



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la Salud Humana

Carrera de Medicina Humana

**AGUDEZA VISUAL DE LOS NIÑOS Y NIÑAS DE LAS
ESCUELAS DE AFLUENCIA AL HOSPITAL
UNIVERSITARIO DE MOTUPE**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN
DE TÍTULO DE MÉDICO GENERAL**

AUTOR

Geovany Andrés Castillo Riascos

DIRECTORA

Dra. Natasha Ivanova Samaniego Luna, Esp.

LOJA – ECUADOR

2016

CERTIFICACIÓN

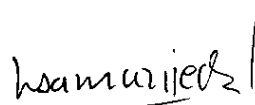
Loja, 08 de Septiembre del 2016

Dra. Natasha Ivanova Samaniego Luna, Esp.

DIRECTORA DE TESIS**CERTIFICA:**

Que la presente tesis titulada: “**AGUDEZA VISUAL EN NIÑOS Y NIÑAS DE LAS ESCUELAS AFLUENTES AL HOSPITAL UNIVERSITARIO MOTUPE**”, elaborada por el egresado *GEOVANY ANDRES CASTILLO RIASCOS*, previo a optar el grado de Medico General, ha sido desarrollada bajo mi dirección, por lo tanto faculto al autor, para su presentación, disertación y defensa.

Atentamente.



Dra. Natasha Ivanova Samaniego Luna, Esp.

DIRECTORA DE TESIS

AUTORÍA

Yo, **GEOVANY ANDRÉS CASTILLO RIASCOS** declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y al Área de la Salud Humana, así como a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual, de así considerarlo necesario.



Geovany Andrés Castillo Riascos

1104541865

gioandy92@gmail.com

0986538322

08 de Septiembre del 2016

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, **GEOVANY ANDRÉS CASTILLO RIASCOS** declaro ser autor de la tesis titulada “**AGUDEZA VISUAL EN NIÑOS Y NIÑAS DE LAS ESCUELAS AFLUENTES AL HOSPITAL UNIVERSITARIO MOTUPE**”, como requisito para optar al grado de Médico General; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional Bibliotecario Virtual, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 8 días del mes de Septiembre del dos mil diez y seis, firma el autor:



Geovany Andrés Castillo Riascos

1104541865

Dirección: Rocafuerte y 24 de Mayo

Teléfono: 2-587132 Celular: 0986538322

DATOS COMPLEMENTARIOS.

Directora de tesis: Dra. Natasha Ivanova Samaniego Luna, Esp.

Tribunal de grado:

- Presidente: Dr. Richard Orlando Jiménez, Mg. Sc.
- Vocal: Dra. Janeth Fidelina Remache Jaramillo, Esp.
- Vocal: Dra. María Ester Reyes Rodríguez, Mg. Sc.

DEDICATORIA

A Samantha, el motor de mi vida.

Geovany Andrés Castillo Riascos

Autor

AGRADECIMIENTO

A DIOS, forjador de cada pensamiento y acción, quien me ha dado la fuerza para llevar a feliz término este sueño.

A las Autoridades de la Universidad Nacional de Loja, de la Carrera de Medicina, y en especial a la Dra. Natasha Samaniego, por su valiosa y acertada orientación en la realización y culminación de este trabajo de investigación.

A los/as directivos/as, al plantel docente y a los niños/as de las escuelas afluentes al Hospital Universitario Motupe, ya que sin su apertura y ayuda incondicional no hubiese sido posible la obtención de tan valiosa información.

A mis padres, hermanos y familiares en común, a mi esposa e hija por el ejemplo constante de superación.

Geovany Andrés Castillo Riascos

Autor

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
CARÁTULA.....	I
CERTIFICACIÓN.....	II
AUTORÍA.....	III
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS.....	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMEINTO.....	VI
ÍNDICE.....	VII
TÍTULO.....	1
RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
Capítulo I.....	7
Embriología.....	8
Anatomía y Fisiología.....	8
Anatomía.....	8
Órbita.....	10
Aparato Lagrimal.....	11
Globo ocular.....	11
Conjuntiva.....	11
Esclerótica.....	12
Cornea.....	13
Cristalino.....	13
Úvea.....	14
Iris.....	15

Cuerpo Ciliar.....	15
Coroides.....	16
Retina.....	16
Nervio Óptico.....	16
Fisiología.....	17
Desarrollo del Ojo.....	18
Proceso Motor.....	18
Proceso Sensorial.....	18
Agudeza Visual.....	19
Campo Visual.....	19
Acomodación.....	19
Visión Binocular.....	19
Capitulo II.....	21
Agudeza Visual.....	21
Mínimum Visible.....	21
Agudeza de Vernier.....	22
Mínimum Separable.....	22
Agudeza Visual Estereoscópica.....	24
Limites Físico y Anatómicos de la Agudeza Visual.....	25
Difracción.....	25
Otras Notaciones para la Agudeza Visual.....	25
Fracción de Snellen.....	25
Optotipos de Repetición.....	26
Importancia.....	29
Lectura.....	30
Sintomatología.....	31
Campo de Visión / Clasificación.....	31
Visión Normal.....	32

Visión Baja.....	32
Ceguera.....	32
Factores Implicados en la Agudeza Visual.....	33
Prematuridad Extrema.....	33
Infecciones Oculares.....	33
Antecedentes Patológicos Familiares.....	33
Examen Visual.....	34
Formas de Evaluación de la Agudeza Visual.....	34
Test de Medida de la Agudeza Visual.....	35
Test Cualitativos.....	35
Test Cuantitativos.....	36
Alteraciones Visuales.....	40
Astigmatismo.....	40
Hipermetropía.....	40
Miopía.....	42
Presbicia.....	43
METODOLOGÍA.....	44
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	46
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	48
TABLA # 1.....	48
GRÁFICO # 1.....	48
TABLA # 2.....	50
GRÁFICO # 2.....	50
DISCUSIÓN.....	52
CONCLUSIONES.....	54
RECOMENDACIONES.....	55
BIBLIOGRAFÍA.....	56
ANEXOS.....	60

TÍTULO

**“AGUDEZA VISUAL DE LOS NIÑOS Y NIÑAS DE LAS ESCUELAS DE
AFLUENCIA AL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOTUPE”**

RESUMEN

Este estudio descriptivo de cohorte transversal dentro de la investigación formativa fue realizado en 264 escolares de 7 a 10 años de edad que asistieron a los establecimientos educativos de afluencia al Hospital Universitario de Motupe, en el periodo comprendido entre Octubre a Marzo 2015, cuyo objetivo general fue identificar su agudeza visual mediante la cartilla de Snellen, así como, estructurar un archivo de resultados para evaluación de seguimiento por parte de la unidad de salud correspondiente y finalmente socializar los hallazgos de la investigación con estudiantes, maestros y padres de familia. Se logró determinar que el 67.8% de la muestra en la evaluación del ojo derecho y el 63.3% en el ojo izquierdo mostró agudeza visual de 20/20, es decir, normal o adecuada para su edad. En el 1% al 1.9% se encontraron bajos niveles de agudeza visual. Los resultados se difundieron entre padres de familia, maestros y estudiantes, mediante recursos visuales (charlas en PowerPoint 2013 y trípticos). En conclusión, se pudo corroborar la utilidad de los optotipos aplicados en la valoración de la agudeza visual, como instrumentos para detectar oportunamente alteraciones oculares en el paciente pediátrico.

Palabras clave: Niños, optotipos, cartilla de Snellen, agudeza visual.

ABSTRACT

This descriptive study cohort in formative research was conducted on 264 students aged 7 to 10 years old who attended schools near the surrounding area of the University Hospital of Motupe neighborhood, in the period from October to March 2015. The main goal was to identify their visual acuity by using Snellen chart, as well as to structure an output file for further follow-up by the corresponding health unit and to socialize the research findings with students, teachers and parents. It was determined that 67.8% of the sample in the evaluation of the right eye and 63.3% in the left eye showed normal or age appropriate visual acuity of 20/20. From 1% to 1.9% low visual acuity was found. The results were commented to parents, teachers and students with the help of visual resources (PowerPoint slides and triptychs). In conclusion, it was corroborated the usefulness of optotypes applied in assessing visual acuity as tools for early detection of eye disorders in pediatric patients.

Keywords: Children, optotypes, Snellen chart, visual acuity.

INTRODUCCIÓN

De los 5 órganos de los sentidos, la visión, como fuente de información del ser humano, es prioridad a la hora de valorar patologías visuales en la atención primaria de salud. Una de las características medibles en la visión normal, es la agudeza visual (AV), la cual se define como la medida para detectar, graduar y discriminar estímulos visuales. El aparato visual infantil, durante los primeros meses y años de vida, está en pleno desarrollo, lo que trae consigo cambios en las características anatómo-funcionales sobre todo en las condiciones motoras y sensoriales.

En los niños el nivel de agudeza visual empieza desde los primeros días de nacido, siguiendo las caras humanas o las luces en una habitación oscura, estimándose una agudeza visual normal de 20/200, la cual se desarrolla hasta una AV de 20/20 en los lactantes de 6 meses de edad.

Para evaluar el nivel de AV se ha empleado gráficas visuales estándar que muestran dibujos en lugar de letras, como la Cartilla Snellen, la cual expresa en forma de fracción con la distancia estándar al test en el numerador y la distancia a la cual el observador con agudeza visual unidad distinguiría las letras del test en el denominador, este último valor es el tamaño de letra en el test, que sirve para evaluar la agudeza visual en los preescolares.

Según la OMS, en el 2014 establece que aproximadamente 285 millones de personas presentan discapacidad visual, de las cuales 39 millones son ciegas y 246 millones presentan alteraciones en el nivel de agudeza visual, además, por cada mil niños hay uno ciego, lo que

da una cifra de casi 2 millones de niños ciegos en todo el mundo; además, los problemas visuales en infantes son asintomáticos con clínica diferente a la del adulto, por lo que esta condición nos aleja de la evaluación temprana, que podría conducir a distorsión o supresión de la imagen visual normal, con consecuentes problemas en el desarrollo normal de la visión.

Considerando lo anterior, y al no existir estudios sobre agudeza visual en los escolares del sector Motupe en la ciudad de Loja, se decide realizar un estudio descriptivo transversal, en 264 niños y niñas de las escuelas de afluencia al Hospital Universitario de Motupe de la ciudad de Loja, de Octubre a Marzo 2015, donde se determinó el nivel de agudeza visual mediante la Cartilla de Snellen, con el propósito de estructurar un archivo de resultados de evaluación y seguimiento dirigido al Hospital Universitario de Motupe, para luego socializar los hallazgos de la investigación con estudiantes, maestros y padres de familia.

Una vez realizado lo propuesto, se logró determinar el nivel de agudeza visual en la muestra planteada, donde el 67.8% en el ojo derecho y el 63.3% en el ojo izquierdo posee un nivel de agudeza visual de 20/20 óptimo y adecuado para la edad. Del 1.1 al 21.6% en el ojo derecho y del 1.5 al 25.8% en el ojo izquierdo obtienen un bajo nivel de agudeza visual de 20/25 a 20/100 respectivamente. Posteriormente se entregó el archivo de resultados a la unidad de salud de Motupe, quienes lo acogieron y utilizaron como base de datos para seguimiento y evaluación posterior de los escolares y, finalmente, se impartió y difundió con la ayuda de recursos visuales y trípticos los resultados obtenidos.

Se recomendó al Ministerio de Salud Pública, como rector de la Salud Pública del Ecuador, promover y vigilar el cumplimiento de los Protocolos de Atención Infantil en la evaluación de la agudeza visual a los escolares en controles de rutina; a la Universidad

Nacional de Loja en conjunto con el Área de la Salud Humana mediante actividades de vinculación con la comunidad en el Hospital Universitario de Motupe se realicen controles y seguimientos periódicos de la agudeza visual en los niños y niñas; a las escuelas y directivos para que difundan y propicien evaluaciones de salud visual en los estudiantes para prevenir alteraciones visuales a futuro; a los padres de familia y estudiantes, acudir a controles periódicos y oportunos, para la detección temprana de patología visual en desarrollo.

