

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias de la Salud

Evaluación Visual en la Unidad Educativa Borja

Montserrat en niños de 9 a 12 Años

Proyecto de investigación

Marcela Hoberliza Santillán Micolta

Optometría

Trabajo de titulación presentado como requisito
Para la obtención del Título de Licenciada en Optometría

Quito, 24 de agosto de 2016

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

COLEGIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Evaluación visual de niños en edades comprendidas de 9 a 12 años de la
Unidad Educativa Borja Montserrat**

Marcela Hoberliza Santillán Micolta

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Carlos Chacón, MSC

Firma del profesor

.....

Quito, 24 de agosto 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: Marcela Hoberliza Santillán Micolta

Código: 00116320

Cédula de Identidad: 1716251648

Lugar y fecha: Quito, agosto del 2016

RESUMEN

El sistema visual, es considerado uno de los sentidos del ser humano más importante y esencial para el desarrollo social e intelectual que a su vez nos permite conocer el mundo que nos rodea. Existen defectos refractivos que se hacen presente en la infancia los cuales generan alteraciones a nivel del enfoque del ojo provocando de tal manera una visión borrosa, como consecuencia se puede presentar un problema a nivel de aprendizaje en; por ello la importancia de la colaboración de los padres y maestros observando el desempeño del niño desde la etapa inicial, por tal la importancia de la participación del Optometrista para la temprana detección de los defectos visuales como la miopía, hipermetropía y astigmatismo proporcionando el tratamiento adecuado para cada caso.

Palabras clave: Ametropía, salud visual, defectos refractivos, miopía, astigmatismo, hipermetropía, optometrista

ABSTRACT

The visual system is considered one of the human senses more important and essential for social and intellectual development, which in turn allows us to know the world around us. There refractive errors that are present in childhood which generate alterations in the focus of the eye causing blurred vision so as a result there may be a problem level learning; hence the importance of the cooperation of parents and teachers observing the child's performance from the initial stage, so the importance of the participation of the optometrist for early detection of visual defects such as nearsightedness, farsightedness and astigmatism providing proper treatment for each case.

Keywords: Ametropia, eyecare, refractive errors, myopia, astigmatism, farsightedness, optometris

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	11
DESARROLLO DEL TEMA.....	13
Problemas de aprendizaje y déficit de atención.....	13
Habilidades Perceptuales Visuales	13
DEFECTOS REFRACTIVOS.....	15
Emétrope	15
Ametrope	15
Miopía	16
Características anatómicas.....	16
Clasificación de la miopía	17
Miopía Axial.....	17
Miopía de Índice.....	17
Miopía de Curvatura.....	17
Miopía Simple	17
Miopía Patológica.....	17
Miopía Nocturna	18
Corrección de la miopía.....	18
Corrección Óptica	19
Hipermetropía.....	19
Clasificación de la hipermetropía	20
Hipermetropía Primaria.....	20
Hipermetropía Axial	20
Hipermetropía de curvatura.....	20
Hipermetropía de índice.....	21
Hipermetropía latente.....	21
Hipermetropía manifiesta	21
Corrección de la Hipermetropía	22
Corrección óptica	22
Astigmatismo	23
Clasificación el Astigmatismo	23
Astigmatismo Regular	23

Astigmatismo Irregular.....	24
Astigmatismo de curvatura	24
Astigmatismo por Índice.....	24
Astigmatismo de Posición	24
Astigmatismo Simple.....	25
Astigmatismo Compuesto	25
Astigmatismo mixto	26
Correccion del Astigmatismo	26
Corrección Óptica.....	26
AGUDEZA VISUAL	28
Mínimo visible.....	28
Mínimo Perceptible.....	29
Mínimo Discriminable	29
Propósito de la medida de la Agudeza Visual.....	30
Agudeza visual normal	30
Factores de la agudeza visual.....	30
AMBLIOPÍA.....	32
Clasificación de la Ambliopía	32
Ambliopía Funcional.....	33
Estrábica.....	33
Ambliopía Anisométrica.....	33
Ambliopía Isoamétrica	33
Ambliopía orgánica.....	34
ESTADO OCULOMOTOR	36
Etiología	36
Cover test.....	36
Cover Test Alternante	37
Cover Uncover.....	37
VISION DE PROFUNDIDAD.....	38
VISIÓN DE COLORES	40
Monocromatismo.....	40
Dicromatismo.....	40
Tricromatismo.....	41

ESTADO REFRACTIVO	42
Retinoscopía Estática	43
Retinoscopía Dinámica	43
Retinoscopía bajo ciclopejía	43
PROTOCOLO REISVO	44
ANALISIS DE RESULTADOS.....	65
CONCLUSIONES.....	71
BIBLIOGRAFIA.....	73

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Emétropes y Amétrope	65
Tabla 2: Resultados de la investigación; tipos de ametropías	66
Tabla 3: Resultados de investigación Cover Test Lejos	67
Tabla 4: Resultados de la investigación Cover Test de Cerca	68
Tabla 5: Resultados de Test de Estereopsis	69
Tabla 6: Resultados de Test de Visión de Colores	70

INDICE DE ILUSTRACION

Ilustración 1: Esquema de Ojo emétrope	15
Ilustración 2: Esquema del ojo miope.....	16
Ilustración 3: Esquema de miopía corregida.....	18
Ilustración 4: Esquema del ojo hipermétrope.....	20
Ilustración 5: Esquema de la corrección de un hipermétrope	22
Ilustración 6: Esquema de un ojo con astigmatismo.....	23
Ilustración 7: Esquema de astigmatismo miópico simple	25
Ilustración 8: Esquema de astigmatismo miópico compuesto	25
Ilustración 9: Esquema de astigmatismo mixto	26
Ilustración 10: Esquema del Astigmatismo corregido.....	26
Ilustración 11: Esquema toma de agudeza visual	28
Ilustración 12: Ilustración del mínimo Discriminable.....	29
Ilustración 13: Clasificación de la ambliopía (Molina et, 2012).	32
Ilustración 14: Clasificación de la ambliopía orgánica.....	34
Ilustración 15: Esquema de las diferentes desviaciones	36
Ilustración 16: Clasificación de desviaciones	37
Ilustración 17: Test de Estereopsis	38
Ilustración 18: Valores Normales del Test de Titmus	39
Ilustración 19: Esquema Del Test de Ishihara	41
Ilustración 20: Retinoscopía.....	42

INTRODUCCION

“El ojo humano es un sistema óptico y sus componentes cambian con la edad y permiten que evolucione el estado refractivo a su vez que permite el progreso de la función visual”. (Bermúdez, M. 2015).

Los defectos visuales son un problema que generan un enfoque inadecuado a nivel de retina en visión de lejos y / o próxima. La OMS nos indica que “existen 153 mil millones de personas que padecen discapacidades visuales debido a una falta de corrección de defectos refractivos (miopía, hipermetropía o astigmatismo) no corregidos: 43%” (OMS, 2008).

Los defectos visuales suelen presentarse en edad temprana, manifestándose en las actividades cotidianas y en especial en niños en la etapa de aprendizaje, así también como las alteraciones a nivel del sistema binocular, muscular, visión cromática y acomodativas, siendo los padres y maestros los principales observadores en cuanto al rendimiento escolar como en el entorno familiar.

Es importante manejar un diagnóstico oportuno con la finalidad de que el niño pueda gozar de un tratamiento que le permita un desarrollo adecuado y normal en las áreas de aprendizaje y no se vea afectado a causa de estas alteraciones. Por lo tanto la valoración del profesional es indispensable para la detección temprana de cualquier anomalía a nivel de sistema visual mediante herramientas y test pertinentes para llevar a cabo un diagnóstico y tratamiento adecuado.

En la Unidad Educativa Borja Montserrat ubicada en la ciudad de Quito, se tomó como muestra a un grupo de estudiantes en edades comprendidas de 9 a 12 años con el propósito

de realizar una investigación que nos conlleve a determinar sus habilidades visuales mediante varios test, tales como: cover test de lejos y cerca para la valoración del sistema binocular, estereopsis para valorar la visión en profundidad o tercera dimensión, visión de colores con el fin de detectar la existencia de un problema para identificar colores.

DESARROLLO DEL TEMA

Problemas de aprendizaje y déficit de atención

Se le ha atribuido como un efecto del déficit de atención y problemas de aprendizaje en los niños a causas como al entorno familiar, alteraciones emocionales; ignorando que detrás de la conducta y el rendimiento escolar podemos encontrarnos frente a un problema visual no detectado, el cual podría estar relacionado al déficit de atención en la etapa de aprendizaje.

El fracaso escolar en niños y adolescentes es un tema que preocupa a un alto porcentaje de la sociedad. Merchan, M. asegura que el grado de escolaridad es importante, ya que a medida que este aumenta el sistema visual debe ser más eficiente para permitir un trabajo adecuado y confortable. (2012, pag. 16).

