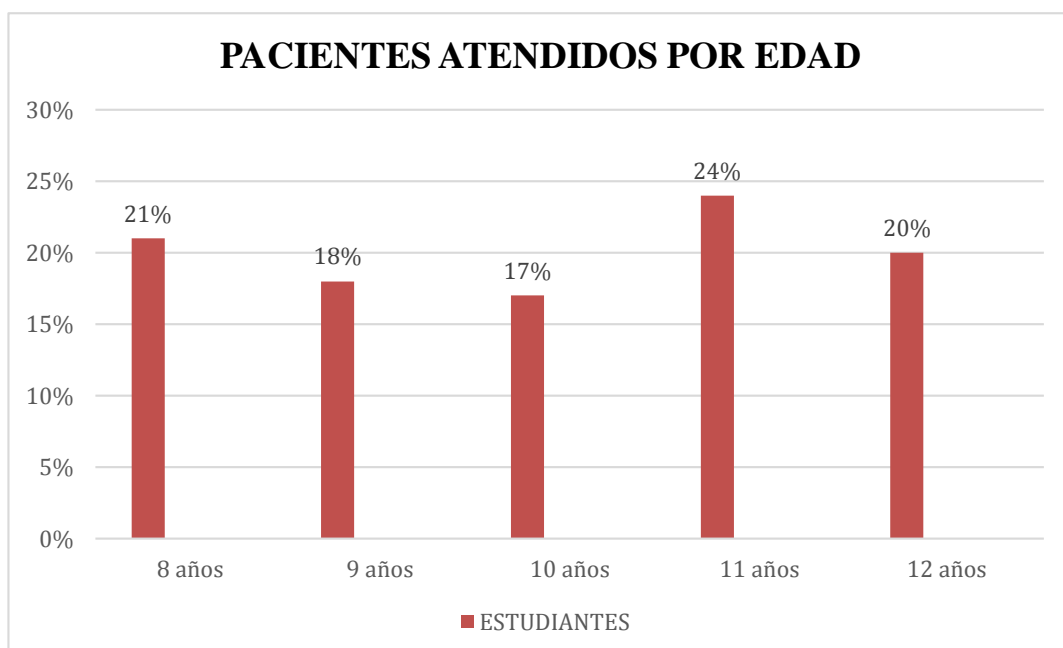


Tabla 7. Resultado de clasificación de los estudiantes por edad

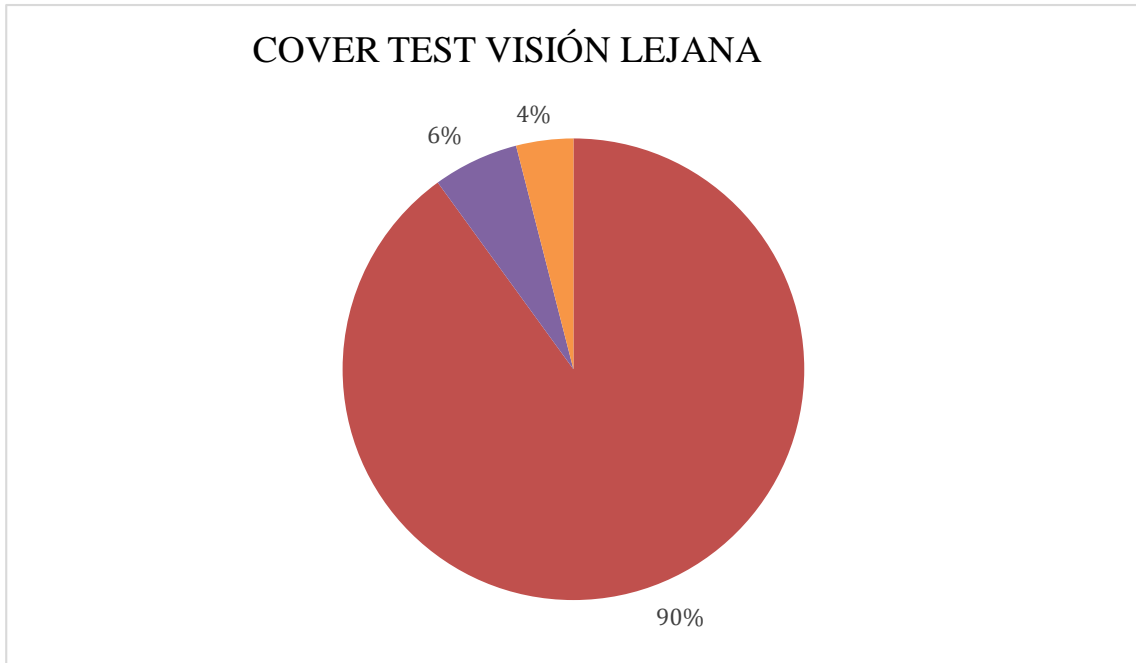


Tabla 8. Resultado de Cover test en visión lejana

Se realizó Cover test alternante en visión lejana teniendo como punto de fijación una letra superior de su mejor AV del test de ETDRS y visión próxima con un objeto de fijación siendo este puntual.