REVISIÓN DE LITERATURA

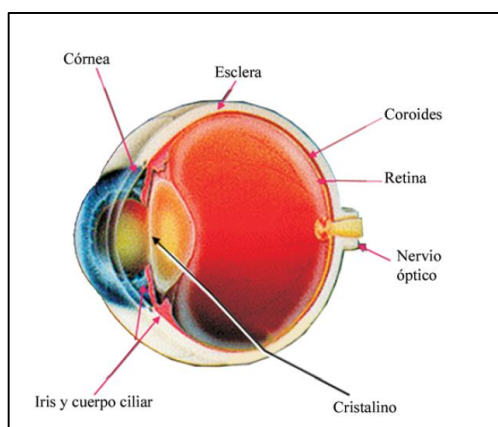
CAPÍTULO I

Según A. Serra (2010) el aparato visual infantil "aprende a ver", presentando características específicas, tratándose de un sistema que durante los primeros meses y años de la vida está en pleno desarrollo. Durante etapas iniciales de su existencia debe realizar una importante labor de aprendizaje en torno a la principal misión para la cual ha sido concebido: la visión.

El proceso de la visión, en donde participa una gran serie de estructuras y órganos, trae consigo un continuo cambio en algunas características anatómicas del aparato ocular, y sobre todo, de sus condiciones motoras y sensoriales, por ello las diversas afecciones oculares pediátricas tienen una expresividad clínica diferente del adulto. (A. Serra, 2010).

Figura 1

Estructuras Del Ojo Humano



Freixas Rosaralis S. et al, 2010, Oftalmología Pediátrica, p. 22.

Conocer la anatomía del ojo, la órbita, los campos visuales, los nervios craneales superiores y las vías centrales que regulan los movimientos oculares es requisito para la interpretación adecuada de enfermedades con manifestaciones oftalmológicas (Paul Riordan-Eva 2012).

EMBRIOLOGÍA

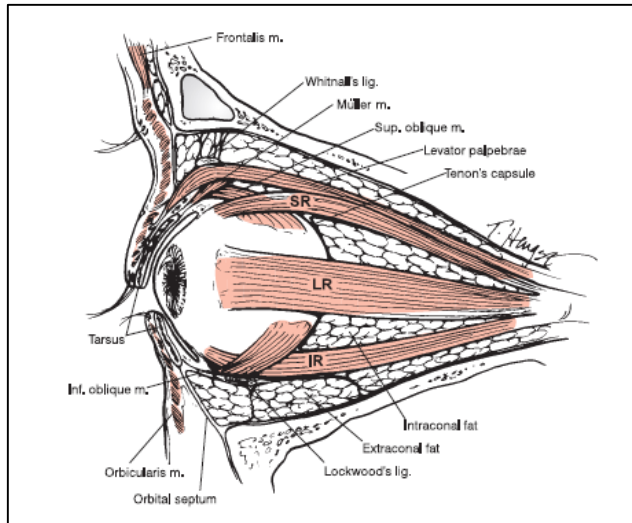
El ojo se forma desde el día 25 del desarrollo embrionario por medio de las fositas ópticas, en el prosencéfalo, y luego se diferencia en los días 26 a 28 en vesículas ópticas. En la 8va semana el esbozo ocular termina de formarse y madura hasta el 9no mes de embarazo. Del neuroectodermo derivan: la retina, el nervio óptico, los músculos esfínter y dilatador del iris, el epitelio iridiano posterior y el epitelio del cuerpo ciliar. Del ectodermo superficial lo hacen: el cristalino, el epitelio corneal, la epidermis palpebral, la glándula lagrimal y la conjuntiva palpebral. Los querocitos, los fibroblastos esclerales, el endotelio del trabeculum, el estroma coroideo y el iridiano, el músculo liso ciliar, las meninges, el tejido fibroadiposo orbitario, el cartílago y los huesos orbitarios, se forman a partir de la cresta neural. Y finalmente a partir del mesodermo, nacen los músculos extraoculares y el endotelio vascular. (Martin-Moro 2014)

ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA

Anatomía

El ojo es uno de los órganos que forma parte de la visión y se encuentra formado por el globo ocular y el nervio óptico, a su vez, el globo ocular contiene el ojo y sus apéndices, y la región orbitaria es el área de la cara superpuesta a la órbita y al globo ocular, e incluye los párpados superior e inferior y el aparato lagrimal. (Moore KL, 2010)

Figura 2

Corte Sagital De La Cavidad Orbitaria

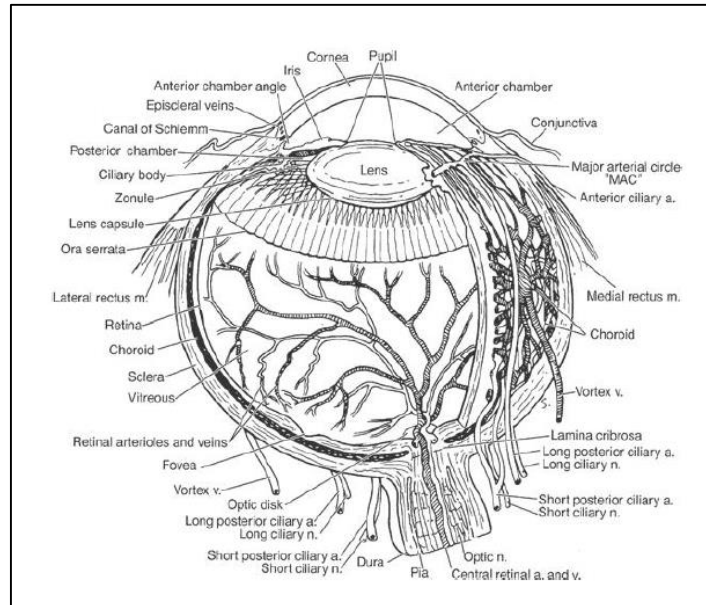
Wright, K. MD, FAAP. Ocular Anatomy and Physiology. Chapter 1. Pediatric

Ophthalmology for Primary Care. 3rd Edition. Williams & Wilkins. 2010. Pág 2.

El ojo es una estructura delicada, protegida por la órbita ósea y amortiguada por la grasa orbitaria circundante. Es una esfera llena de líquido, cuya pared exterior consiste en la córnea ópticamente transparente en la parte anterior y la blanca esclerótica en la parte posterior. La córnea y la esclerótica tienen diferente radio de curvatura, junto con la córnea representa una esfera más pequeña que la esclerótica. Por consiguiente, es un error pensar que el ojo es esférico. La unión entre la córnea y la esclerótica toma una apariencia azulada, y se denomina: el limbo. (Wright, K. MD, FAAP, 2010)

Figura 3

Estructuras Internas Del Ojo Humano



Wright, K. MD, FAAP. Ocular Anatomy and Physiology. Chapter 1. Pediatric

Ophthalmology for Primary Care. 3rd Edition. Williams & Wilkins. 2010. Pág 2.

ÓRBITA

Esquemáticamente la cavidad orbitaria se representa como una pirámide de cuatro paredes que convergen en la parte posterior. Se compara a la órbita a la forma de una pera, en donde el nervio óptico representa el tallo. El volumen de la órbita es de aproximadamente 30ml y el globo ocular ocupa la quinta parte de ese espacio. Las orbitas están rodeadas por el seno frontal, el seno maxilar y los senos etmoidal y esfenoidal. El suelo de la órbita es delgado y se lesiona con facilidad. (Paul Riordan-Eva, 2012)

Experimenta cambios muy rápidos desde el nacimiento hasta los 18 meses de edad, y no finaliza en la pubertad. El ángulo formado por ambos ejes anteroposterior es de 115° , mientras que en el adulto es de 45° . (A. Serra, 2010)

APARATO LAGRIMAL

En el nacimiento la secreción lagrimal suele ser poca o nula. La producción de lagrimeo se produce en las primeras semanas y, a los 3 meses se da la secreción establecida. Las vías lagrimales culminan su desarrollo durante las 1eras semanas, por ello el canal lacrimonasal puede no estar definitivamente perforado en un inicio. (A. Serra, 2010)

GLOBO OCULAR

Órgano ocular con mayor desarrollo durante el nacimiento, alzando un tamaño cercano al del adulto. La longitud axial es de 17.7mm al nacimiento, aumentando rápidamente durante el 1er año de vida (3,8mm), reduciendo la tasa de crecimiento progresivamente hasta la pubertad. (A. Serra, 2010)

El globo del ojo es casi esférico, con un diámetro anteroposterior de 24 mm, en el adulto normal. (Paul Riordan-Eva, 2012)

CONJUNTIVA

Mucosa delgada y transparente, cubre toda la superficie posterior de los párpados y la superficie anterior de la esclerótica; se continúa con la epidermis y con el epitelio corneal. La conjuntiva palpebral cubre la superficie posterior de los párpados y está unida

al tarso. La conjuntiva bulbar está adherida al tabique orbitario en los fondos de saco palpebrales y se pliega allí. El pliegue semilunar está formado por conjuntiva bulbar engrosada blanda en el epicanto interno. El epitelio conjuntival está formado por epitelio columnar estratificado, sin embargo, cerca del limbo se encuentra compuesto por celular escamosas estratificadas. Las arterias de la conjuntiva derivan de las arterias ciliares anteriores y palpebrales, se anastomosan junto con las venas conjuntivales formando el complejo vascular de la conjuntiva. La inervación se deriva de la primera división oftálmica del quinto par craneal. (Paul Riordan-Eva, 2012)

ESCLERÓTICA

Es la cubierta fibrosa externa que protege el ojo y está compuesta de colágeno. Es la parte densa de color blanco que se continúa anteriormente con la córnea y posteriormente con la duramadre del nervio óptico. A través del agujero posterior de la esclerótica se hallan bandas de colágeno y tejido elástico que constituyen la lámina papirácea del etmoides, por donde pasan los haces axonales del nervio óptico. La epiesclerótica es la superficie externa de la esclerótica, es una delgada capa de tejido elástico fina, con numerosos vasos sanguíneos que alimentan la esclerótica. Está irrigado por las arterias ciliares posteriores largas y cortas, y lo mismo hacen los nervios ciliares largos y cortos. (Paul Riordan-Eva, 2012).

Delgada en el periodo neonatal, a partir del nacimiento aumenta de grosor hasta los 4-5 años de edad. Por ello, tiene mayor elasticidad y es translúcida, dándole un color azulado. (A. Serra, 2010)

CÓRNEA

Es un tejido transparente, gracias a su estructura uniforme y que es avascular y deturgescente, comparable a un vidrio de reloj. Insertada en la esclerótica por el limbo, la depresión formada en esa unión se conoce como surco de la esclerótica. En el adulto el espesor es de 550 μm en el centro, con diámetro horizontal de aproximadamente 11.7mm y diámetro vertical de 10.6mm. La componen 5 capas: epitelio, membrana de Bowman, estroma, membrana de Descemet y el endotelio. La fuente de nutrición para la córnea son los vasos del limbo, del tumor acuoso y las lágrimas, además, toma de la atmosfera la mayor parte de O_2 que requiere. Los nervios provienen del quinto par craneal (nervio trigémino). (Paul Riordan-Eva, 2012).