Se considera que la presencia de ametropías altas podría generarse como un limitante para el rendimiento escolar, tomando conciencia de que no son la única causa de un bajo rendimiento escolar y déficit de atención, sin embargo es uno muy importante e indispensable de detectarse a tiempo. Así también existen habilidades que dependen de la percepción visual, las cuales se conocen como habilidades perceptuales visuales.

Habilidades Perceptuales Visuales

Merchan, M. estima que estas habilidades son necesarias para indentificar los aspectos concretos y relevantes de un arreglo visual como los tributos de una tarea. (2012, pag. 17). Existe una relación entre las habilidades perceptuales visuales y el desempeño escolar, de tal manera que de acuerdo a estas percepciones varían en cada niño la manera de como cada

uno responde a las instrucciones que se dan en una clase, para el desarrollo de la lectura, lo cual es un proceso relevante para el aprendizaje escolar.

Es importante para una detección temprana del problema de aprendizaje llevar a cabo una valoración, como optometristas observa la relación que existe entre la visión y el aprendizaje, de tal manera empezando por una valoración de la eficacia visual, en la cual buscaremos problemas refractivos, acomodativos y binoculares.

DEFECTOS REFRACTIVOS

Emétrope

Considerado un ojo de visión normal con una agudeza visual de 20/20. Se denomina emétrope cuando la imagen de un objeto que se encuentra situado en el infinito se forma en la retina del ojo sin acomodar. Los parámetros anatómicos del globo ocular son determinantes para determinar la emetropía contando con valores como, longitud axial aproximada de 24 mm, potencial corneal 42 dioptrías, potencia del cristalino valor medio 20 dioptrías. De tal manera la relación entre el tamaño del globo ocular y su poder de refracción es proporcionado” (Grosvenor, 2005).

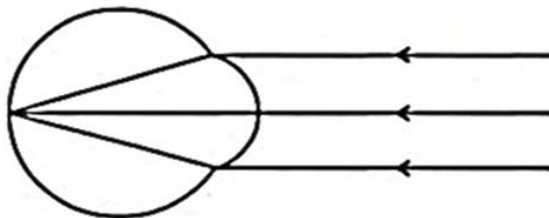


Ilustración 1: Esquema de Ojo emétrope

(Khurana, 2008).

Ametrope

Se define ametropías a las alteraciones refractivas presentes en el ojo, la cual consiste en que el punto conjugado en la retina no coincide con el infinito, de tal manera la imagen que procede del infinito se forma por delante o por detrás de la retina; provocando así la visión borrosa. (Martín y Vecilla, 2012, p. 95).

Miopía

La miopía se caracteriza por tener una potencia refractiva excesiva, que produce déficit visual para visión lejana, en donde los rayos paralelos de luz convergen hasta un foco delante de la retina. En la miopía no existe mecanismo fisiológico que pueda compensar esta ametropía, de tal manera que todo el esfuerzo acomodativo sólo logra aumentar la ametropía. (Herreman, R. 1992, p. 34).

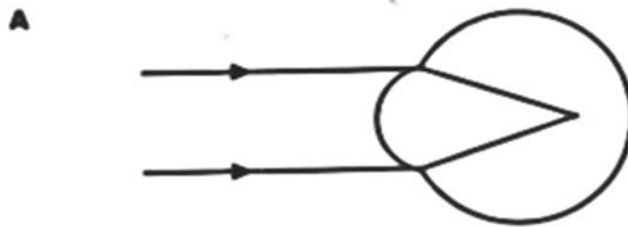


Ilustración 2: Esquema del ojo miope

Enfoque de los rayos antes de la retina (Khurana, 2008).

Características anatómicas

El eje anteroposterior de un ojo miope generalmente es más grande, con pupilas midriáticas y cámara anterior profunda. “En las miopías elevadas puede presentarse una pseudodesviación por un ángulo alfa levemente negativo. (Herreman, R. 1992, p. 37).

American Optometric Association, determina que la miopía es una condición en la cual los objetos cercanos son vistos claramente, pero los lejanos son borrosos. (2006).

American Optometric Association contempla que esta ametropía afecta alrededor del 30% de la población, de acuerdo a algunas investigaciones se sostiene que es por factor hereditario, así también influenciada por el cansancio visual a causa de actividades en visión próxima.(2006).

Clasificación de la miopía

Miopía Axial

Se determina por la longitud del eje anteroposterior aumentada, es decir cuando el ojo es de un tamaño mayor al normal, la cual tiene aproximadamente longitud axial aproximada de 24 mm. (Furlan, W. 2009)

Miopía de Índice

Producida a causa de la variación del índice de refracción de los medios oculares; ya sea por disminución del índice de refracción corneal la cual su valor normal aproximado es de 1.376 o su aumento en cristalino el cual su valor normal aproximado es de 1.41 (Martínez, M. 2011)

Miopía de Curvatura

Producida a consecuencia de una disminución en los radios de curvatura de las superficies corneales del globo ocular las cuales pueden tener origen a nivel de la superficie corneal u origen en cristalino.

Miopía Simple

Generalmente son bajas, por debajo de 6.00D, las cuales tienen ausencia de lesiones oculares y sus componentes ópticos se encuentran dentro de los rangos normales.

Miopía Patológica

Según Montes (2011) suelen ser elevadas, superando las 6.00 D y se presenta de manera progresiva y se acompañan por lesiones oculares.

Miopía baja: de menos de 4.00 D.

Miopía moderada: entre 4.00 y 8.00 D.

Miopía elevada: mayor de 8.00 D

Miopía Nocturna

Producida a causa de niveles más bajos de iluminación por algunos factores. Por una parte, en penumbra, la falta de detalle con la que se ven los objetos no constituye un buen estímulo para la acomodación. Además, la poca iluminación y la aberración cromática como la aberración esférica del ojo contribuyen a la miopía (Furlan, García y Muñoz, 2009, p. 47). En 1992.

Herreman, estima que las condiciones antes mencionadas tienden a provocar, aun en personas emétopes, una acomodación excesiva; lo cual clínicamente podría generar un desarrollo de miopías hasta de 1,5 dioptrías. (p. 39).

Corrección de la miopía

“Se corrige con lentes negativos o cóncavas, ya que estos divergen los rayos que vienen del infinito para que la imagen que llega a la retina sea nítida” (Grosvenor, 2005). (Ilustración 3)

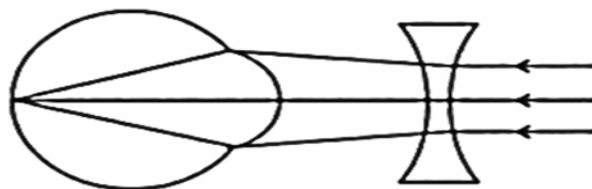


Ilustración 3: Esquema de miopía corregida

(Khurana, 2008).

Corrección Óptica:

Lentes de contacto

Ayudan a la alineación de los rayos de luz sobre la retina compensada la forma del ojo. No obstante, “los lentes de contacto (por ejemplo, los rígidos gas permeables) pueden reducir la progresión de la miopía debido a que aplanan la córnea” (Goss et, 2006).

Ortoqueratología.

Este es un proceso que consiste en la reducción temporal de la miopía a través de lentes de contacto duros diseñados para aplanar la porción central corneal durante un tiempo después de retirarlas, la ortoqueratología es reversible y atraumática y no elimina ningún tejido.

Cirugía refractiva.

Puede optar por la corrección con LASIK u otras formas similares de cirugía refractiva, estos procedimientos consisten en corregir la mala visión con la remodelación de la superficie de la córnea para mejorar el enfoque.

Hipermetropía

Considerada un defecto visual, que se debe a un poder dióptrico deficiente, por lo que los rayos de luz paralelos que inciden en el ojo se enfocan detrás de la retina (Ilustración 4). Se ha determina que el ojo hipermétrope posee un poder dióptrico deficiente, de tal manera es necesario el incremento del poder para que la imagen sea formada a nivel de retina, esto se logra a través de la acomodación o mediante uso de lentes correctores. (Herreman, R. 1992, p.30).

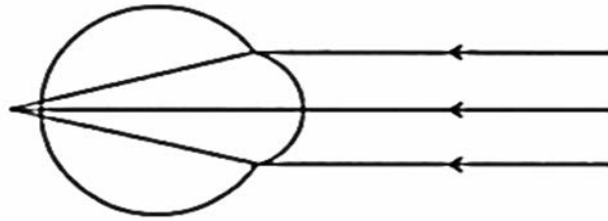


Ilustración 4: Esquema del ojo hipermetrope.

(Khurana, 2008).

Clasificación de la hipermetropía

Hipermetropía Primaria

“Se presenta habitualmente en la niñez, la cual decrece progresivamente, debido al crecimiento del globo ocular hasta lograr la emetropía. (Herreman, 1992, p. 26).

La hipermetropía puede producirse por variaciones de cualquiera de estos componentes ópticos del ojo (Duke - Elder, S. 1976).