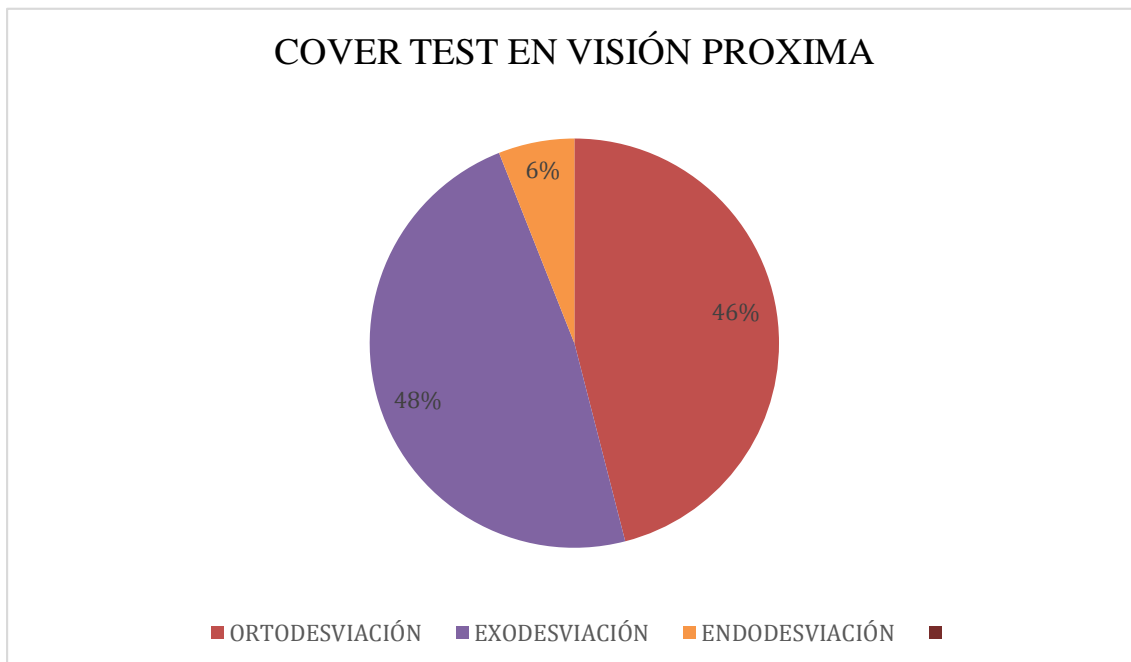


Tabla 9. Resultado de cover test alternante en visión próxima

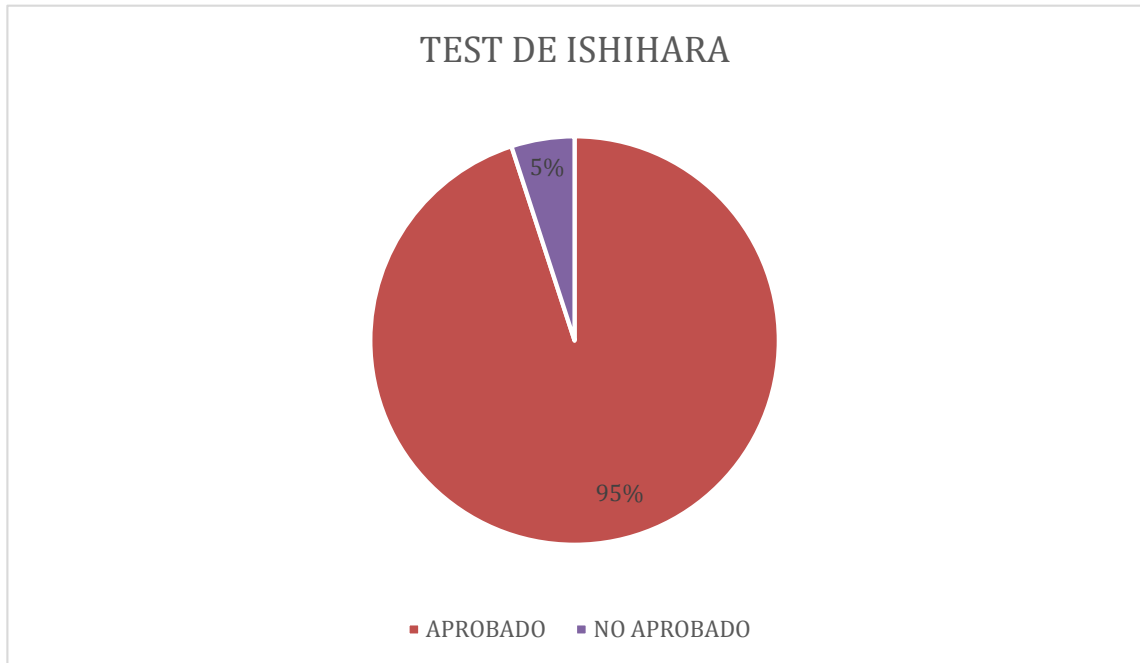


Tabla 10. Resultado de test de ishihara

El test de ishihara sirve para valorar la visión de colores, conformado por 24 láminas cuando los pacientes lograron distinguir más de 9 láminas se toma como aprobado. No se aprobaron a los pacientes que distinguían menos de 5 láminas.