Durante los primeros años de vida experimenta cambios en: el diámetro corneal aumentando de 9.9mm a 11.1mm en el 1er años de vida y adquiere su tamaño final hacia los 2 años (11,5mm); la curvatura que al nacer es pronunciada, se aplana durante los primeros 3 meses de vida (de 51 a 45 dioptrías) hasta los 6 años donde lo hace lentamente a la adultez (41.5 dioptrías). (A. Serra, 2010)

CRISTALINO

De forma esférica en el recién nacido, y se aplana para adquirir forma elipsoide hacia los 2 años (de 34 a 28 dioptrías en los 6 meses; 23 a los 2 años). Al nacer posee capacidad de modificar su forma gracias al mecanismo de acomodación. La cornea y cristalino son más curvos con el fin de potenciar el mecanismo dióptrico, necesario para enfocar imágenes en

un ojo que es más pequeño; durante el crecimiento se produce en sincronía el alargamiento del globo y el aplanamiento de lentes (emotropización). (A. Serra, 2010)

Es una estructura biconvexa, avascular, incolora y transparente; mide alrededor de 4 mm de grosor y 9mm de diámetro. No contiene fibras de sensibilidad al dolor, vasos sanguíneos ni nervios. Se encuentra detrás del iris, suspendido por la zónula, a través de la cual se comunica con el cuerpo ciliar. La capsula del cristalino es una membrana semipermeable que permite el paso de agua y electrolitos. El núcleo y la corteza del cristalino están formados por largas láminas concéntricas. Lo sostiene el ligamento suspensorio (zónula de Zinn). Contiene alrededor de 65% de agua, 35% de proteína y oligoelementos comunes. (Paul Riordan-Eva, 2012).

ÚVEA

Los constituye el iris, cuerpo ciliar y la coroides, no pigmentada definitivamente en el recién nacido. Es importante tomar en cuenta al valorar imágenes de fondo de ojo, tiene una clara expresión a nivel del iris, a medida que los cromatóforos se vayan cargando de pigmento. La pupila situada a nivel medial e inferior, ocupa la parte central del iris, su tamaño y capacidad de contraerse ante estímulos luminosos son definitivos. En prematuros se observan vestigios de membrana pupilar que desaparecen en semanas. (A. Serra, 2010)

Iris

Es un cono orientado en sentido anterior, con una abertura en el centro, la pupila. Esta delante del cristalino y divide las cámaras anterior y posterior, cada una de las cuales contiene humor acuoso que pasa a través de la pupila. El iris esta irrigado desde el círculo mayor del iris. Los capilares tienen endotelio no fenestrado lo que no permite derrames de fluoresceína IV. La inervación sensorial se compone de fibras de los nervios ciliares. La función del iris es regular la cantidad de luz que entra al ojo. El tamaño pupilar se determina por el balance entre la constricción debida a la acción parasimpática a través del tercer par craneal y la dilatación ocasionada por la acción simpática. (Paul Riordan-Eva, 2012).

Cuerpo Ciliar

Es triangular, extendiéndose hacia adelante, desde el extremo anterior del coroides hasta la raíz del iris. Está formado por una zona rugosa anterior, la parte plegada y la zona plana posterior. Los procesos ciliares surgen de la parte plegada y se componen de capilares y venas que drenan a través de las venas de los vértices. El musculo ciliar está compuesto por fibras longitudinales, radiales y circulares. La función es de contraer y relajar las fibras de la zonula; al no hacerlo, varían la tensión sobre la capsula del cristalino y cambian el foco de los objetos del campo visual, tanto cercanos como lejanos. El suministro de sangre es gracias al círculo mayor del iris, y su inervación por los nervios ciliares cortos. (Paul Riordan-Eva, 2012).

Coroides

Corresponde al segmento posterior del tracto uveal, localizado entre la retina y la esclerótica. Compuesta por 3 capas de vasos sanguíneos. Los vasos más internos están en la coroides y son los de la luz más grande. Los vasos sanguíneos coroidales nutren la porción externa de la retina. La inervación es por medio de los nervios ciliares. (Paul Riordan-Eva, 2012).

RETINA

Región inmadura histológica y funcionalmente. La densidad de los conos en la fóvea es menor, están menos desarrollados y alcanzan su madurez histológica a los 4 meses de vida, pero no son maduros hasta los 2 años. Las células ganglionares están concentradas en el polo posterior y deben sufrir una migración centrifuga hasta alcanzar la periferia a los 2-3 años de vida. (A. Serra, 2010).

NERVIO ÓPTICO

El tronco del nervio óptico consta de un millón de axones que surgen de células ganglionares de la retina. El nervio óptico surge de la superficie posterior del globo ocular a través del agujero escleral posterior, que es una abertura pequeña circular en la esclerótica que está bajo el polo posterior del ojo. Las fibras nerviosas se mielinizan al salir del ojo y su diámetro aumenta de 1.5mm a 3mm. El 80% del nervio óptico está formado por fibras visuales que hacen sinapsis con axones neuronales que terminan en la corteza visual primaria de los lóbulos occipitales. (Paul Riordan-Eva, 2012).

De dimensiones iguales a la del adulto. La mielinización se completa a los dos años. (A. Serra, 2010).

FISIOLOGÍA

La facultad de la visión es la fuente más importante de información del hombre acerca del mundo. Como testigo de la importancia de la función visual está la magnitud de su representación en el sistema nervioso central. La parte más grande del cerebro se relaciona con la visión: el control visual del movimiento así como la percepción de las palabras impresas y la forma y color de los objetos. (Ropper y Brown, 2010).

El sistema visual tiene una importancia especial en varios otros aspectos y su estudio ha permitido mejorar notablemente los conocimientos del sistema nervioso en cuanto a la organización de todos los sistemas neuronales sensoriales y asimismo la relación de la percepción con la cognición. De hecho, se sabe más sobre la visión que de cualquiera otra función sensorial. Debido a su composición variada de tejidos epitelial, vascular, colágeno, neural y pigmentario, los ojos son virtualmente un microcosmos médico, susceptible a muchas enfermedades. Más aún, los medios transparentes del ojo permiten la inspección directa de estos tejidos y ofrecen la oportunidad de observar durante la vida muchas lesiones de las afecciones médicas neurológicas y generales. (Ropper y Brown, 2010).

Desarrollo del Ojo

Proceso Motor

En el recién nacido la posición de los ojos está en ortotropía en la tercera parte de casos, siendo frecuente una exotropía variable, debida a la posición anatomía divergente de las orbitas. Durante los primeros meses convergen para adquirir la ortoposición a los 4-6 meses de vida, cuando ya se produce parte del desarrollo orbitario ocular, y la maduración de sistemas supranucleares que controlan la movilidad ocular, así como la mejoría de la función visual y la binocularidad. Los movimientos oculares conjugados se dan en el plano horizontal y vertical a los 2 meses. (A. Serra, 2010).

La convergencia se presenta desde el primer mes, de forma espasmódica, y está desarrollado plenamente a los 6 meses de vida. Durante el primer mes, la musculatura extraocular proporciona una fijación estable. A partir de los 2 años el ojo realiza movimientos precisos para fijar con la fóvea un objeto situado en el campo visual. A partir de los 3 meses podrá realizar el seguimiento fino en movimiento; hasta entonces es irregular. Para que se produzca es necesario un desarrollo sensorial adecuado. (A. Serra, 2010).

Proceso sensorial

Según A. Serra (2010), durante los primeros años de vida presenta mayor complejidad y va ligado al desarrollo anatómico e histológico de las estructuras que intervienen en la visión. Entre ellos están:

- *Agudeza Visual*

Al nacer es de 5/100, debido a inmadurez de la retina y de la vía óptica. Aumenta durante los primeros meses de vida para alcanzar 10/10 a partir de los 2 años. (A. Serra, 2010).

- *Campo Visual*

En el recién nacido tiene una amplitud de 25-30° y se expande hasta alcanzar características definitivas durante los 1eros meses de vida. (A. Serra, 2010).

- *Acomodación*

Fenómeno reflejo en donde el ojo consigue enfocar objetos situados a distancias diferentes gracias a la contracción del musculo ciliar, que modifica el poder dióptrico del cristalino. La acomodación se acompaña del impulso para la convergencia de globos oculares, así como de una contracción pupilar, constituyendo el fenómeno sincinesia acomodación-convergencia. Siendo inestable en el RN, estableciéndose a los 6 meses de vida. (A. Serra, 2010).

- *Visión Binocular*

La función hace ver como única imagen que perciben por separado cada uno de los ojos. Para que se cumpla es necesario que cada ojo perciba una imagen nítida; que las dos imágenes estén superpuestas; que las dos imágenes sean vistas con sensación relieve (estereoscópicamente). Para que se produzca es necesario que factores anatómicos como los

funcionales que intervienen en el aparato ocular alcancen un grado de desarrollo aceptable.

La estereopsis es normal a los 6 meses de edad. (A. Serra, 2010).

CAPÍTULO II

AGUDEZA VISUAL

La agudeza visual se define convencionalmente como la capacidad para discernir los detalles de un objeto. Esta definición es bastante ambigua ya que no se especifica qué se entiende por detalle de un objeto. La imprecisión no es casual pues, de hecho, la agudeza visual depende fuertemente del tipo de detalles que se pretendan distinguir. Un ejemplo extremo es la detección de un punto brillante sobre fondo oscuro, tarea que para la cual el tamaño del objeto es irrelevante, pues la detección en esta situación depende solo de la cantidad de luz. Una estrella, por ejemplo, es a todos los efectos prácticos una fuente puntual, siendo, sin embargo, perfectamente visible. El extremo opuesto se produce cuando se presenta un test de tamaño considerable pero con un contraste muy bajo en relación con su entorno. La detección del estímulo será en este caso bastante dificultosa. Como vemos se debe definir estrictamente en qué condiciones se realiza la determinación de la agudeza visual (Tabla 1). La cuantificación de la agudeza visual se realiza en función del ángulo que subtende el detalle más pequeño que este es capaz de apreciar, medido desde el ojo del sujeto. (Walter D. Furlan, Javier García Monreal, Laura Muñoz Escrivá. 2011).

Según Furlan, W. (2011), en la práctica hay varias formas en las que la agudeza visual puede ser definida y medida (Tabla 2), siendo las más comunes, las siguientes:

Mínimum visible

Mide la capacidad para detectar un objeto o test oscuro (típicamente un cuadrado o un círculo) sobre fondo luminoso. Para que sea detectable el objeto debe subtender desde el

ojo un cierto ángulo mínimo cuyos valores típicos son de 10 a 30 segundos de arco. Como ejemplo, esta resolución significa que un sujeto puede apreciar un círculo oscuro sobre un fondo blanco a 5 metros siempre que su diámetro sea superior a 0,25 - 0,72mm. (Walter D. Furlan, Javier García Monreal, Laura Muñoz Escrivá. 2011).

Agudeza vernier o poder de alineamiento

Mide la capacidad para apreciar el alineamiento entre dos segmentos de recto. En términos relativos el ojo humano es mucho más sensible a este tipo de estímulo que los correspondientes al mínimo visible. Esto implica que a cinco metros un ojo es capaz de detectar una resolución lineal de 0,12mm. En los países anglosajones se la denomina – hyperacuity-: (hiperagudeza). Esta gran sensibilidad del ojo humano para detectar el alineamiento entre dos segmentos se aplica en el diseño de instrumentos de medida de precisión como el pie del rey.

Agudeza visual de resolución (AV) o mínimo separable.

Este tipo de agudeza visual es el parámetro de referencia de toda prueba optométrica subjetiva. De forma genérica se define como la capacidad para distinguir dos puntos separados entre sí. Un sujeto estándar emélope, presenta una agudeza visual de 1 minuto de arco. Este valor de agudeza visual implica que el sujeto estándar es capaz de distinguir dos puntos separados por una distancia de 1,45mm en un objeto situado a cinco metros de distancia. (Walter D. Furlan, Javier García Monreal, Laura Muñoz Escrivá. 2011).