Hipermetropía Axial

Martín y Vecilla, sostienen que en la hipermetropía axial las partes refractivas del ojo son de condiciones normales, mientras que la longitud del eje anteroposterior está disminuida (2012, p. 127). “Un acortamiento de 1mm en el eje anteroposterior determina una hipermetropía de 3.00 dioptrías.” (Herreman, 1992, p. 26).

Hipermetropía de curvatura

Determinada por una aplicación en los radios de curvatura de la córnea o el cristalino, produciendo disminución de la potencia total del ojo. (Martín y Vecilla, 2012, p.127)

Hipermetropía de índice

Producida por una disminución del índice de refracción en cristalino o a su vez un aumento en el vítreo. Martín y Vecilla sostienen que la contribución del índice de refracción es más teórica que clínica. (2012, p. 127).

Hipermetropía latente

Representa la porción que corrige espontáneamente el tono muscular, por lo que no produce sintomatología ni requiere tratamiento. Clínicamente se denomina hipermetropía latente a la que se descubre bajo el empleo de un algún fármaco cicloplégico. (Gil Del Rio, 2001)

Hipermetropía manifiesta

“En condiciones normales no se encuentra corregida y es detectada mediante la refracción subjetiva y está en condiciones de ceder poniendo un lente convexo delante del ojo”. (Brookman, K. 1996).

- ***Hipermetropía facultativa:*** porción que solo puede ser corregida estimulando la acomodación, y se diferencia de la latente en que la facultativa puede compensarse utilizando la acomodación y se relaja con el uso de lentes positivas, mientras que la latente estimulando el tono del músculo ciliar. (Martín y Vecilla, 2012, p.127)
- ***Hipermetropía absoluta:*** “es la cantidad que no puede ser compensada por la acomodación” (Brookman, K. 1996).

Martín y Vecilla, estima que en este caso la visión de lejos será borrosa, siendo indispensable la corrección con lentes positivos para poder alcanzar una buena agudeza visual.(2012, p. 127).

- ***Hipermetropía total:*** es el conjunto de la hipermetropía latente y manifiesta.

Corrección de la Hipermetropía

Corrección óptica

De acuerdo al referido por Miller, (2007) acota que existen las siguientes correcciones para la hipermetropía:

Lentes de montura:

“Se corrige con lentes positivos o convexos, ya que estos convergen los rayos que vienen del infinito para que la imagen que llega a la retina sea nítida” (Grosvenor, 2005).

(Ilustración 5)

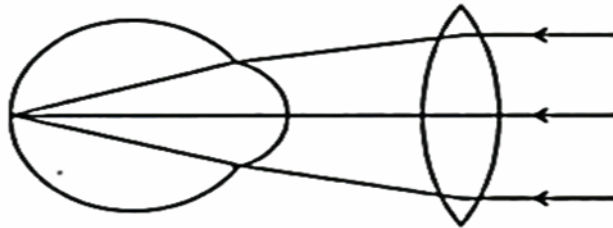


Ilustración 5: Esquema de la corrección de un hipermetrope
(Khurana, 2008).

Lentes de contacto

Ayudan al alineamiento de los rayos luminosos sobre la retina, con lo cual compensa la forma del ojo.

Cirugía refractiva.

Miller refiere, que la cirugía refractiva es eficaz en 3.00 dioptrías, pero LASIK usa para corregir hipermetropías de 6.00 dioptrías la cual consiste en remodelar la superficie de la córnea para de esta manera mejorar el enfoque.

Astigmatismo

Se define como la condición óptica en la cual los rayos que provienen del infinito no son refractados igualmente por todos los meridianos (Ilustración 6). Bardini, (1982) asegura que esta condición va produciendo visión distorsionada a consecuencia de irregularidades en la superficie de la córnea, (pág. 334). La acomodación no puede compensar este defecto y por ello los pacientes ven mal de lejos y de cerca

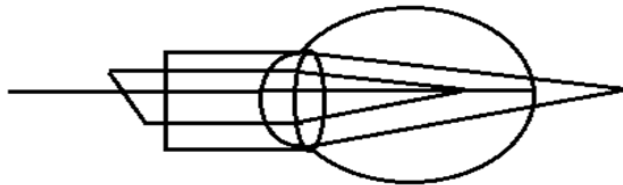


Ilustración 6: Esquema de un ojo con astigmatismo.

Clasificación el Astigmatismo

Astigmatismo Regular

Este astigmatismo es el más común y se corrige con lentes oftálmicos. Los meridianos principales se encuentran perpendiculares entre sí siendo su refracción constante en cada meridiano.

Astigmatismo Irregular

Sus meridianos no son perpendiculares entre sí y la refracción puede variar entre los distintos puntos de cada meridiano.

Astigmatismo de curvatura

Se produce generalmente a causa de una irregularidad en la superficie corneal, es aquí donde se localiza una causa de astigmatismo, entre otras adquiridas también tenemos por: traumatismos, tumoraciones orbitarias, cirugía (queratoplastia, cirugía de catarata). En esta clasificación también encontramos astigmatismo cristalino; el cual se determina por la cara anterior del cristalino se puede ver deformado a causa de algunos procesos ya sean traumáticos o infecciosos.

Astigmatismo por Índice

Cuando la potencia varía por los cambios en el índice de refracción en los medios oculares las mayorías son irregulares afectando sobre todo a nivel de cristalino.

Astigmatismo de Posición

Se produce por la oblicuidad entre cornea y cristalino, con la retina; siendo comúnmente una de las causas la luxación del cristalino y las deformaciones retinianas causadas por lesiones próximas a la mácula.

Astigmatismo Simple

Una de las focales se encuentra en la retina y la otra puede estar situada por delante o por detrás.

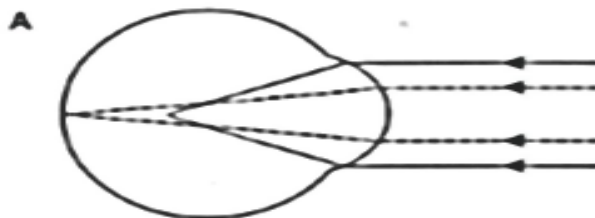


Ilustración 7: Esquema de astigmatismo miópico simple
(Khurana, 2008)

Astigmatismo Compuesto

Ninguno de los meridianos focaliza en la retina.

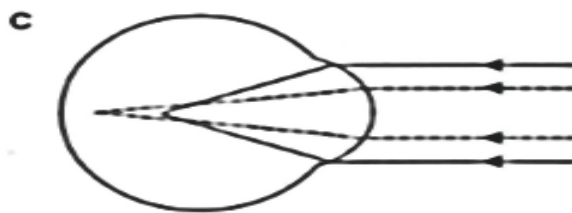


Ilustración 8: Esquema de astigmatismo miópico compuesto
(Khurana, 2008)

Astigmatismo mixto

Uno de los meridianos se sitúa delante de la retina, mientras el otro por detrás de la retina.

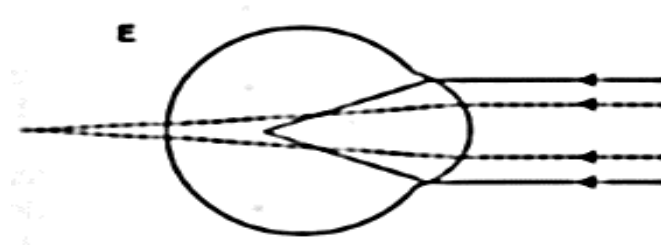


Ilustración 9: Esquema de astigmatismo mixto
(Khurana, 2008).

Corrección del Astigmatismo

Corrección Óptica

El astigmatismo con este método se corrige a través de lentes cilíndricas, los cuales mantienen diferencias potencias en sus meridianos.

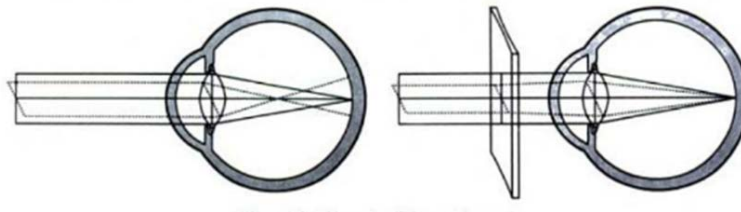


Ilustración 10: Esquema del Astigmatismo corregido
(Alonso, 1992).

Lentes de contacto

Los lentes de contacto rígidos y blandos tóricos neutralizan el astigmatismo de la superficie de la córnea, hay que recordar que el astigmatismo refractivo es la suma del astigmatismo corneal más el cristalino, el astigmatismo del cristalino si lo hay, no se corrige con lentes de contacto esféricas dado que normalmente presenta una orientación contra la regla, persiste como un astigmatismo residual cuando se neutraliza el astigmatismo corneal con lentes de contacto rígidas.

Cirugía refractiva

Por medio de la técnica se logra tallar la superficie corneal, adecuando así su curvatura y de esta manera es modificada la refracción ocular para conseguir un correcto enfoque de la imagen en la retina en función del defecto y del número de dioptrías.