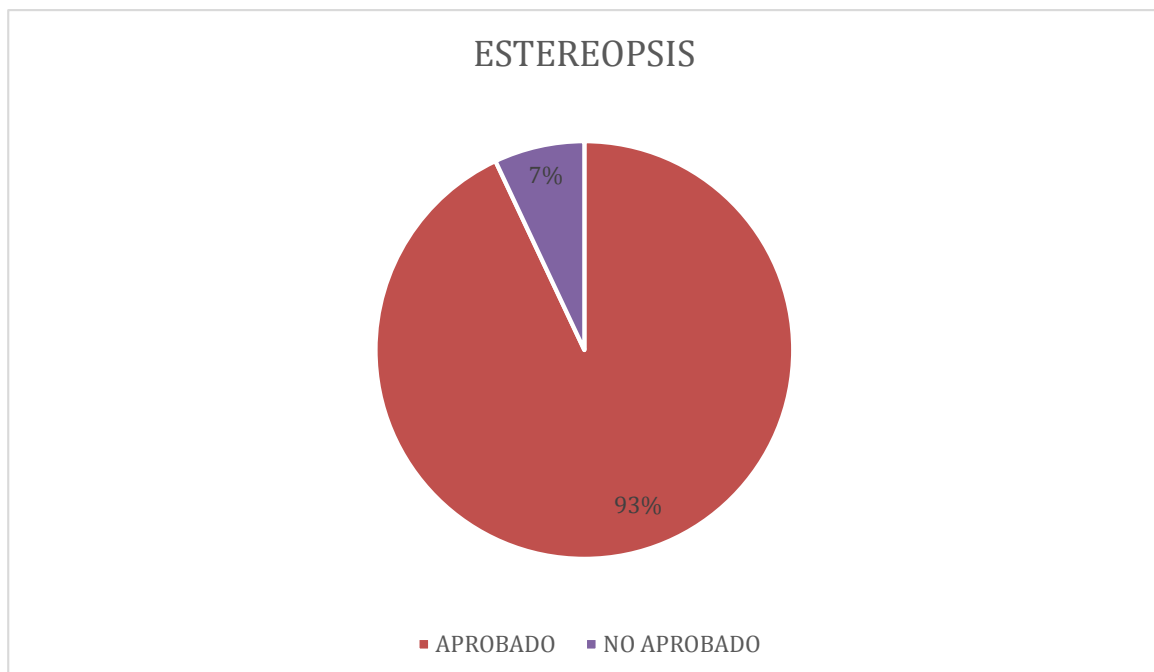


Tabla 11. Resultado del test de estereopsis

Para valorar la estereopsis se usó el test de la mosca volante, teniendo en cuenta que los pacientes eran aprobados cuando tenían una estereopsis de 40seg de arco. Sin embargo los pacientes que no lograron estos valores fueron no aprobados.