La agudeza visual puede medirse de varias formas dependiendo del contexto en el que se haga la medida. Por ejemplo, para ciertos experimentos de psicofísica de la visión,

suelen utilizarse como objetos redes de resolución, formada por líneas paralelas blancas y negras de la misma anchura. Existen básicamente dos tipos, aquellas en las que el contraste entre las líneas adyacentes varía de forma abrupta llamadas redes binarias, y aquellas en las que lo hace de forma suave continua, denominadas redes sinusoidales. Por otra parte, en optometría la agudeza visual se evalúa habitualmente midiendo la capacidad para discernir letras, números o símbolos denominados genéricamente como optotipos. (Walter D. Furlan, Javier García Monreal, Laura Muñoz Escrivá. 2011).

Tabla 1

Procedimientos y Material Necesarios Para Las Diferentes Edades
(recomendaciones de la American Academy of Pediatrics y del PAPPS)

Neonatos, lactantes y niños de hasta 3 años	<ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes familiares y personales • Preguntas y observación del comportamiento visual • Exploración externa • Motilidad ocular • Pupilas • Reflejo rojo • Reflejo corneal a la luz • Prueba de oclusión unilateral (cubrir y descubrir) 	<ul style="list-style-type: none"> • Juguete vistoso que haga ruido para atraer la atención del lactante • Linterna de bolsillo
3 a 6 años	<ul style="list-style-type: none"> • Igual que el anterior • Test de visión estereoscópica • Agudeza visual de cada ojo por separado 	<ul style="list-style-type: none"> • Linterna de bolsillo • Optotipos de figuras adecuados a la edad • T.N.O. u otro test de visión estereoscópica
6 a 14 años	<ul style="list-style-type: none"> • Igual que el anterior 	<ul style="list-style-type: none"> • Igual que el anterior • Los optotipos de letras y números son más adecuados para los niños mayores que saben leer

Delgado Domínguez JJ. Detección de trastornos visuales. En: AEPap ed. Curso de Actualización. Pediatría 2010. Madrid: Exlibris Ediciones; 2010. p. 196.

Agudeza visual estereoscópica

Este tipo particular de agudeza visual es la única que requiere visión binocular, ya que mide la capacidad de resolución de dos objetos, cercanos entre sí en el espacio, pero a diferente distancia del sujeto, también se llama esteroagudeza visual. (Walter D. Furlan, Javier García Monreal, Laura Muñoz Escrivá. 2011).

Tabla 2

Guía De Exploración Visual De Los Niños De 3 a 5 Años (adaptada del American Academy of Pediatrics)

Función	Test recomendado	Criterio derivación	Comentarios
Agudeza visual lejana	<ul style="list-style-type: none"> • Letras Snellen • Números • "E" de Snellen • Test de imagen <ul style="list-style-type: none"> – Figuras Allen – LEA símbolos 	<ul style="list-style-type: none"> • Menos de 4 ó 6 correctas en la línea de 6 m con cualquier ojo test a 3 m monocular (menos de 10/20 ó 20/40) ó dos líneas de diferencia entre ojos en el rango correcto (10/12,5 y 10/20 ó 20/25 y 20/40). 	<ul style="list-style-type: none"> • Listados en orden decreciente de dificultad cognitiva; el primer test que el niño sea capaz de hacer será el indicado. La E de Snellen o el HTOV suelen ser válidos para edades de 3 a 5 a. y las letras en mayores. • Explorar a 3 m en todos los test de agudeza visual. • Leer toda la línea y no de figura en figura. • Cubrir adecuadamente el ojo no testado, asegurarse de que el niño no nos engaña.
Alineamiento ocular	<ul style="list-style-type: none"> • Cover test a 3 m • Visión estereoscópica • Test de Bruckner (reflejo rojo simultáneo) 	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar cualquier movimiento de ojos. • Debe ver las figuras. • Valorar asimetrías de color, tamaño o brillo entre pupilas. 	<ul style="list-style-type: none"> • El niño debe fijarse en un objeto al realizar el Cover Test. • La oftalmoscopia directa para ver simultáneamente los reflejos rojos en una habitación oscura a una distancia entre medio a 1 m, permite detectar asimismo errores refractivos asimétricos.
Transparencia de medios en los ojos	<ul style="list-style-type: none"> • Reflejo rojo 	<ul style="list-style-type: none"> • Pupila blanca • Manchas oscuras • Reflejo ausente 	<ul style="list-style-type: none"> • Oftalmoscopia directa en habitación oscura, observar los ojos por separado a 30-45 cm, un reflejo blanco sospecha de retinoblastoma.

Delgado Domínguez JJ. Detección de trastornos visuales. En: AEPap ed. Curso de Actualización. Pediatría 2010. Madrid: Exlibris Ediciones; 2010. p. 198.

LÍMITES FÍSICO Y ANATÓMICOS DE LA AGUDEZA VISUAL

La agudeza visual del ojo está limitada por varios parámetros físicos y anatómicos del ojo, que son los que determinan la agudeza visual máxima alcanzada teóricamente. (Walter D. Furlan, Javier García Monreal, Laura Muñoz Escrivá. 2011).

Difracción

Debido a los efectos de difracción, incluso si el ojo fuese perfecto desde el punto de vista de la óptica geométrica, la imagen que se formaría en la retina de un objeto puntual no sería un punto. Los efectos ondulatorios de la luz modifican la forma de los frentes de ondas que llegan al ojo al entornarse con los bordes de la pupila. (Walter D. Furlan, Javier García Monreal, Laura Muñoz Escrivá. 2011).

OTRAS NOTACIONES PARA LA AGUDEZA VISUAL

Fracción de Snellen

Esta manera de expresar la agudeza visual fue empleada por Snellen originalmente y sigue en uso en países anglosajones. Se expresa en forma de fracción con la distancia estándar al test en el numerador y la distancia a la cual el observador con agudeza visual unidad distinguiría las letras del test en el denominador, este último valor es el tamaño de letra en el test. La fracción de Snellen se puede definir utilizando pues como unidades de distancia. Así la distancia de referencia será con 20 pies (en metros con su equivalente aproximado son 6 m). Nótese que efectuando la división de la fracción de Snellen se obtiene la agudeza visual decimal. Por ejemplo, una agudeza visual de fracción de Snellen $20/200 = 6/60$ significa que el sujeto a 6 metros solo ve los optotipos correspondientes al tamaño 200 (o 60 para una

escala en m), los cuales podría discernir un sujeto con agudeza visual = 1 a 200 pies (60m). Efectuando la división la agudeza visual decimal sería de 0,1. (Walter D. Furlan, Javier García Monreal, Laura Muñoz Escrivá. 2011)

Optotipos de repetición

Los optotipos de letras tienen la ventaja indudable de la facilidad de interpretación por parte del sujeto. Sin embargo, en muchos casos este puede desconocer los caracteres, como por ejemplo sucede en individuos analfabetos o en niños. En estos casos es necesario el empleo de optotipos que no dependan de su interpretación, sino que se puedan identificar por otros medios. (Walter D. Furlan, Javier García Monreal, Laura Muñoz Escrivá. 2011)

Los más empleados son los optotipos de repetición. Consisten en una figura que puede presentarse en distintas orientaciones. El sujeto solo debe apreciar y poder comunicar al examinador cual es la orientación de la figura. Dentro de esta clase de optotipos los más comunes son las E de Snellen y las C de Landolt. Normalmente, se presentan en cuanto posibles orientaciones, debiendo el sujeto percibir la dirección en la que está la apertura del símbolo. Los optotipos de repetición están diseñados de modo que encajen en una matriz de 5x5. Así el tamaño de detalle que el sujeto debe percibir (la separación entre las barras de la E o la apertura de la C de Landolt) siempre tiene el mismo tamaño angular. (Walter D. Furlan, Javier García Monreal, Laura Muñoz Escrivá. 2011)

En el caso de Rowe (2012), sostiene que la “percepción visual de un objeto se define de acuerdo con la percepción de luz, forma y color”.

Manifiesta que la percepción de luz es el umbral absoluto de luminosidad. La percepción visual de las formas se puede dividir en percepción central (concebida como la capacidad de discriminar detalles finos de alto contraste) y la percepción periférica (entendida como el campo de visión). La percepción de la forma es el sentido inclusivo de la agudeza visual y la sensibilidad al contraste.

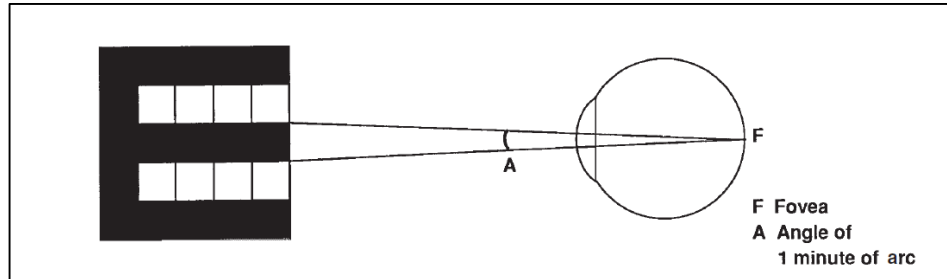
La percepción visual central depende de los siguientes aspectos:

- El mínimo visible: Que se basa en el objetivo que incluye el ángulo más pequeño que provoca una respuesta visual positiva.
- El mínimo separable: El cual requiere la identificación de dos perfiles en negro separados por un intervalo de blanco de dimensión conocida.

La agudeza visual es una función del mecanismo de dioptrías del ojo y de la retina, las vías nerviosas y el mecanismo nervioso central. Se determina por la imagen retiniana más pequeña que puede ser apreciada. Este es el ángulo mínimo separable con un umbral de 2-10 segundos de arco (") y se mide por el objeto más pequeño que se puede ver claramente a una distancia determinada. El ángulo mínimo visible se produce en el punto nodal con un umbral de 1" y representa el diámetro de un cono, que es de aproximadamente 0,004 mm.

Para que dos puntos separados sean distinguidos, es necesario que sus imágenes estén formadas sobre conos que no son adyacentes entre sí, pero están separados por al menos un cono que no es estimulado. Para producir esto, el objeto de la fijación debe incluir un ángulo visual de 1 minuto de arco (") en el punto nodal del ojo.

Figura 4

Ángulos visuales

Fiona J. Rowe, 2012, Clinical Orthoptics. p. 46.

De acuerdo al criterio de Rowe (2012) este detalle se considera como el ángulo visual mínimo del ojo normal o ángulo resoluble mínimo. La resolución espacial es la capacidad de identificar el hecho que dos objetos estén separados en el espacio (Fig. 1).

Entre las variables que afectan a la agudeza visual se incluyen:

- Estimulación de la retina (la estimulación del centro implica la fovea con una mayor función de agudeza visual);
- Luminancia (entendida como el brillo del objetivo);
- Contraste (considerada como la sensibilidad a la iluminación de fondo);
- Movimientos oculares (incluso cuando se mira fijamente a los objetivos y existen movimientos de refijación constante para mantener la fijación central);
- Interacción con el contorno (es más fácil identificar un solo objetivo en lugar de varios objetos que se constituyen como estímulos circundantes);
- Oclusión (que se puede realizar a mano, con atropina, con lente de alta gama, Blenderm, lentes opacos, parche opaco, ocluser opaco u ocluser de Spielmann).

Santiesteban (2010) define la agudeza visual (AV) como aquella capacidad del ser humano de observar tanto forma como tamaño de los objetos que circundan a la persona. Esta forma de exploración psicofísica es considerada la forma más antigua de sondeo para determinar los niveles de agudeza visual de un individuo.

En la Edad Media se utilizaba este procedimiento para determinar la calidad de la visión de las personas e inclusive, se determinaba la posibilidad de distinguir determinadas constelaciones, en base a la separación relativa de los astros.

Por otro lado Lafuente (2009) sostiene:

Las alteraciones visuales producen consecuencias adversas en el individuo, lo cual limita el desarrollo adecuado de los niños y repercuten en el rendimiento escolar. La detección temprana de las alteraciones de la agudeza visual permite promover la salud visual, prevenir enfermedades oculares y reducir la ceguera prevenible o curable.