AGUDEZA VISUAL

La agudeza visual es por definición la capacidad que posee el ojo de distinguir los más pequeños detalles de un objeto. “Esta capacidad depende del funcionamiento normal y coordinado entre ambos ojos y cerebro” (Torres, 2006.)

De tal manera que para su correcta medición, es necesaria su valoración en visión lejana y en visión cercana. (Ilustración 11)



Ilustración 11: Esquema toma de agudeza visual

(www.es.escrib.com)

La agudeza visual se determina por 3 factores mencionados a continuación:

Mínimo visible

Mide la capacidad para detectar un objeto sobre un fondo luminoso. Valores típicos son de 10 a 30 segundos de arco. ”Los factores que determinan el mínimo visible no dependen

sólo del valor angular ya que se ven afectados por la luminancia del test, la cantidad de energía que reciben los fotorreceptores y su sensibilidad” (Martín y Vecilla, 2012).

Mínimo Perceptible

Se define según varios autores como la capacidad que posee el individuo para ver separados dos objetos próximos. “Si se presentan dos puntos luminosos suficientemente separados y se van acercando entre sí, llegará un momento en el que será imposible discernir si se trata de un punto o de dos”. (Benjamín, 2008).

Mínimo Discriminable

“Capacidad del sistema visual de nombrar o reconocer correctamente formas u objetos o su orientación. Se acepta que su valor es de aproximadamente un minuto de arco”. (Benjamín, 2008).

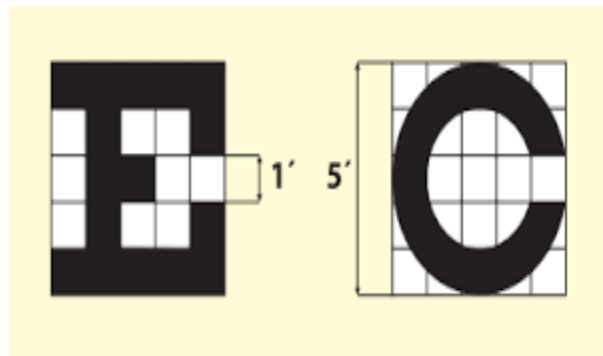


Ilustración 12: Ilustración del mínimo Discriminable

(www.es.escrib.com)

La toma de agudeza visual se la debe realizar en visión lejana, visión cercana:

- **Visión lejana:** Para obtener la agudeza visual se deberá mirar una tabla de optotipos colocada a 6 metros de distancia.
- **Visión cercana:** La medida de la agudeza visual de cerca se tiene que realizar a la distancia correspondiente a la longitud de los brazos del sujeto, aunque la distancia considerada como estándar es de 40 cm. Numerosos test para medir la agudeza visual de cerca no utilizan optotipos que puedan ser comparables entre sí o con los optotipos para visión lejana.

Propósito de la medida de la Agudeza Visual

La medida de la agudeza visual tiene diferentes objetivos en la práctica profesional, destacando la realización de la refracción (para corregir los defectos visuales) y monitorear la evolución de diferentes patologías.

Agudeza visual normal

El valor aceptado como agudeza visual normal es de 20 / 20, significa que una persona puede identificar una línea de letras de tamaño pequeño a una distancia de 20 pies o 6 metros. Sin embargo, es posible encontrar sujetos con una agudeza visual ligeramente superior a la unidad referenciada como valor normal.

Factores de la agudeza visual

Bardini (1982), argumenta que existen factores determinantes de la agudeza visual y cada uno de ellos influye los factores como:

- **Iluminación:** Según Taboada, J. (s/f) la capacidad visual depende mucho de la iluminación, siendo capaces de llegar a diferenciar objetos pequeños aumentando el nivel de luminosidad.

- **Contraste:** la diferencia entre iluminancia entre el objeto que se observa y su espacio inmediato se conoce como contraste, mientras mayor sea el contraste, mejor será lo que vemos.” Un sujeto que precise mucho contraste para poder distinguir un objeto presentara un valor de sensibilidad al contraste muy bajo, por lo tanto su visión será un poco deficiente”(Martín y Vecilla, 2012)
- **Grado de incidencia de luz:** Según Bardini, (1982) a mayor ángulo de incidencia mayor será la reflexión de la luz a nivel corneal.

AMBLIOPÍA

La ambliopía es la pérdida visual ocasionada por un obstáculo en el desarrollo normal de la visión en ausencia de patología ocular. (Evans et al. 2011).

Se considera que la ambliopía no solo causa impacto a nivel de la agudeza visual, sino también sobre la visión binocular, predispone al desarrollo de estrabismo, de tal manera que esta alteración conduce a limitaciones en el campo laboral, entre otras. Si un niño presenta ambliopía, su pronóstico visual dependerá de su etiología, de la edad de aparición, mientras más precoz más severa será, de la duración de ésta y de la edad de inicio del tratamiento. (Salgado, 2005: pág. 34).

Clasificación de la Ambliopía

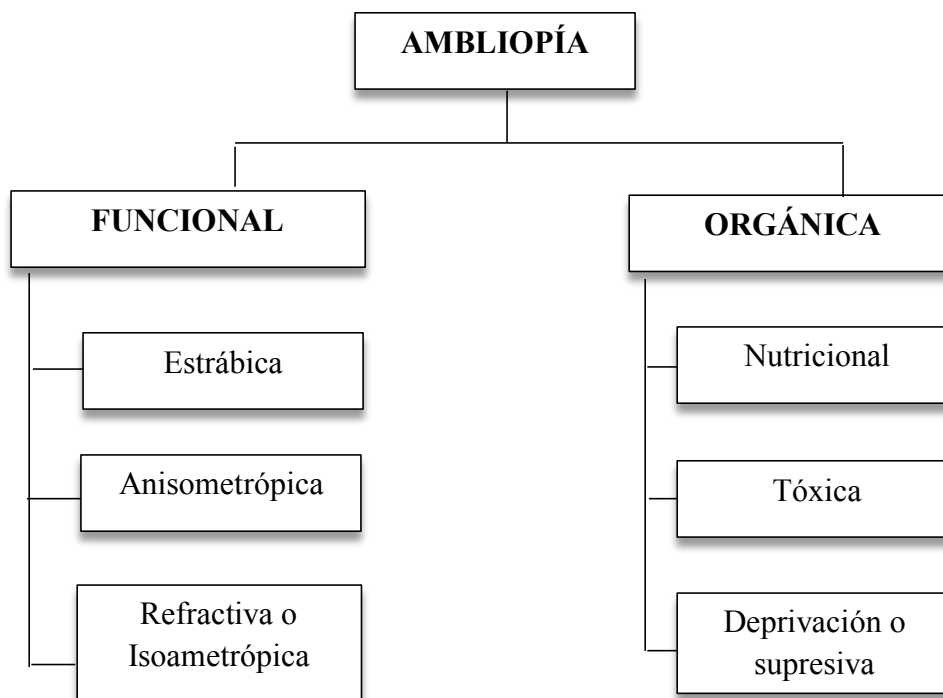


Ilustración 13: Clasificación de la ambliopía (Molina et, 2012).

Ambliopía Funcional

Estrábica

Esta desviación se da como resultado de una interacción competitiva o inhibitoria entre las neuronas encargadas de llevar los impulsos de los ojos que no pueden fusionarse, provocando una desviación permanente de un ojo. “Lo que conduce a la dominancia de los centros de visión cortical por el ojo fijador y una actividad reducida mantenida a los impulsos del ojo que no fija, esto elimina la diplopía en presencia de estrabismo mediante la supresión” (Molina et, 2012).

Ambliopía Anisométrica

Bajo la perspectiva de Borrás, M.R. *et. al.* (2000) esta condición es producida por un defecto refractivo significativo de un ojo que provoca una diferencia de nitidez en las imágenes, que a su vez dificulta el correcto desarrollo de la agudeza visual del ojo con mayor ametropía. (pág. 145)

Ambliopía Isoamétrica

Disminución bilateral de la agudeza visual, que suele ser relativamente leve, se debe a errores refractivos grandes no corregidos y aproximadamente iguales en los ojos de un niño pequeño (Molina *et, al.* 2012). Aun así, “no existen estudios que determinen el valor del error refractivo bilateral que pueda originar una ambliopía isoamétrica; sin embargo suele ser frecuente en hipermetropías elevadas, superiores a las 3 0 4 dioptrías, astigmatismos superiores a 1,5 ó 2,00 dioptrías, y en ciertos casos en miopías elevadas. (Borrás, M.R. *et. al.* 2000, pág. 147).

Ambliopía orgánica

Cabe señalar que la ambliopía orgánica de acuerdo a Molina, R. *et al* es la consecuencia de una alteración patológica que altera la estructura celular de la retina o vías visuales. (2012, pág. 84). Tiene si clasificación (Ilustración 13)

Nutricional Producida por mala nutrición de la madre en el embarazo.