Ametropías

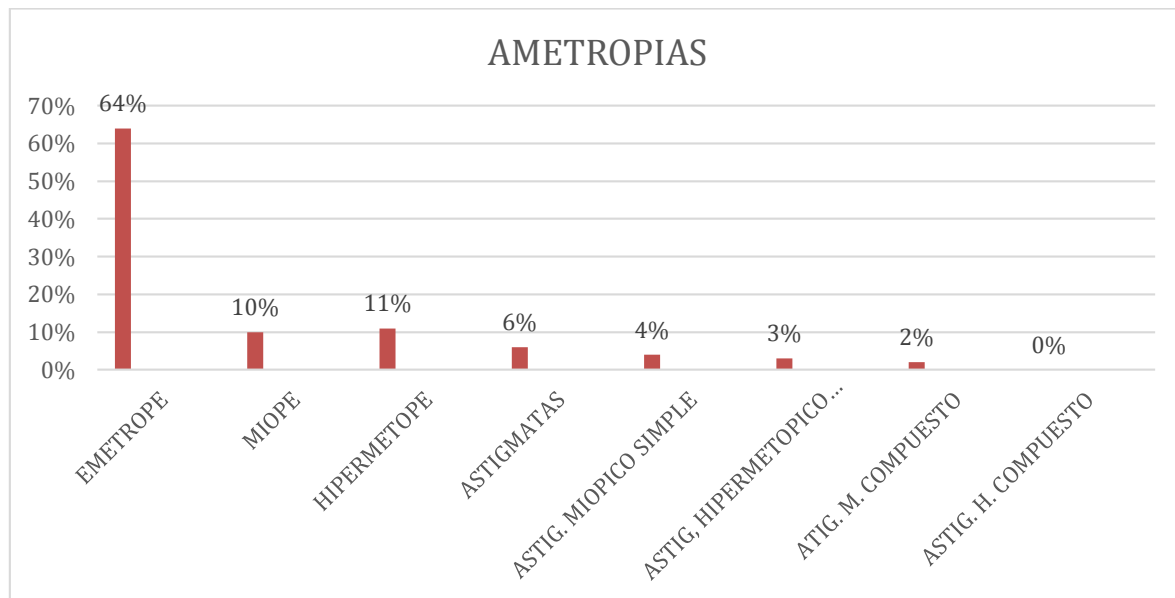


Tabla 12. Resultado de ametropías

Se encontraron diferentes tipos de ametropías y también pacientes emétopes.