IMPORTANCIA

Núñez en 2010, refiere que la visión es importante para el normal desarrollo del infante. El 80% del aprendizaje del niño se da por medio de la vista, motivo por el cual, el padre de familia o tutor a cargo debe realizar chequeos periódicos visuales al escolar, más aun cuando tienen necesidades especiales de algún tipo (Tabla 3). Asegurarse que “ve” correctamente, o determinar si posee algún déficit visual para su manejo posterior. (Núñez A, 2010)

Casos no diagnosticados por déficit visual pueden ser mal interpretados como déficit de atención o problemas de comportamiento, cuando lo que le hace falta al niño es “aclarar la vista”, y así fijar la atención, evitando el cansancio o la frustración de no entender claramente lo que ve. (Núñez A, 2010)

Tabla 3

Desarrollo Del Comportamiento Visual Normal

1.º mes	Observa la cara de su madre. Mira un objeto oscilante 90º.
2.º mes	Sigue a una persona que se mueve. Sigue un objeto móvil 90º.
3.º mes	fija-converge-enfoca. sigue un objeto móvil 180º.
3-6 meses	Se mira la mano.
4.º mes	Sonríe a su imagen en el espejo.
> 7 meses	Toca su imagen en el espejo.
> 9 meses	Se asoma para ver un objeto.

Delgado Domínguez JJ. Detección de trastornos visuales. En: AEPap ed. Curso de Actualización. Pediatría 2010. Madrid: Exlibris Ediciones; 2010. p. 192.

LECTURA

Según Álvarez C. (2010), el papel de las anomalías de la visión en problemas de lectura siguen siendo un gran centro de interés en Optometristas y Educadores. Cuando se evalúa la AV de un paciente se determina la claridad, eficacia y confortabilidad cuando realiza tareas rutinarias diarias. La AV, habilidades de acomodación, convergencia y oculomotoras constituyen demandas fisiológicas primarias e inmediatas de las tareas

diarias. El 75% del tiempo relacionado con tareas académicas en el aula se emplea en la lectura y escritura, visión próxima y alternancia en visión próxima y lejana. Se ha visto que existe relación entre miopía y el progreso en la lectura, se cree que el ojo miope sufre menos estrés de acomodación y mejora la atención por predominar su visión central. Pequeñas cantidades de hipermetropía raramente origina visión borrosa de lejos o de cerca en los niños escolares, posiblemente sea la demanda extra de acomodación la que origine consecuencias adversas al momento de la lectura. (Tabla 3),

SINTOMATOLOGÍA

Por lo general los niños son asintomáticos a problemas o alteraciones visuales, sin embargo, cuando la patología es avanzada se puede discriminar cierta clínica visual, tal como cefalea, guiños constantes, eritema ocular, torticolis y la falta de atención escolar. Se nota que el niño al llevar a cabo sus tareas es inconstante en el tiempo, abandonando las tareas por incomodidad que no describe fácilmente, perdiendo el gusto del aprendizaje. Quien daría fe de todo ello, es su docente/maestro, observando y determinando la incapacidad del estudiante por las características visuales y clínicas mencionadas. (Álvarez C., 2010)

CAMPO DE VISIÓN / CLASIFICACIÓN

La tabla de Niveles de Deterioro Visual, basado en las recomendaciones del grupo de estudios sobre la Prevención de la Ceguera de la OMS (OMS 1974), y del Consejo Internacional de Oftalmología (MSC, 1994) clasifica las discapacidades visuales para la toma de decisiones respecto a la prestación de los servicios sociales dirigidos a las personas con patologías visuales.

Visión Normal

Corresponde a los niveles de deterioro visual situado en la gama de visión normal o de visión casi norma (AVL entre 2,0 y 0,8; siendo la AVL normal igual a la unidad)

Visión Baja

Se catalogan así a los niveles de (a) deterioro visual moderado (AVL entre 0,25 y 0,12), baja visión moderada; y (b) deterioro visual grave (AVL entre 0,1 y 0,06) y/o campo visual de 20° o menos), baja visión grave.

Ceguera

Se puede dar en uno o en ambos ojos; en términos legales, la ceguera por lo general ocurre en el ojo de mejor visión, eso sí, tomando en cuenta que su valoración se debe realizar con corrección óptica. Corresponde con los niveles de (a) deterioro visual profundo (AVL entre 0,04 y 0,02; o DC a menos de 3m; o campo visual de 10° o menos), baja visión profunda; (b) deterioro visual casi total (AVL de menos de 0,02; DC a 1 m o menos; MM (*) a 5m o menos; o proyección/percepción de luz; o un campo visual de 5° o menos), ceguera grave o casi total; y, (c) deterioro visual total (ninguna percepción de luz), ceguera total.

La OMS (1980) plantea:

El límite superior de la discapacidad visual en una agudeza visual de lejos, en el ojo de mejor corrección, equivale a los 3/10 (0,3) de la considerada como normal.

FACTORES IMPLICADOS EN LA AGUDEZA VISUAL

PREMATURIDAD EXTREMA

Constituye un riesgo significativo para la función visual, por los efectos devastadores en la retinopatía del prematuro pudiendo llegar a la ceguera total y, además, por la asociación al desarrollo de miopía, estrabismo y déficit visual cerebral. A medida que el prematuro extremo sobrevive durante su estancia en UCIN, las patologías oculares mencionadas anteriormente prevalecen con aumento en la población infantil. (Katz, 2010).

INFECCIONES OCULARES

Según Palacios, Segarra y Palomeque (2014) la disminución de AV se debe en parte a las infecciones de las estructuras oculares del niño, ya sea por la miosis y/o por la turbidez que se produce en el humor acuoso secundaria a restos de células inflamatorias en el globo ocular. Puede existir pérdida de visión importante secundaria a catarata, edema corneal, glaucoma o uveítis posterior asociada.

ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES

Alabarse (2009), dice que los infantes con antecedentes familiares visuales positivos en el 32% de casos, presentaron AV disminuida relacionada a miopía, por ende, se propone considerar los antecedentes de salud al momento de evaluar un niño.

Godoy y Hernández en 2009 dice:

“...el antecedente familiar patológico de uso de lentes se asocia fuertemente con aumento en la probabilidad de padecer miopía en comparación con quienes no lo tienen.”

EXAMEN VISUAL

El examen visual evalúa detalladamente el aparato ocular, a diferencia de la medición visual que únicamente se dedica a la agudeza visual del paciente. La visión es el proceso que recoge información, la analiza, procesa y hasta responde a ella para relacionarnos con el medio en donde habitamos. La evaluación visual integral estudia movimientos oculares, posición, capacidad integral funcional y sensorial de fusión de imágenes de ambos ojos, enfoque y desenfoco, visión cromática, visión de tercera dimensión, entre otras, es por ello, que el correcto funcionamiento de todos estos aspectos aseguran un visión cómoda. (MedlinePlus, 2016).

FORMAS DE EVALUACIÓN DE LA AGUDEZA VISUAL

MedlinePlus (2016), sostiene que el examen de la agudeza visual en los niños, puede ser realizado en cualquier espacio, ya sea, medico, escolar, sitio de trabajo o cualquier otra parte, siempre y cuando confiere las condiciones siguientes:

Solicitar al paciente quitarse gafas o lentes de contacto y pararse o sentarse a una distancia de 20 pies (6 metros) de la tabla optométrica, manteniendo ambos ojos abiertos.

Cubrirse un ojo con la palma de la mano, con un pedazo de papel o con una paleta pequeña, mientras lee en voz alta la línea más pequeña de las letras que alcance a visualizar en la tablilla optométrica. Los numero, líneas o imágenes se utilizan para personas no letradas, especialmente niños.

Se analiza y examina cada ojo, uno a la vez. Si es necesario, se repite luego, usando los anteojos o lentes de contacto y, además, se le solicita que lea letras o números de una tarjeta sostenida a 14 pulgadas (35 cm) de la cara, con esto, se evaluara su visión cercana.

TEST DE MEDIDA DE LA AGUDEZA VISUAL

De los exámenes visuales aplicados y utilizados Rowe (2012) nos menciona algunos, tales como:

- *Test Cualitativos* (observación de la respuesta visual)
 - **Test de Fijación Preferencial:** Se observa el movimiento de seguimiento y fijación (Calcutt 1995 citado en Rowe, 2012). La confiabilidad de la prueba de fijación detecta la ambliopía solamente si la desviación es superior a 10 dioptrías prismáticas, pero hay poca correlación con la agudeza visual.
La fijación preferencial en presencia de estrabismo puede mostrar igual alternancia, fijación preferencial realizada en un parpadeo, fijación preferencial realizada brevemente, fijación preferencial realizada con dificultad o fijación preferencial nula la cual se nota en el ojo estrábico.
 - **Test de Oclusión:** Fijación uniocular y oposición oclusiva.
 - **Alcance Ocular Dirigido:** Reacción a un estímulo visual al verificar el direccionamiento de la visión hacia el objeto de interés.
 - **Test de los 100s y 1000s:** Respuesta a pequeños estímulos e indica la agudeza de aproximadamente 6/24.
 - **El Tambor de Catford:** Puntos o rejillas móviles.

- **Test de Stycar:** Consiste en usar bolas graduadas de varios tamaños ya sean montadas o rodando en el piso.
- **Test del prisma de diez dioptrías:** La prueba de dioptrías del prisma 10 es específicamente diseñado para evaluar la preferencia de fijación en niños pre-verbales que no son estrábicos o que tienen pequeñas desviaciones.

Se puede llevar a cabo la base hacia abajo o base hacia arriba. Se recomienda que el prisma de base se realice en los casos de ptosis para ayudar a la precisión en la detección de la respuesta del movimiento ocular. Se puede usar además un prisma de base de 25 dioptrías según Cassin (1992).

- **Test del Espejo:** El bebé es puesto frente a un espejo para que pueda mirar su propio reflejo. La distancia del niño desde el espejo se incrementa hasta que ya no se mire a sí mismo.

Dichas respuestas se han comparado con la agudeza de las tarjetas de Teller y se muestra una correlación lineal según apunta Bowman et al. (2010). La prueba es útil ya que es portátil y fácil de administrar.

- *Test Cuantitativos* (medición de la respuesta visual)

- **Tarjetas de Medición de Elección Forzada o FCPL (por sus siglas en inglés):** El principio de este test es que un niño prefiere mirar un fondo con molduras antes que en un fondo liso (Fantz 1958, Dobson & Teller 1978, Quinn et al. 1993 citado en Rowe 2012).

Las tarjetas de prueba consisten en una rejilla de blanco y negro a la izquierda o la derecha de la tarjeta. Se observa la respuesta del niño a mirar hacia el

patrón. Las rejillas son valoradas de acuerdo al tamaño. El FCPL se puede usar con una pantalla para excluir el sesgo del observador. El observador se sienta detrás de la pantalla y el bebé delante. El observador registra la dirección de los movimientos de la cabeza en respuesta a la aparición del estímulo de rayas.

La agudeza visual determinada con FCPL está en rangos de 6/240 a 6/60 en niños que se encuentran en edades de recién nacido hasta los 3 meses y de 6/6 a los 36 meses. La agudeza visual de rejilla es mejor que la agudeza de reconocimiento y esta diferencia es extrema en niños con ambliopía según apunta Rowe (2012).

- **Las Tarjetas de Agudeza de Teller:** En 1997 Teller introdujo un conjunto de 16 cartas que consistían de un fondo gris con una onda cuadrada de rejilla en un lado. Un proceso de FCPL se lleva a cabo a una distancia de prueba de 38 o 55 cm. Se observan los movimientos oculares hacia la posición de las rayas.
- **Las Tarjetas de Keeler:** Se presentan a manera de rejillas con un patrón circular de onda cuadrada para prevenir la identificación del patrón por su borde. Un círculo blanco es ubicado en el lado opuesto al patrón de onda cuadrada y un proceso de FCPL es emprendido.
- **Rejillas Lea:** Son cuatro paletas disponibles en esta evaluación con rejillas impresas en cada lado de las paletas de 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; 4,0 y 8,0 ciclos por cm. un proceso de FCPL se lleva a cabo para discriminar el nivel de rejilla visto.