Toxica Producida por consumo de alcohol, medicamentos o drogas, durante el embarazo.

Deprivación o supresiva Se debe a una obstaculización del eje visual, la causa más común es la catarata congénita o adquirida. La ambliopía por oclusión es una forma de ambliopía por Deprivación debido al excesivo uso de parches o a su vez tratamiento mal dirigido.

Ilustración 14: Clasificación de la ambliopía orgánica

(Molina, R. et, 2012).

Entre los métodos más utilizados para el tratamiento de la ambliopía son:

- **Terapia Visual:** Permite entrenar el sistema en pacientes con alteraciones mono y binoculares. Sus resultados dependerán fundamentalmente de la disciplina del paciente. Según Richman y Cron (1988) la terapia visual da la oportunidad de aprender a utilizar los ojos de la mejor forma binocular posible.
- **Oclusión ocular:** El parche es el método más efectivo, más económico y más usado para estimular el ojo ambliope. “La oclusión del ojo dominante (con mejor Agudeza visual), priva de ella al paciente, lo que hace que el ojo ambliope trabaje al máximo. Se puede iniciar desde los 6 meses de vida. El parche se debe aplicar en la cara y no sobre el antejo” (Salgado, 2005).
- **Penalización óptica:** Ésta consiste en “adicionar hipercorrección positiva y cintas penalizadoras adhesivas al ojo fijador para que éste vea borroso, con eso se busca que el ojo ambliope vea mejor. Se utiliza cuando hay un rechazo a la oclusión por parte del niño, pero sólo en ambliopías leves” (Molina, 2012).

ESTADO OCULOMOTOR

Etiología

Relacionadas con factores anatómicos como la posición del globo ocular en la órbita, distancia interpupilar, inserción e inervación de los músculos extraoculares y exceso de convergencia tónica. (Gallegos, 2005).

Cover test

Considerada la prueba más utilizada para evaluar el alineamiento ocular, esta técnica nos permite evaluar el estado y habilidad funcional motora detectando así la presencia o ausencia de desviaciones (forias, tropias). Se determina que una foria consiste en una desviación del ojo, estando este en reposo; mientras la tropia consiste en una desviación constante. (Borrás et, 1998).

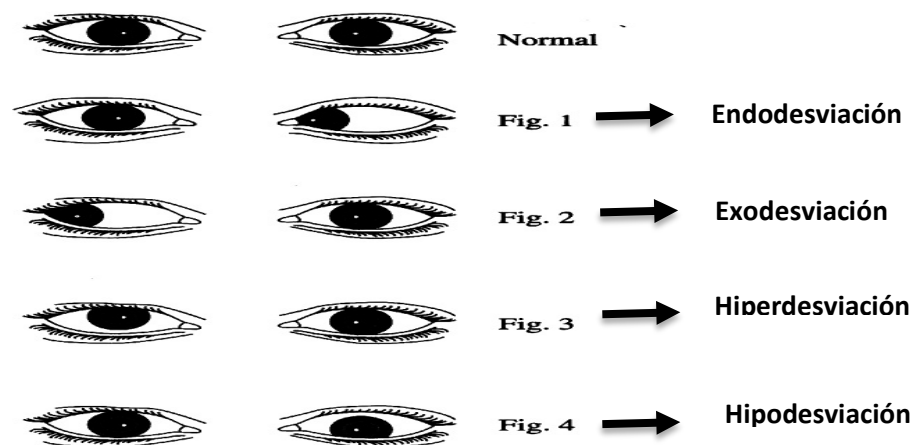


Ilustración 15: Esquema de las diferentes desviaciones

(Alonso, 1992)

Cover Test Alternante

Esta prueba nos ayuda a determinar la dirección de la desviación ya sea una foria o tropia, pero no las diferencia entre ellas” (Borrás et, 1996). Consiste en ocluir uno y otro ojo alternadamente, a la vez que se va observando lo que ocurre con el ojo que queda desocluído.

A través de este test podremos encontrarnos con:

<i>Ortodesviación:</i>	No tiene ninguna clase de movimiento.
<i>Exodesviación:</i>	La dirección de los ojos es de afuera hacia adentro.
<i>Endodesviación:</i>	La dirección de los ojos es de adentro hacia afuera.
<i>Hiperdesviación:</i>	La dirección de los ojos es de arriba hacia abajo.
<i>Hipodesviación:</i>	La dirección de los ojos es de abajo hacia arriba.

Ilustración 16: Clasificación de desviaciones

Cover Uncover

Como propósito, mediante este test se podrá diferenciar la presencia de una foria o una tropia, “Si el paciente tiene una foria, el eje visual de cada ojo estará alineado con el punto de fijación cuando ambos ojos estén abiertos. Si el paciente tiene una tropia, uno de los ejes visuales estará alineado con el punto de fijación y el otro no estará alineado cuando ambos ojos estén abiertos. (Evans, 2006).

VISION DE PROFUNDIDAD

Se considera la estereopsis al fenómeno de la visión que permite una percepción visual. De tal manera se busca mediante un test específico “medir la percepción de profundidad fina del paciente a través de su habilidad para fusionar tarjetas estereoscópicas” (Pons, 2004).

Borras y Ondategui, (1998), estima que la valoración de la estereopsis facilita la fusión sensorial en pacientes con ejes visuales paralelos, el test presenta una imagen similar a cada ojo desplazada ligeramente de manera que estimulan puntos correspondientes en la retina. Puede reducirse o eliminarse la estereopsis con la presencia de ambliopías, anisometropía y estrabismos que alteran la estimulación visual adecuada con la formación de imágenes retinianas correctamente enfocadas y nítidas en ambos ojos. (Pág. 207).



Ilustración 17: Test de Estereopsis

Fuente: (www.clinicaremateria.es.com)

Valores normales del test de titmus

1° Mosca	3000s de arco
2° Animales	Gato: 400s de arco Conejo: 200s de arco Mono: 100s de arco
3° Puntos de Wirt	1. Abajo: 800s de arco 2. Izquierda: 400s de arco 3. Abajo: 200s de arco 4. Arriba: 140s de arco 5. Arriba: 100s de arco 6. Izquierda: 80s de arco 7. Derecha: 60s de arco 8. Izquierda: 50s de arco 9. Derecha: 40s de arco

Ilustración 18: Valores Normales del Test de Titmus

(Wright et, 2003)

VISIÓN DE COLORES

Martín et (2010) nos refiere que el ojo humano puede percibir aproximadamente 8.000 colores y matices. (pág. 59). La visión cromática se origina por los estímulos de los conos en visión fotópica y mesópica, con la combinación de los principales colores rojo, verde y azul. “Si existe problema para identificar los colores, la persona comienza a sufrir un déficit visual. La adecuada visión cromática adquiere, por tanto, especial importancia para la seguridad en el desarrollo de determinadas profesiones” (Zarco, 2005).

Monocromatismo

Se caracteriza por la ausencia de dos fotopigmentos, por lo tanto se puede determinar como un monocromatismo de conos o un monocromatismo de bastones. “Aparentemente los monocrómatas únicamente ven blanco y negro y tonos de gris intermedios” (Urtubia, 1999).

Dicromatismo

Se caracteriza por una discriminación deteriorada, un fotopigmento ausente. No tienen la capacidad de ver uno de los tres colores primarios básicos que son rojo, verde y azul. Se subdivide en:

- Protanopía: Defecto del color rojo.
- Deuteranopía: Defecto del color verde” (Urtubia, 1999).

Tricromatismo

Se caracteriza por una discriminación cromática levemente deteriorada, con un fotopigmento anómalo. Posee una incapacidad para ver normalmente los colores rojo, azul y verde. Se subdivide en:

- Protanomalia: Defecto del color rojo.
- Deuteranomalia: Defecto del color verde.
- Tritanomalia: Defecto del color azul y gris

Test de Ishihara, está diseñado para detectar anomalías a nivel de la percepción de los colores. “Compuesto por pigmentos de colores con puntos que forman números y caminos para utilizarse en niños que no reconocen los números, tiene el objetivo de detectar alteraciones de color rojo-verde, no detecta alteraciones de color azul (Ilustración) (Martin y Vecilla, 2010)

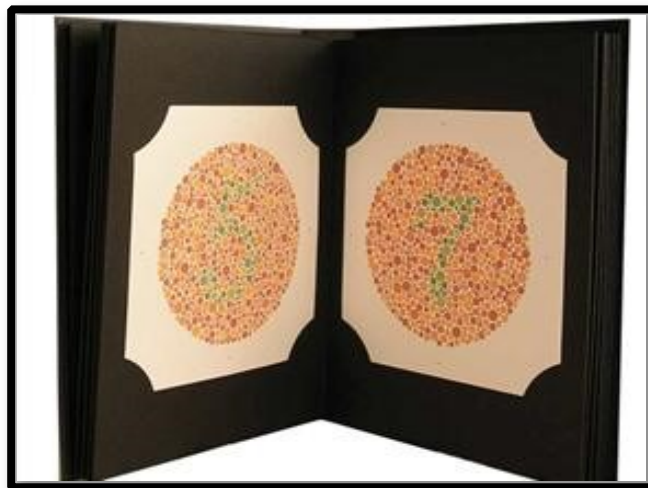


Ilustración 19: Esquema Del Test de Ishihara

(Rosenfield, 2009)