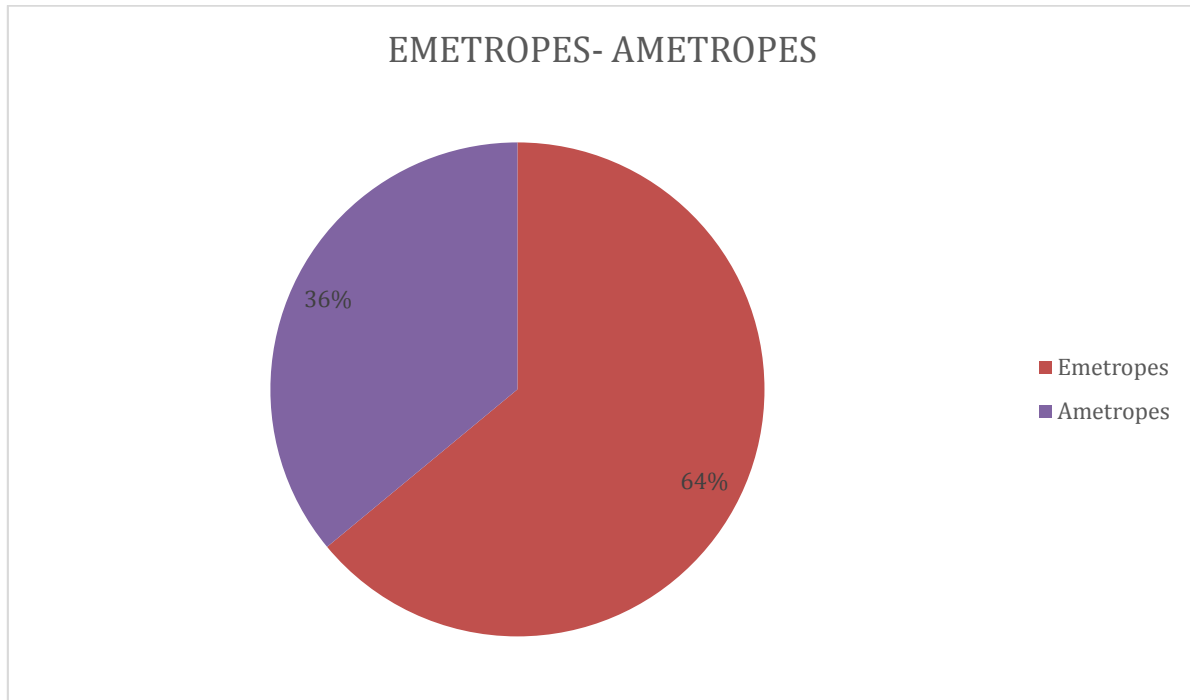


Tabla 13. Resultado de pacientes emétopes y ametropes

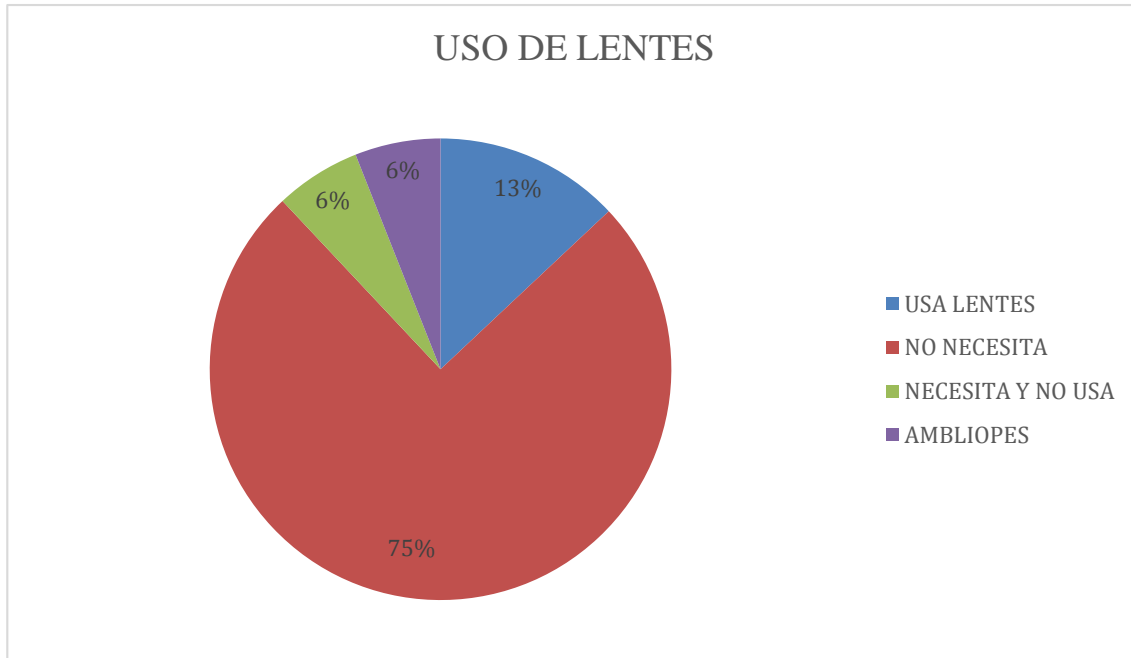


Tabla 14. Resultado de niños con lentes, sin lentes, no necesitan y ambliopes

Dentro de los pacientes atendidos se pudo valorar quienes usaban lentes con su prescripción indicada y quienes no lo hacían, también se pudo valorar los que presentan ambliopía.

CONCLUSIONES

De acuerdo al trabajo investigativo que se realizó podemos concluir que en los 100 niños atendidos de la Unidad Educativa Jahibe se encontró un mayor porcentaje de pacientes mujeres con un 53% de mujeres y un 47% de hombres, de ellos el mayor porcentaje de niños atendidos en general fueron de 11 años y el menor porcentaje fueron los niños de 10 años con un 17%. Mientras que en Cover test en visión lejana se encontró un 90% de niños con ortoforia, 6% con exoforia y 4% con endoforia y en Cover test en visión próxima se encontró 46% ortodesviación, 48% de exodesviación considerando que puede existir 6 de exoforia en visión próxima considerado como normal y 6% de endodesviación.

En el test de Ishihara se encontró un 95% de niños aprobados y 5% de niños que no aprobaron, tomando como base el test que está conformado por 24 láminas se consideró normal cuando distinguieron más de 9 láminas y si no acertaban en 5 láminas no se les aprobó, teniendo como prevalencia la deuteranomalía.