- **La Carta LogMAR o Logaritmo del Ángulo Mínimo de Resolución** (Sloan 1959, Frank, 1986 citado por Rowe 2012). La tabla de letras Bailey-Lovie se compone de letras de casi legibilidad igual con el mismo número de letras en cada fila. Existe un espaciado igual al ancho de una letra y el espaciado entre fila es igual a la altura de las letras en la fila más pequeña. El gráfico está diseñado para un test con una distancia estándar de 6 m dando una gama de agudeza visual de 6/60 a 6/3, la unidad de registro para 6/60 siendo 1,0 y para 6/6, 0. Cada letra equivale a 0,02 logMAR. Esta prueba es considerada como una de las formas más precisas de evaluación de la agudeza visual.

Otras tablas logMAR incluyen el estudio para el tratamiento temprano de la retinopatía diabética (ETDRS por sus siglas en inglés) el cual es útil para la evaluación de los niños mayores y adultos
- **El test de Snellen:** Este test es la evaluación de uso más generalizado sobre agudeza visual. Consiste en una tabla de letras que comienzan con una letra en el plano 6/60 y con letras adicionales en cada línea progresando al nivel 6/4. No hay relación con el espaciado entre caracteres o entre filas o el espacio según el tamaño de las letras en cada línea, lo que hace la prueba menos precisa que logMAR según lo sostiene Stewart (2006) (citado por Rowen 2012).
- **Test de Sheridan Gardiner o tipo de prueba individual/ lineal:** Esta prueba utiliza siete letras (X, U, T, O, H, A, V). Las letras se presentan por separado en una tarjeta o como un gráfico lineal en filas, y se requiere que el paciente

coincida con las letras con las de una tarjeta clave. Las cartas se clasifican de 6/60 a 6/3.

- **Las figuras de Kay:** Una variedad de imágenes que se califican de acuerdo al tamaño y se presentan por separado en una tarjeta. Se requiere que el paciente identifique la imagen nombrándola y coincidiendo con una tarjeta clave. Estas imágenes van de 6/60 a 6/3. Las imágenes de Kay también están disponibles en formato apiñado de logMAR

Según Velásquez A. (2009) los test destinados a la medida de la AV en niños se pueden clasificar en cuatro categorías según el optotipo utilizado:

- Test de dibujos de objetos
- Test de anillos de Landolt o variaciones
- Test de la E rotada o variaciones
- Test de letras de Snellen

La elección del test adecuado para cada examen está determinado por el profesional correspondiente. Al utilizar una escala de medición visual en niños, es necesario en primera instancia determinar la edad y desarrollo verbal del mismo, para su aplicación efectiva. Es así, que en niños mayores de 6 años se aplican los test convencionales, similar al de los adultos, y en más pequeños se considera diseños con características especiales:

- Uso de anillo de Landolt (no requiere conocimiento de letras)
- Utilizar optotipos aislados y no agrupados en filas
- Evitar necesidad de respuesta verbal si son muy pequeños

- Distancia del test en visión de lejos más corta: 3 metros

ALTERACIONES VISUALES

ASTIGMATISMO

Es una ametropía en donde el poder de refracción del ojo no es el mismo en todos los meridianos. Las imágenes no se focalizan en el mismo plano, sino entre las denominadas focales anterior y posterior, en el conoide de Sturm. (Martin – Moro, 2014)

Por lo general se debe a la alteración de cualquiera de los dioptrios oculares, su causa es por la diferencia en la curvatura de los meridianos corneales, sobre todo en la superficie anterior. Es un defecto estable, con pocas variaciones, puede ser regular cuando es posible corregirlo con anteojos, o irregular cuando esto es imposible de hacerlo. (Martin – Moro, 2014)

En casos leves, puede no haber clínica, o simplemente una astenopia tras un esfuerzo visual prolongado. Cuando es mayor, se identifica mala agudeza visual a cualquier distancia.

El tratamiento consiste en lentes cilíndricas o lentes de contacto. (Martin – Moro, 2014)

HIPERMETROPIA

Cuando el eje del globo es corto o el poder de refracción del segmento anterior (cornea-cristalino) es menor, los rayos se enfocan detrás de la retina. Convirtiendo el ojo hipermetrope en poco convergente. La ametropía puede mejorar con lente convergente o de acomodación, siempre y cuando el sujeto tenga capacidad de acomodar y el defecto no sea mayor. Los niños fisiológicamente son hipermetrope al nacer, por el hecho de que su ojo es

corto, lo cual se corrige progresivamente mientras el niño va creciendo. (Martin – Moro, 2014)

Se distinguen 2 componentes:

- Latente: es la cantidad de hipermetropía que el sujeto es capaz de compensar con el mecanismo de acomodación.
- Manifiesta: en donde la persona es incapaz de compensar la ametropía.

A medida que envejecemos, va disminuyendo su capacidad para acomodar. En el caso de los niños, tienen una gran capacidad para acomodar pudiendo enmascarar el defecto de refracción, por ello se debe llevar a cabo bajo ciclopejía. La aplicación de gotas de ciclopentolato o atropina, relaja el musculo ciliar, haciendo que desaparezca la hipermetropía latente y que toda la hipermetropía se convierte en manifiesta. (Martin – Moro, 2014)

En el joven se produce un esfuerzo de acomodación constante dando un cuadro de astenopia acomodativa; consistente en el cierre y el frotamiento ocular, dolor ocular, visión borrosa, congestión ocular con conjuntivitis y blefaritis, estado nauseoso, etc. Puede aparecer estrabismo convergente (sincinesia acomodación-convergencia). Si es avanzado, el paciente presentará mala visión lejana y una papila de bordes hiperémicos y borroso (pseudopapiledema).

Los lentes convergentes son el tratamiento de elección. Para graduarlos, es preciso parar la acomodación con atropina o un ciclopléjico, a fin de desenmascarar toda la hipermetropía existente. (Martin – Moro, 2014)

Delgado, JJ (2010) nos menciona que:

La hipermetropía en la infancia es fisiológica. La gran capacidad de acomodación del ojo de los niños permite el enfoque correcto y la visión clara en la mayoría de los casos. Generalmente, la hipermetropía disminuye paulatinamente con el crecimiento, aunque hay excepciones. Se ha encontrado que hasta los 7 años de edad la hipermetropía puede no variar e incluso aumentar. No se detecta con las pruebas convencionales de agudeza visual (a no ser que produzca espasmo de acomodación). Su detección es irrelevante si no produce ambliopía, estrabismo (generalmente cuando existe anisometropía) o molestias (cefalea vespertina frontal, visión borrosa...). Se considera que al año de edad una hipermetropía de +3 dioptrías puede ser normal, pero se ha visto que hipermetropías iguales o mayores de +3,50 dioptrías a esa edad tienen un riesgo del 48% de padecer ambliopía.

MIOPÍA

Son los rayos que se focalizan delante de la retina, ya sea porque el poder refractivo del segmento anterior es excesivo o el eje anteroposterior del ojo es demasiado grande. El ojo miope es muy convergente. El paciente miope tiene mala visión de lejos. (Martin – Moro, 2014)

Se distinguen:

- Miopía simple (fisiológica): defectos de refracción inferiores a 6-8 dioptrías, que se inician en edad escolar y aumentan hasta los 17-20 años, en las que las estructuras oculares son normales.

- Miopía elevadas: son patológicas o degenerativas, en donde además del defecto de refracción, hay degeneración del vítreo, de la retina y del coroides, y suele aumentar hasta la edad media de la vida. Afecta al ojo en su conjunto y se asocia a múltiples patologías (desprendimiento de retina, catarata precoz, mancha de Fuchs, glaucoma crónica, etc.)

Los lentes divergentes retrasan el lugar en donde confluyen los rayos de luz, siendo así, el tratamiento ideal.

PRESBICIA

Definida como la pérdida de la capacidad de acomodación por disminución de la elasticidad del cristalino y por descenso de la fuerza contráctil del musculo ciliar. Se asocia al envejecimiento y se caracteriza por incapacidad de enfocar los objetos cercanos. Se evidencia cuando la capacidad de acomodación queda por debajo de 3-4 dioptrías, con lo que se pierde la destreza para enfocar objetos situados a 25-30cm (distancia de lectura). En el emétrope ocurre a los 40 años. En el hipermétrope ocurre antes y en el miope después. Se corrige por acción de lentes convergentes. (Martin – Moro, 2014).

METODOLOGÍA

Tipo de investigación

- Se efectuó una investigación descriptiva, analítica y transversal en las escuelas “Julio María Matovelle”, “24 de Mayo”, “Ramón Burneo” y “Julio Arizaga” afluentes al Hospital Universitario Motupe de la Ciudad de Loja, en el periodo Octubre a Marzo 2015.

Universo

- Lo constituyeron 400 escolares matriculados en las escuelas circundantes de influencia del Hospital Universitario de Motupe, cuyas edades fluctúan de 7 a 10 años quienes asistieron normalmente a clase en el periodo de octubre a marzo de 2015.

Muestra

- Para el muestreo se recurrió a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q} = 262$$

Donde:

- N: 400 (tamaño de la población o universo)
- k: 1,65 (constante que depende del nivel de confianza que asignemos)
- e: 3% (error muestra deseado)

- $p: 0.5$ (proporción de individuos que poseen la característica de estudio)
- $q: 0.5$ (proporción de individuos que no poseen la característica de estudio)
- $n: 262$ (tamaño de la muestra)

En la muestra se consideraron entonces a niños y niñas sin patología ocular previa, niños y niñas con capacidades especiales y quienes voluntariamente abandonaron el estudio.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Revisada la bibliografía pertinente y en base a la literatura se procedió a seleccionar el tema de investigación, mismo que fue aprobado para su ejecución, designándose Directora de Tesis (**Anexo 1**). Posterior a ello se procedió a solicitar el permiso a los directivos encargados de las escuelas “24 de Mayo”, “Julio María Matovelle”, “ José Arizaga” y “Ramón Burneo” para la realización de la investigación correspondiente; obteniéndose respuesta favorable (**Anexo 2**). Luego, se elaboró un consentimiento informado buscando autorización de los representantes legales de los escolares, para su participación en el estudio. (**Anexo 3**). En la ejecución del trabajo se organizaron turnos asignados a cada niño para la evaluación de la agudeza visual mediante la aplicación de la cartilla de Snellen. (**Anexo 4**). Se procedió a coordinar con el director/a el aula correspondiente para proyectar y aplicar el optotipo de evaluación, en donde se estableció buena iluminación ambiental, tranquilidad, bajo ruido y garantizar que no existan interrupciones durante el procedimiento.