ESTADO REFRACTIVO

La refracción puede definirse como el proceso por el cual se consigue conjugar la retina con el infinito óptico. Mediante este examen se busca a través observar las características de las sombras visibles con el retinoscopio, de tal manera poder detectar la presencia de los errores refractivos, (Ilustración 18). Así mismo su corrección para mejorar la agudeza visual. Bonafonte (2006), estima, que la retinoscopia es el método objetivo de refracción que proporciona rápidamente tanto el valor de la esfera como el poder y eje del cilindro. (2006, pág. 13)

De tal manera varios autores entre ellos, Herrera et, define a la retinoscopia como un “examen objetivo por el que, mediante la interpretación del reflejo que produce la luz sobre la retina de una persona, se puede determinar y cuantificar el estado refractivo de sus ojos. El resultado de la retinoscopia es el punto de partida para el examinador, es un método indispensable para detectar irregularidades en la córnea, en el cristalino y opacidades en los medios” (2015). Esta se puede llevar a cabo de diferentes maneras:



Ilustración 20: Retinoscopia

(www.es.escrib.com)

Retinoscopía Estática

Esta técnica se la realiza con ambos ojos abiertos, como es descrito por Del Rio, (1996), “se realiza con la acomodación relajada el paciente se fija en un objeto situado a 6 metros, en la que el optómetra examina las sombras en movimiento y determina su ametropía” (pág. 297)

Retinoscopía Dinámica

Se realiza cuando el ojo ha puesto en funcionamiento el mecanismo acomodativo y la convergencia está presente durante el examen, por lo que el valor dióptrico total del ojo se encuentra aumentada. Para realizar este tipo de retinoscopía, la distancia próxima es de 40 a 50 cm y se precisa de un retinoscopio provisto de unos test de fijación que puede ser letras o números, que se encuentran alrededor del punto de donde emana el haz luminoso, se utiliza con el objetivo de determinar la amplitud de acomodación en visión binocular y monocular. (Del Rio, G. 1996)

Retinoscopía bajo ciclopejía

Esta técnica es sugerida en pacientes con estrabismos, ambliopías y alteraciones acomodativas como en las hipermetropías elevadas con presencia de endodesviaciones se aplicará esta técnica de fármacos cicloplégicos tal como ciclopentolato o atropina los cuales mediante su principio activo tienden a paralizar el mecanismo acomodativo. (Del Rio, 1996).

PROCOLO REISVO

Agudeza visual

Criterios de inclusión

- Niños entre 9 y 12 años que acudan a la Unidad Educativa Borja Montserrat Liceo Cristiano Mahanaym

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 (The Early Treatment Diabetic Retinopathy Study)

- Condiciones de iluminación natural, luz día (fotópicas, 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 estenopeico 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
14. y cubrir ahora el ojo derecho.
15. 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 vision 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 estenopecico 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
16. Retirar el parche pirata del ojo izquierdo y cubrir ahora el ojo derecho.
17. 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.

Oclusor 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 próxima

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 en 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 tropia.
Describir la tropia.

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 oclisor durante 3 segundos y cambiar el oclisor rápidamente al ojo izquierdo sin permitir observar con ambos ojos el optotipo y determinar la dirección del movimiento del ojo derecho que se desocluye, esto corresponde a un ciclo. Repetir el ciclo tres veces hasta que el examinador determine la dirección del movimiento del ojo derecho que se desocluye, para detectar movimiento de refijación y observar el tipo de desviación.
8. Ocluir completamente el ojo izquierdo del paciente, con el oclisor, durante 3 segundos y cambiar el oclisor rápidamente al ojo derecho, debe mantener la mirada en el

optotipo situado a 3 metros. observar el ojo izquierdo desocluído, la dirección del movimiento y determinar el tipo de desviación.

9. Registrar en el Formato de Respuestas.

Anotación

Registrar en el Formato de Respuestas 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

Anotación

Registrar en el Formato de Respuestas 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 endotropía (XT) o endotropía (ET) seguida de la letra que indique el ojo desviado y la medida del prisma neutralizador (Ej.: XTD 12 Δ = Exotropía derecha).
4. Si a veces recupera y a veces no, es desviación intermitente en la cual se anotará el sentido de la desviación (endotropía o exotropía), seguido de una T entre paréntesis que indica intermitencia y el prisma medidor. Ej.: E (T) D 12 Δ = Endotropía intermitente derecha.
5. Si nunca recupera o no hay fusión, pero a veces desvía un ojo y a veces el otro es una tropía, T, alternante, A, en la cual se anotará el sentido de la desviación (endotropía o exotropía), una T y una A que lo indique (Ej.: ETA 12 Δ = Endotropía 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 está abajo) Ej.: I/D 2 Δ .
7. Si el ojo se mueve hacia abajo sin recuperación de la fusión se anotará como hipertropía seguida de la medida del prisma neutralizador (Ej.: DT/I 6 Δ = Hipertropía 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 6 Δ = 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.

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.

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.

- 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.

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.

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.
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.

- 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: Retinoscopía Estática

Alistamiento

- Consultorio de mínimo 4 metros de largo.
- Iluminación es penumbra. Solo una lámpara encendida, la ubicada cerca al optotipo.
- Retinoscopía 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.

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.
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 retinoscopía.

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, N.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La evaluación realizada en la Unidad Educativa Borja Monserrat, en la ciudad de Quito se seleccionó a 117 niños, en edades comprendidas de 9 a 12.

VISIONES	EDADES (AÑOS)								TOTAL	
	9		10		11		12			
EMETROPESES	19	16%	18	15%	25	21%	17	15%	79	68%
AMETROPESES	10	9%	8	7%	7	6%	13	11%	38	32%
TOTAL	29	25%	26	22%	32	27%	30	26%	117	100%

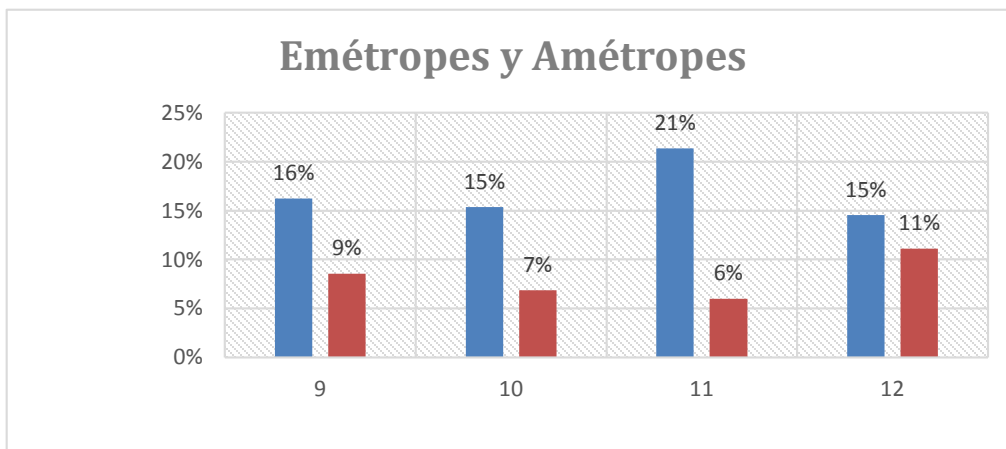


Tabla 1: Emétropes y Amétrope

Mediante la toma de la agudeza visual y la retinoscopia se pudo determinar la presencia de ametropías de los 117 escolares examinados un 38% presentan un defecto refractivos y un 68% emétropes

TIPOS DE AMETROPIAS

AMETROPIA	EDADES (AÑOS)								TOTAL	
	9		10		11		12			
HIPERMETROPIA	3	8%		0%	2	5%	0	0%	5	13%
MIOPIA	1	3%	3	8%	1	3%	4	11%	9	24%
AMS	2	5%	2	5%	1	3%	3	8%	8	21%
AMC	1	3%	0	0%	1	3%	1	3%	3	8%
AHS	3	8%	1	3%	1	3%	1	3%	6	16%
AHC	0	0%	1	3%	1	3%	2	5%	4	11%
AMX	0	0%	1	3%	0	0%	2	5%	3	8%
TOTAL	10	26%	8	21%	7	18%	13	34%	38	100%