En el test de estereopsis se encontró valores de 93% aprobados y 7% no aprobados, se considero el test de la mosca o de TITMUS se aprobó a los pacientes cuando presentaban una estereopsis de 40 seg de arco y los que no lograron estos valores no fueron aprobados. En las ametropías se tuvo mayor prevalencia en pacientes emétopes con 64%, en pacientes con ametropías se encontró un 36% teniendo mayor presencia de pacientes hipermétropes con 11%, pacientes miopes con 10%, pacientes con astigmatismo simple y miópico 6% cada uno y pacientes con astigmatismo hipermetropico 3%. Dentro de este grupo de niños que tenían ametropías usan lentes solo el 13% el 6% necesita lentes y no los usa, otro 6% ambliopes y el 75% no necesita lentes a pesar de que pudieron a ver presentado medida en la refracción no interfiere en sus actividades o no fue significativo indicarles el uso de una prescripción

Podemos concluir que nuestra profesión tiene como fin ayudar a evitar problemas a nivel visual que sean severos o que tengan consecuencias graves como ambliopía, de la misma manera se pudo evidenciar la preocupación de padres, maestros, directivos de la Institución y de los alumnos. Se incentiva a realizar chequeos anuales a todos los estudiantes indicando cuales son las posibles consecuencias de un diagnóstico tardío y también el trabajo que realiza el Optómetra como encargado de la atención primaria a nivel visual.

BIBLIOGRAFÍA

- Bonafonte, E. (2006). *Esquema clínico- visuales en oftalmología* . Barcelona: Masson.
- Boyd, K. (2013). Visión Corta: Tratamiento de la Miopía . *American Academy of Ophthalmology*, 1 .
- Cinta Puell, M. (s.f.). *Óptica Fisiológica: El sistema óptico del ojo y la visión binocular*. Madrid: ISBN.
- Díaz Álvarez, S., Gómez García , A., & Jiménez Gárfano, C. (2004). Bases optométricas para una lectura eficaz. *Centro optometría internacional*, 1-20.
- Evans, B. (2006). *Visión binocular* . Barcelona: Masson.
- Furlan, W., & García Muñoz, L. (2009). *Fundamentos de optometria: Refracción ocular*. Barcelona : Materials.
- Gil del Río, E. (1984). *Óptica Fisiológica Clínica*. Barcelona: Troya.
- Grosvenor, T. (2005). *Optometría de atención primaria*. Barcelona : Masson.
- Hubel, D. (2000). *Ojo, cerebroy visión*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Marcet, A. F. (s.f.). Óptica fisiológica: La calidad de la imagen: Agudeza visual. *Diplomatura en Óptica y Optometría*, 1-25.
- Montes Mico, R. (2011). *Optometría: Principios básicos y aplicaciones clínicas*. Barcelona: Gráficas Muriel.
- Muñoz, F., & Rebolleda, G. (2006). Defectos de agudeza visual. *Servicio de Oftalmología. Hospital Ramón y Cajal. Universidad de Alcalá*, 1-5.
- Ondategui, J., & Borrás, M. (1998). *Visión binocular: Diagnóstico y tratamiento*. Barcelona: UPC.
- Pons, Á., & Martínez , F. (2004). *Fundamentos de la visión binocular*. Valencia: Maite Simon.
- Río, M., Capote, A., & Hernández , J. (2009). *Oftalmología: Criterios y tendencias actuales*. La Habana: Ciencias Médicas.
- Rodriguez Salvador, V., & Gallego Lago , I. (2000). *Visión y deporte*. Barcelona: Glosa.
- Rojas, S., & Saucedo, A. (2014). *Oftalmología* . México: Manual moderno .
- Salud, O. M. (2014). Ceguera y discapacidad visual. *Organización Mundial de la Salud*, 1-2.

- Sociedad Española de Oftalmología. (2008). *Oftalmología básica para estudiantes de Medicina y residentes de Atención Primaria*. Barcelona: Elsevier.
- Terraza, A., & Nasarre, J. (2005). *Diplopía: Manual práctico con videos demostrativos*. Barcelona: Glosa .
- Urtubia, C. (1999). *Neurobiología de la visión* . Barcelona : UPC.
- Vencilla , M. (2011). *Manual de Optometría*. Madrid: Médica Panamericana.
- Wright, K., & Spiegel, P. (2000). *Oftalmología pediátrica y estrabismo*. Barcelona: Harcourt.
- Zuñiga, A., & Suaste, E. (2001). Sistema para evaluar la agudeza visual basado en patrones de movimiento. *Memorias II Congreso Latinoamericano de Ingeniería Biomédica*, 1-5.