Se colocó el instrumento de evaluación frente al pizarrón y se fueron llamando a cada estudiante de acuerdo al turno asignado, explicándole que debe ubicarse a una distancia de 6 metros, sentado, con la mirada fija al centro del tablero y al ocluir el ojo izquierdo, debía empezar a leer la cartilla con el ojo contrario, de la misma forma se repitió el procedimiento para evaluar ambos ojos. Finalizado el mismo, se registraron las valoraciones obtenidas en la hoja de recolección de datos previamente diseñada. (**Anexo 5**). La información rescatada se ingresó al sistema informático SPSS versión 23 con el fin de conocer la agudeza visual en

los participantes y elaborar un registro para evaluaciones de seguimiento por parte del centro de salud correspondiente. (**Anexo 6**)

Usando diapositivas en Power Point y mediante trípticos se socializaron los resultados que en este trabajo se presentaron en graficas poniéndose a consideración sus análisis, conclusiones y recomendaciones. (**Anexo 7**)

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Tabla # 1

Agudeza visual en ojo derecho en niños y niñas de las escuelas de afluencia al hospital universitario de Motupe en el periodo Octubre a Marzo 2015

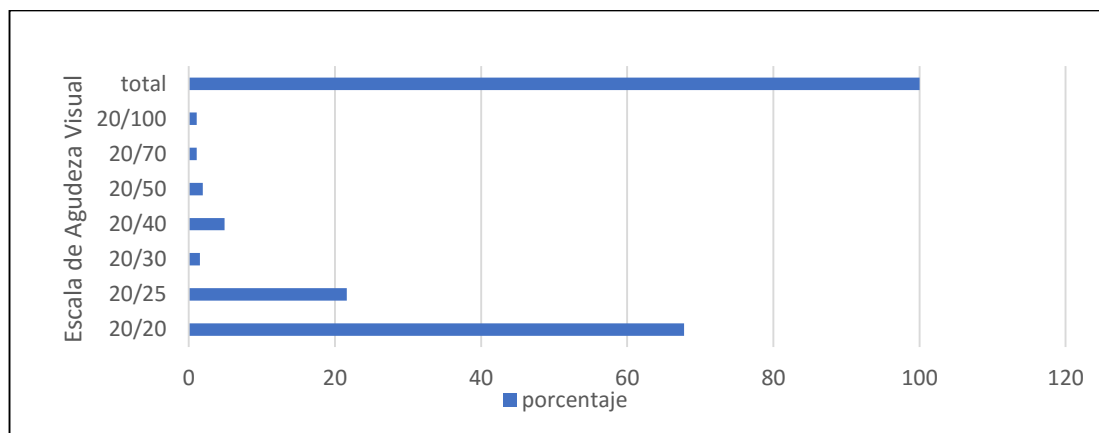
Escala de Agudeza Visual	Frecuencia	Porcentaje
20/20	179	67,8
20/25	57	21,6
20/30	4	1,5
20/40	13	4,9
20/50	5	1,9
20/70	3	1,1
20/100	3	1,1
Total	264	100,0

FUENTE: Hoja de recolección de datos

ELABORADO POR: Geovany Castillo R.

Grafico # 1

Agudeza visual en el ojo derecho en niños y niñas de las escuelas de afluencia al Hospital Universitario de Motupe en el Periodo Octubre a Marzo 2015



FUENTE: Hoja de recolección de datos

ELABORADO POR: Geovany Castillo R.

Interpretación

De los 264 niños y niñas evaluados mediante el optotipo de Snellen se obtuvo que el 67.8% en el ojo derecho, posee un nivel de agudeza visual de 20/20, adecuado y optimo para la edad.

Del 1.1 al 21.6% tienen un nivel de agudeza visual de 20/25 al 20/100 respectivamente, bajo e inadecuado.

Tabla # 2

Agudeza visual en ojo izquierdo en niños y niñas de las escuelas de afluencia al hospital universitario de Motupe en el periodo Octubre a Marzo 2015

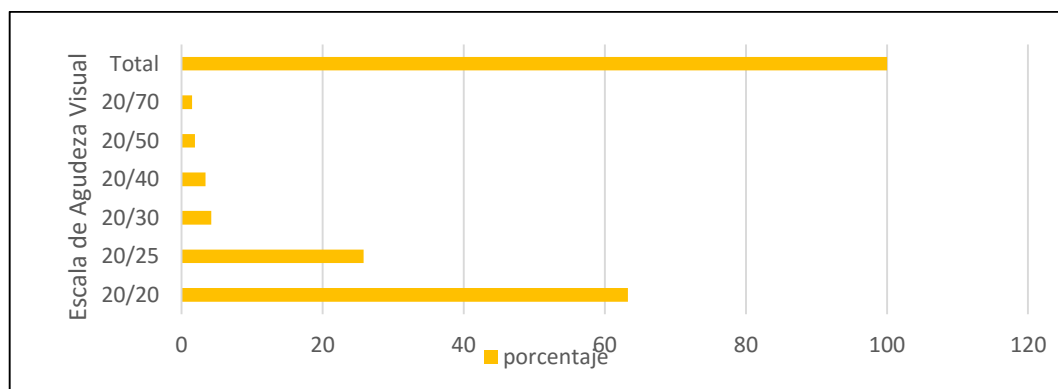
Escala de Agudeza Visual	Frecuencia	Porcentaje
20/20	167	63,3
20/25	68	25,8
20/30	11	4,2
20/40	9	3,4
20/50	5	1,9
20/70	4	1,5
Total	264	100,0

FUENTE: Hoja de recolección de datos

ELABORADO POR: Geovany Castillo R.

Grafico # 2

Agudeza visual en el ojo izquierdo en niños y niñas de las escuelas de afluencia al Hospital Universitario de Motupe en el Periodo Octubre a Marzo 2015



FUENTE: Hoja de recolección de datos

ELABORADO POR: Geovany Castillo R.

Interpretación

Del 100% de escolares en estudio, se determinó que el 63.3% en el ojo izquierdo, posee un nivel de agudeza visual de 20/20, normal para la edad. Del 1.5 al 25.8% tienen un nivel de agudeza visual de 20/25 al 20/70 respectivamente. No se detectaron niveles de agudeza visual en ojo izquierdo de 20/100 a diferencia del 1.1% en ojo derecho, bajo e inadecuado para el escolar.

DISCUSIÓN

En el estudio realizado en las escuelas afluentes al Hospital Universitario de Motupe en la ciudad de Loja, en donde se evaluó el nivel de agudeza visual en 264 escolares, se determinó que el 67.8% en el ojo derecho y el 63.3% en el ojo izquierdo, posee un nivel de agudeza visual de 20/20, normal y adecuado para la edad. Además, se encontró que el 1.1 al 1.9% de los escolares en su ojo derecho mostraron agudeza visual de 20/50 a 20/100, a diferencia del 1.5 al 1.9% en el ojo izquierdo que mostró agudeza visual de 20/50 a 20/70 respectivamente.

Verrone, Pablo J & Simi, Marcelo R. en el 2010, realizaron un estudio en Santa Fe, Argentina, tipo observacional, descriptivo de corte transversal, en donde evaluaron la agudeza visual de 177 niños escolares de 6 años de edad y se obtuvo una prevalencia de AV baja del 10.7% en ambos ojos (Verrone, Pablo J; Simi, Marcelo R. 2010).

Lafuente, et al. (2010), en Argentina, realiza otro estudio en niños entre 8 y 12 años, en donde se encontró que el 23% presentó disminución de la agudeza visual; la agudeza visual en ambos ojos fue de 4-5%, siendo el ojo derecho el más afectado en un 39%, sin embargo, el ojo izquierdo presentó un 80% de agudeza visual óptima, y el 1% mala agudeza visual.

En un estudio retrospectivo, descriptivo, transversal de 328 casos, en niños de 0 y 14 años, realizado por Zimmermann-Paiz y Quiroga-Reyes en 2011, Guatemala, se encontró que un 44% de los niños presentó agudeza visual en el rango de 20/200 a 20/70 y el 32.5% mayor a 20/30 (Zimmermann-Paiz M, Quiroga-Reyes C, 2011)

Palacios A, Segarra M, Palomeque M, (2014), realiza un estudio en 119 estudiantes en la ciudad de Cuenca, en donde obtiene que el 52.1% de escolares tiene disminución de agudeza visual.

Gómez P, en el 2014, realiza un estudio en 34 estudiantes de Loja sobre disminución de agudeza visual y mostro que el 65% de los escolares presenta baja agudeza visual.

Según los resultados obtenidos de nuestro estudio, encontramos que la gran mayoría de los escolares evaluados posee un nivel de AV óptimo, a pesar que las estadísticas reportadas muestren lo contrario. Son pocos los que traen consigo un deterioro significativo que atenta contra su desarrollo biopsicosocial normal.

Factores socioeconómicos y demográficos limitan la idea de acudir a un screening visual en la mayoría de niños y niñas. Posiblemente el desempeño académico de los niños/as en estudio se relacione con su estado de salud visual durante el año escolar, encontrando que quienes tienen agudeza visual óptima son quienes se lucen en su desarrollo académico, a diferencia de quienes no. Es por todo esto, que los niños/as que cursan con un deterioro de AV necesitan seguimiento y valoración por médicos especialistas, para evitar un mal desarrollo psicomotor a futuro. La información entregada sobre salud visual y la importancia de acudir a revisión periódica, fue exitosa, con aceptación total por parte de la población en estudio.

CONCLUSIONES

1. Se determinó mediante el optotipo Snellen que el 67.8% en el ojo derecho y el 63.3% en el ojo izquierdo posee un nivel de agudeza visual de 20/20 óptimo y adecuado para la edad. Del 1.1 al 21.6% en el ojo derecho y del 1.5 al 25.8% en el ojo izquierdo obtienen un bajo nivel de agudeza visual de 20/25 a 20/100 respectivamente
2. El Hospital Universitario de Motupe, recibió y acogió el archivo de resultados y/o base de datos para seguimiento y evaluación posterior de los escolares.
3. Se informó y socializó entre padres de familia, maestros y estudiantes, mediante aplicables visuales y físicos, sobre la importancia del tamizaje temprano y oportuno de la agudeza visual.

RECOMENDACIONES

- 1) El Ministerio de Salud Pública debe promover y vigilar el cumplimiento de los Protocolos de Atención Infantil en los que consta la evaluación de la Agudeza Visual a todos los/as escolares en los controles de rutina.
- 2) La Universidad Nacional de Loja y su Área de la Salud Humana mediante actividades de vinculación con la colectividad en el Hospital de Motupe debería realizar control y seguimiento de la Agudeza Visual a los niños/as en los controles escolares y/o visitas domiciliarias.
- 3) Las escuelas deben difundir y propiciar evaluaciones de Salud General y Visual en sus estudiantes y así prevenir posibles defectos de la visión.
- 4) Los padres de familia de las escuelas afluentes al Hospital Universitario de Motupe deben acudir con sus hijos a evaluación periódica oportuna de la Salud Visual y poner en práctica las recomendaciones brindadas en el tríptico sobre salud visual.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALAÑÓN Félix, et cols, (2003) Anatomía y fisiología del aparato ocular. Recuperado de:
http://www.sepeap.org/archivos/libros/OFTALMOLOGIA/Ar_1_8_44_APR_18.pdf
2. ARGENTE Horacio, et al. (2010) Semiología Médica. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires-Argentina. Pp: 289-293.
3. *Delgado Domínguez JJ. Detección de trastornos visuales. En: AEPap ed. Curso de Actualización. Pediatría 2010. Madrid: Exlibris Ediciones; 2010. p. 189-200.*
4. FERNÁNDEZ Joaquín et all, (2010) Oftalmología en atención primaria. 2da edición. Editorial Formación Alcalá. Jaén-España.
5. Fernández S, De Dios J, Peña L, et al. Causas más frecuentes de consulta oftalmológica. MEDISAN (2009); 13(3). Recuperado de:
http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol13_3_09/san10309.htm
6. Freixas Rosaralis S. et al. (2010) Oftalmología Pediátrica. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
7. GARCÍA Encarna, (2005) Anatomía Ocular. Universidad Europea De Madrid. Reuperado de:
<http://ww.lacasadeloptico.com/formacion/anatomia/anatomiaocular.pdf>
8. GENESER Fin, (2013). Histología. 3ra Edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid-España. Pp: 687-726.