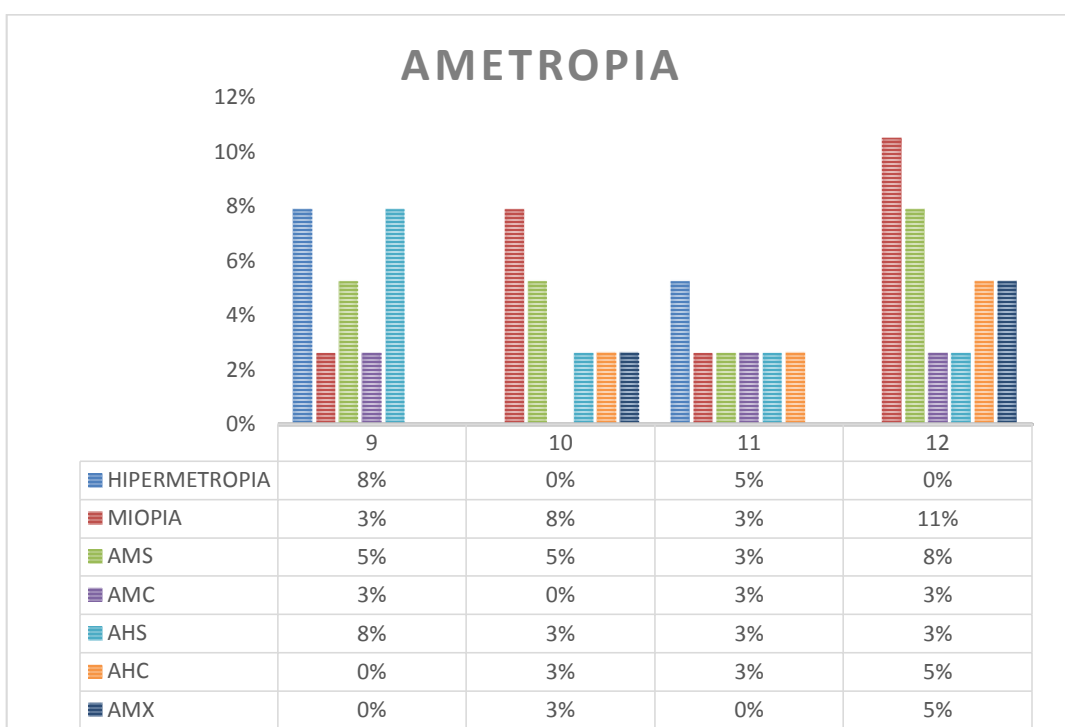


Tabla 2: Resultados de la investigación; tipos de ametropías

Con respecto a los resultados a la clasificación de los defectos refractivos podemos determinar que del grupo niños con ametropías, el 24% presentan miopía, seguido del 21 % de astigmatismo.

COVER TEST LEJOS

COVER TEST LEJOS	EDADES (AÑOS)								TOTAL	
	9		10		11		12			
ORTO	29	25%	26	22%	31	26%	30	26%	116	99%
EXO DESVIACION	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
ENDO DESVIACION	0	0%	0	0%	1	1%	0	0%	1	1%
TOTAL	29	25%	26	22%	32	27%	30	26%	117	100%

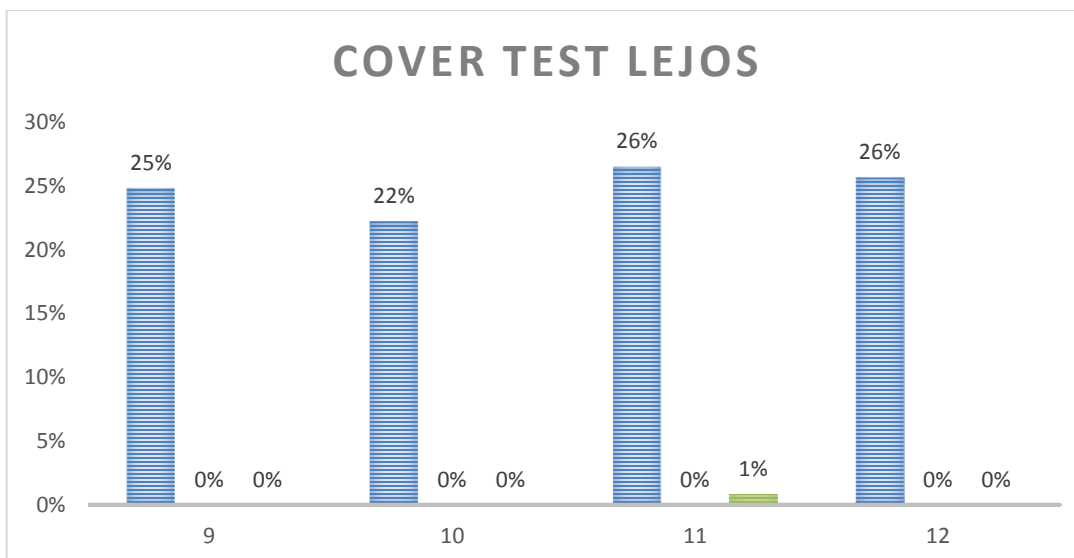


Tabla 3: Resultados de investigación Cover Test Lejos

Para obtener los resultados del estado oculomotor, se utilizó cover test alternante y cover uncover para visión de lejos como para visión próxima obteniendo los siguientes resultados.

COVER TEST EN VISIÓN PRÓXIMA

COVER TEST CERCA	EDADES (AÑOS)								TOTAL	
	9		10		11		12			
ORTO	20	17%	16	14%	20	17%	17	15%	73	62%
EXO DESVIACION	9	8%	10	9%	7	6%	12	10%	38	32%
ENDO DESVIACION	0	0%	0	0%	5	4%	1	1%	6	5%
TOTAL	29	25%	26	22%	32	27%	30	26%	117	100%

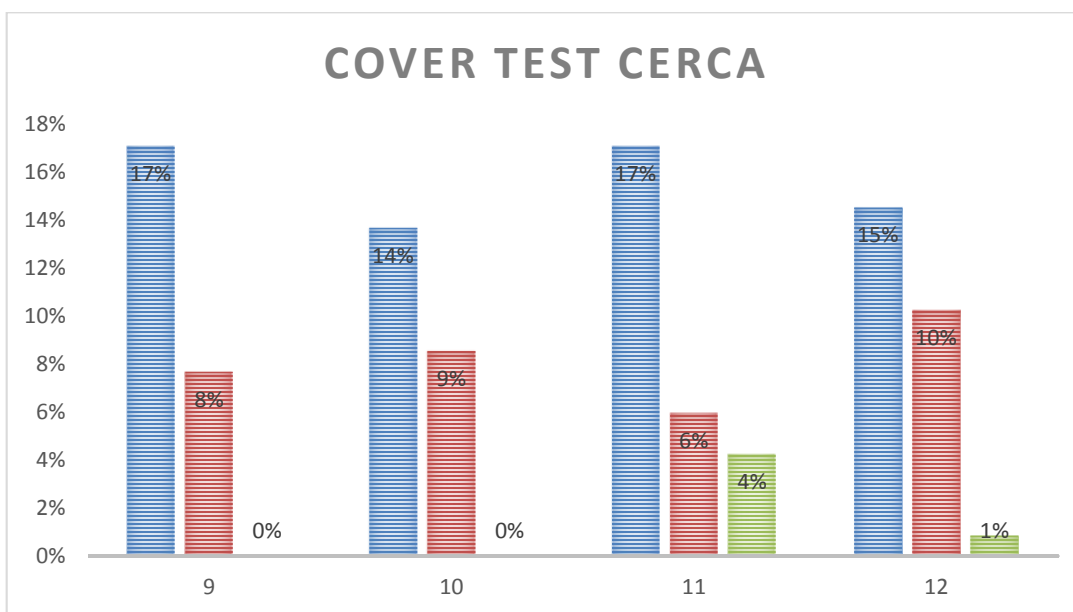


Tabla 4: Resultados de la investigación Cover Test de Cerca

ESTEREOPSIS

ESTEREOPSIS	EIDADES (AÑOS)								TOTAL	
	9		10		11		12			
APROBADO	29	25%	26	22%	32	27%	29	25%	116	99%
NO APROBADO	0	0%	0	0%	0	0%	1	1%	1	1%
TOTAL	29	25%	26	22%	32	27%	30	26%	117	100%

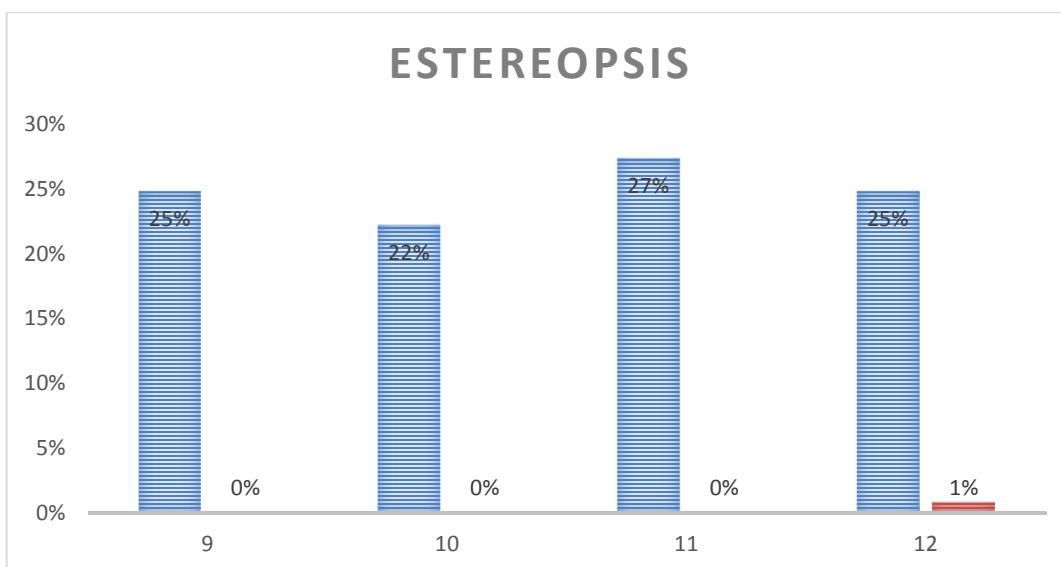


Tabla 5: Resultados de Test de Estereopsis

TEST DE VISIÓN DE COLORES

VISIÓN DE COLORES	EDADES (AÑOS)								TOTAL	
	9		10		11		12			
APROBADO	29	25%	25	21%	32	27%	28	24%	114	97%
NO APROBADO	0	0%	1	1%	0	0%	2	2%	3	3%
TOTAL	29	25%	26	22%	32	27%	30	26%	117	100%

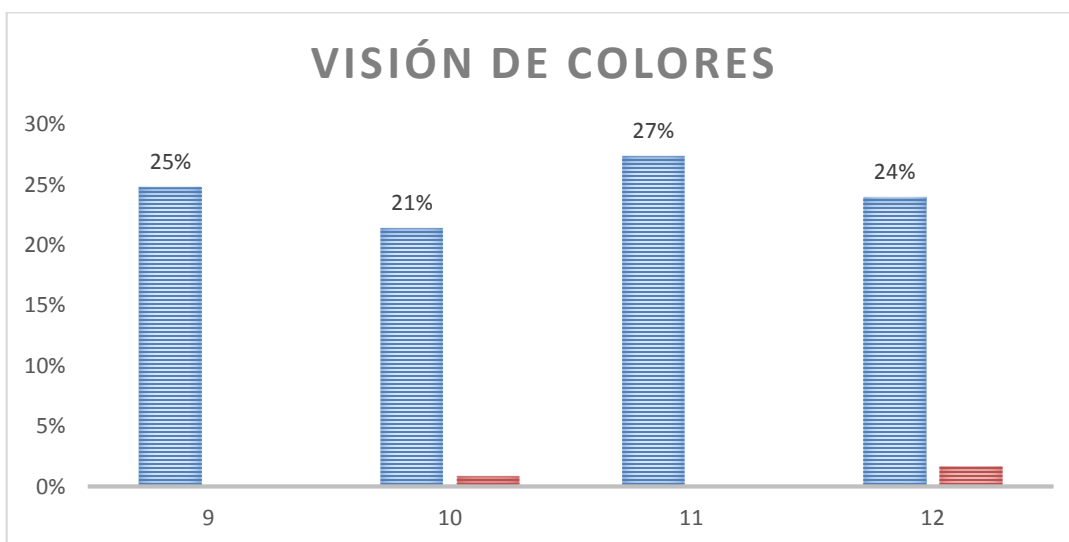


Tabla 6: Resultados de Test de Visión de Colores

Para la valoración de visión de colores se utilizó las 24 láminas del test de Ishihara, determinando la normalidad en visión de colores corresponde a niños que identifican al menos nueve láminas como aprobados y menor a nueve láminas no aprobados.

CONCLUSIONES

Mediante el trabajo de investigación, se concluye que de los 117 estudiantes evaluados en la Unidad Educativa Borja Montserrat, siendo 56 de género femenino y 61 masculino; contando con un número mayor los estudiantes comprendidos en 11 años de edad en un número de 32. De la totalidad de escolares evaluados un 38% presentaron problemas refractivos distribuidos en diferentes tipos de ametropías, siendo la miopía el porcentaje más alto en un 24%; seguido del astigmatismo miópico simple con un 21% y astigmatismo hipermetrópico con un 16%, la hipermetropía con un 13%, astigmatismo hipermetrópico compuesto con un 11% astigmatismo miópico compuesto y mixto 8%. De este grupo con ametropías el 30% usa corrección óptica, mientras que el 8% restante desconocían de la presencia de un error refractivo; de tal manera la sugerencia fue su pronta corrección.

En la valoración de cover test en visión lejana se ha determinado a un 99% con ortodesviación, mientras el 1% restante presenta una endodesviación. Así también el Cover Test en visión próxima con un 62% de ortodesviación, 32 % exodesviación, considerando que puede existir hasta 6 prismas de exoforia en visión cercana y el 5 % de endodesviación. La estereopsis llevada a cabo el test de TITMUS, considerando a los aprobados cuando tenía una estereopsis de 40 segundos de arco se encontró un 99% aprobado mientras el 1% restante no aprobado, como consecuencia de ambliopía con un 2%.

En la valoración del Test de Visión de Colores encontré un 97% que aprobó y el 3% no aprobado, realizando la evaluación con el Test Ishihara de 24 láminas.

Con base al informe antes presentado, se concluye enfatizando en la importancia de la detección temprana de problemas visuales refractivos en edad escolar ya que a causa de la sintomatología que estos puedan presentar, puede generar un limitante para un adecuado desenvolvimiento al realizar las respectivas actividades escolares y en si las actividades diaria.

BIBLIOGRAFIA.

Alonso, S., Collado, J., Gómez, A. (1992). *Oftalmología II*. España: JOAQUIN DEBIA S.A.

Bardini, R. (1982). *La función visual en el análisis optométrico*. Sociedad Italiana de Optometría y Ópticos. España.

Benjamin, J. (2008). *Borish's clinical refraction*. Second edition. Philadelphia: WB Saunders Company.

Bonafonte, E. (2006). *Esquema clínico- visual en oftalmología*. Editorial Masson, S.A Barcelona- España.

Borras, R y et al. (2000). *Visión binocular: Diagnóstico y tratamiento*. Editorial Alfomega, S.A, Colombia

Evans, B. (2006). *Fundamentos del ojo: visión binocular*. Barcelona: España. MASSON, S.A.

Furlan, W., J., García & Muñoz, L. (2009). *Fundamentos de optometría: refracción ocular*. Educacion Material 40. Barcelona.

Gallegos-Duarte M. (2005). *Desviaciones disociadas. Maniobras exploratorias en la endotropia congénita. Centro de Estrabismo*. México: Composición Editorial Láser: 1-18.

Gil del Rio, E. (1984). *Óptica fisiológica clínica*. Ediciones Toray, S.A, Barcelona.

Goss, D., Grosvenor, T., Keller, J., Marsh-Tootle, W., Norton, T., Zadnik, K. (2006). *Care of the patient with miopía*. American optometric association.

Grosvenor, T. (2005). *Optometría de atención primaria*. Barcelona: España. MASSON, S.A.

Herraman, R (1992). *Manual de refractometría clínica. Asociación para evitar la ceguera*. Promotora editorial. S.A. México

Khurana, A.K. (2008). *Theory and practice of optics and refraction*. Rontak, India: Second Edition.

Martin, R &Vecilla, G. (2012). *Manual de optometría*. Editorial Médica Panamericana, Madrid.

Merchan, M. (2012). *Pautas de corrección de defecto refractivo en niños*. Bogotá: Unisalle.

Moseley, M. y Fielder. A. (2002) *Amblyopia: a multidisciplinary approach*. Boston: Butterworth – Heinmann

Montés, R. (2011). *Optometría: principios básicos y aplicación clínica*. Barcelona: Elsevier.

Molina, R., García, P. (2012). *Manual de ortóptica y terapia visual*. Bogotá: Fundación Universitaria del área Andina.

Pons, A., Martínez, F. (2004). *Fundamentos de visión binocular*. Universitat de València.

Rosenfield, M., Logan, N. (2009). *Optometry: Science, techniques and clinical management*. ELSEVIER. Second edition.

Rosner, J. (1990). *Pediatric optometry* (2da. Ed.). Stoneham, Massachusetts: Butterworth Publishers.

Salgado, C. (2005). *Desarrollo de ambliopía y estrabismo*. Asociación U.D.A de oftalmología. España

Torres, L. (2006) *Atención educando a un ciego o con deficiencias visuales*. Primera edición. Editorial Universidad Estatal a Distancia.

Urtubia, C. (1999). *Neurobiología de la visión*. Universidad Politécnica de Catalunya. Ediciones UPC.

Zarco, D., Rodríguez, V. (2005). *Simulación y disimulación en oftalmología: técnicas ambulatorias de diagnóstico*. Editorial Glosa S.L.