9. GRACIDA Josefina, (2010) Discapacidad visual Guía didáctica para la inclusión en educación inicial y básica, Compilación. Editorial DR. © consejo nacional de fomento educativo, México, D.F. Pp: 20-24. Recuperado de: <http://www.conafe.gob.mx/mportal7/EducacionInicial/discapacidadvisual.pdf>
10. GUTIÉRREZ Antonio et al. (2011) Atlas de Urgencias en Oftalmología. Volúmen II. Editorial Glosa. Madrid- España.
11. GUYTON Arthur, (2010) Tratado de fisiología médica. 10ma edición. Editorial MacGraw-Hill Interamericana. México DF. Pp 685 697.
12. HOSPITAL PIO X, (2010) Norma técnica para la detección temprana de las alteraciones de la agudeza visual. Recuperado de: <http://www.youblisher.com/p/35793-NORMA-TECNICA-PARA-LADETECCION-TEMPRANA-AGUDEZA-VISUAL-RES412/>
13. Katz X. Prematuridad y Visión. Rev. Med. Clin. CONDES-2010; 21 (6) 978-983. Recuperado de: http://www.clc.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dic/2010/6%20nov/16_Dra_Katz-16.pdf
14. LAFUENTE Franco, (2010) Detección precoz de trastornos de la agudeza visual en escolares y su relación con el rendimiento escolar en 3er año del egb1 de la Gocha. Revista de la facultad de medicina - vol. 8 - nº 1, Tucumán-Argentina. Recuperado de: http://www.fm.unt.edu.ar/Servicios/publicaciones/revistafacultad/vol_8_n_1_2007/cap3.pdf
15. MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, (2010) Guía para la atención primaria oftalmológica infantil.

16. MUÑOZ Mónica, (2009) Agudeza visual. Recuperado de:
<http://ww.lacasadeloptico.com/formacion/optometria/>
17. Olson TR, Abrahams PR, Ger R. (2009) Ger's Essentials of Clinical Anatomy. 3rd ed. New York, Cambridge University Press,
18. Organización Mundial de la Salud. OMS. Ceguera y discapacidad visual. Centro de prensa. Nota descriptiva 282. 2013. Recuperado de:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>
19. Organización Mundial de la Salud. OMS. (2008) Prevención de la ceguera y la discapacidad visual evitables. Recuperado de:
http://apps.who.int/gb/bwha/pdf_files/EB124/B124_7-sp.pdf
20. Palacios A, Segarra M, Palomeque M. (2014) Factores de riesgo asociados a la disminución de la agudeza visual en niños del séptimo de educación básica de la escuela "Aurelio Aguilar". Cuenca.
21. Rincón I, Rodríguez N. Tamización de salud visual en población infantil: revención de la ambliopía. Artículo de investigación científica y tecnológica. 2009. Repert.med.cir. 2009;18(4):210-217. Disponible en:
<http://repertorio.fucsalud.net/repertorio/pdf/vol18-04-2009/2-TAMIZACION.pdf>
22. Rowe Fiona J. (2012) Clinical Orthoptics. 3era Ed. Wiley-Blackwell. Oxford. UK.
23. SANTIESTEBAN Rosaralis et al, (2010). "Oftalmología pediátrica", Editorial Ciencias Médicas, La Habana-Cuba. 392 p. Recuperado de:
<http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-000-00---0oftalmol--00-0-0oftalmol--Oprompt-10---4---0-0-0-11-0-1-en-50---20-about--4-00031-001-1-1-0utfZz-8-00--0->

[11--11-es-50---20-home---00-3-1-00-0-0-11-1-0utfZz-8-](#)

[00&a=d&c=oftalmol&cl=CL1&d=HASH53a0ed82a8f1b49caba721.1](#)

24. TW Sadler, (2009) Langman Embriología Médica con Orientación Clínica. 9na edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires Argentina. Pp 441-453.
25. VALDEZ Luisa, (2012) Discapacidad visual. Departamento de educación especial Dirección Provincial de Educación del Guayas, 2012. Recuperado de:
<http://www.superabile.it/repository/ContentManagement/information/P987488720/espasa%20visual.pdf>
26. Wright, K. MD, FAAP. (2010) Ocular Anatomy and Physiology. Chapter 1. Pediatric Ophthalmology for Primary Care. 3rd Edition. Williams & Wilkins.

ANEXOS

Anexo 1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA DE LA SALUD HUMANA
COORDINACION CARRERA DE MEDICINA

MEMORÁNDUM Nro. 0416 CCM-ASH-UNL

PARA: Dra. Natasha Samaniego
DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA
DE: Dr. Patricio Aguirre Aguirre
COORDINADOR DE LA CARRERA DE MEDICINA
FECHA: 31 de marzo de 2015
ASUNTO: Designar Director de Tesis

Por el presente y dando cumplimiento a lo dispuesto en el "Capítulo II del Proyecto de Tesis, Artículos 133, y 134 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, aprobado el 7 de julio de 2009" una vez que ha cumplido con todos los requisitos y considerado que el proyecto de tesis fue aprobado, me permito hacerle conocer que esta Coordinación le ha designado Directora del trabajo de Investigación adjunto, titulado AGUDEZA VISUAL DE LOS NIÑOS Y NIÑAS DE LAS ESCUELAS DE AFILIENCIA AL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOTUPE, de autoría del Sr. Geovany Andrés Casallo Plasencia, estudiante de la Carrera de Medicina.

Con los sentimientos de cordialidad y estima, quedo de usted agradecido
Atentamente,

EN LOS TESOROS DE LA SECRETARIA
ESTA LA COPIA ORIGINAL DE LA CARTA

Patricio Aguirre Aguirre
Dr. Patricio Aguirre Aguirre
COORDINADOR DE LA CARRERA DE MEDICINA
DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA - UNI

C.c. - Secretario Abogado, Estudiante y Área de la Salud Humana
Ala

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
Recibido por: *Natasha*
Leído: *31/3/15*
Hora: *19:00*
CERTIFICO - SECRETARIA

Anexo 2


Escuela de Educación Básica "Ramón Burneo"

Zalapa Bajo-El Valle-Loja

Distrito: 11D01018_17 ramonburneo45@hotmail.com Código AMIE # 11H00229 Telf.: 2138007

Doctor
 Marco Antonio Vargas Castro
 LIDER DE LA ESCUELA

CERTIFICA:

Que el señor GEOVANNY ANDRES CASTILLO RIASCOS, CI 1104541805, estudiante de la carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja, está AUTORIZADO para que realice el proyecto de investigación "AGUDEZA VISUAL EN NIÑOS Y NIÑAS DE LAS ESCUELAS DE ÁFLUENCIA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOTUPE", en nuestra Institución educativa brindándosele el apoyo necesario para la investigación.

Certifico en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso del presente.

Zalapa Bajo, 15 junio de 2015

Atentamente



Dr. Marco A. Vargas Castro
 LIDER EDUCATIVO

/

Loja, 23 de Junio del 2015.

Dr. Patricio Aguirre

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.**

En su despacho.-

De mi consideración:

A través de un cordial y respetuoso saludo me dirijo a Ud. Yo Lic. José Eduardo Morales, DIRECTOR del plantel de educación básica "24 de Mayo", para su conocimiento y los fines legales pertinentes, doy a conocer que ha sido autorizado el Sr. **GEOVANY ANDRES CASTILLO RIASCOS**, para que realice el Proyecto de Investigación denominado: "AGUDEZA VISUAL EN NIÑOS Y NIÑAS DE LAS ESCUELAS DE AFLUENCIA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOTUPE".

Con sentimientos de consideración y estima,

Atentamente.-



Lic. Jose Eduardo Morales

DIRECTOR



Escuela Fiscal Mixta "Julio María Matovelle"

La Banda – Loja – Ecuador

Av.8 de Diciembre y Beatriz Cueva Nº 21-52 –Teléfono:2541937

Loja, Junio 10 de 2015

Doctor

Patricio Aguirre

COORDINADOR DE LA CARRERA DE MEDICINA

Ciudad

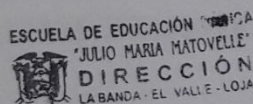
Prof. Marcia Astudillo. Directora encarga del plantel, para su conocimiento y los fines legales pertinentes, doy a conocer que ha sido autorizado el **Sr. Geovanny Andrés Castillo Riascos**, para que realice el trabajo con los niños de los terceros y cuartos grados de esta institución.

Con sentimientos de consideración y estima.

Atentamente

Prof. Marcia Astudillo

DIRECTORA ENCARGADA



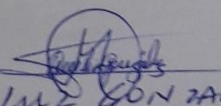
Sr. Geovany Andrés Castillo Riascos
ESTUDIANTE DE MEDICINA DE LA UNL

Presente.

Reciba un cordial saludo por parte de Lic. Luz González Montañó, directora de la escuela fiscal "José Rafael Arizaga Vega" que por medio de la presente autoriza y permite la apertura del Sr. Geovany Andrés Castillo Riascos, estudiante de la Universidad Nacional de Loja para la realización de recolección de datos en los niños de la escuela. "JOSE RAFAEL ARIZAGA" PUESTA A CARGO MID,

SIN MAS QUE SEGUIR ANTE LA VERDAD,

QUENTAMENTE.


LIC. LUZ GONZALEZ MONTAÑO
DIRECTORA ESCUELA "RAFAEL ARIZAGA".



Anexo 3

Consentimiento Informado

Yo,....., representante legal del niño/a
..... autorizo al Sr. Geovany Andrés Castillo Riascos,
estudiante de la Universidad Nacional de Loja, autor del estudio, “AGUDEZA VISUAL DE
LOS NIÑOS Y NIÑAS DE LAS ESCUELAS DE AFLUENCIA AL HOSPITAL
UNIVERSITARIO DE MOTUPE”, para que con fines académicos, aplique en mi hijo/a una
prueba no invasiva ni de laboratorio que consiste en mostrar letras y números de distintos
tamaños para evaluar la calidad de visión en el niño, siendo mi decisión voluntaria,
conociendo que en caso de desistir de participar o abandonar este examen, gozare del buen
trato y derecho a ser atendido cuando así lo requiera.

Firma

Anexo 4
Cartilla de Snellen

E	1	20/200
F P	2	20/100
T O Z	3	20/70
L P E D	4	20/50
P E C F D	5	20/40
E D F C Z P	6	20/30
F E L O P Z D	7	20/25
D E F P O T E C	8	20/20
L E F O D P C T	9	
F D P L T C E O	10	
F E E L E F T D	11	

Anexo 5**DATOS DE AGUDEZA VISUAL**

Agudeza Visual de los niños y niñas de las escuelas de afluencia al Hospital
Universitario de Motupe

Ficha de evaluación del nivel de agudeza visual en escolares

Fecha _____

Escuela _____

Examen Visual N° _____

Agudeza Visual

O.D. _____ O.I. _____

Firma del estudiante

Firma del responsable

Anexo 6



Visión en Niños

¿Por qué preocuparnos de nuestros ojos?

El cuidado de la vista es vital, gracias a esta recibimos una gran cantidad de información de todo lo que nos rodea. Muchos problemas de la visión pueden evitarse con una buena prevención.

Estimado amigo/a

Recuerda:

Acudir al centro de salud más cercano a tu domicilio para realizarte revisiones periódicas de la vista.

Protegerse de los rayos solares con gafas de sol de buena calidad, con filtros solares adecuados.

Vigilar síntomas como fatiga, visión borrosa, dificultad para ver de noche, o cualquier otro problema.

Evita las infecciones. Procura no tocarte los ojos con las manos contaminadas.



Tu Salud Visual

Geovany Castillo R.



Tu Salud Visual

Medicina Humana UNL
Loja, Ecuador 2016



¡Nuestros ojos son uno de los órganos más complejos e interesantes del cuerpo humano!

Son la principal vía que tenemos para percibir el mundo exterior.

Con ellos podemos captar la luz proveniente de estrellas localizadas a miles de millones de kilómetros de distancia y también podemos ver objetos tan pequeños como una hormiga y un grano de arena.

Si queremos que nuestros ojos nos duren para toda la vida, lo mejor que podemos hacer es ¡cuidarlos!

¿Cómo prevenir problemas a futuro?

Lavarse las manos frecuentemente. Son la principal fuente de contaminación y de infecciones.

Comer sano. Una alimentación equilibrada, rica en frutas, hortalizas y pescados es muy beneficiosa para la salud visual.

Mantener un peso saludable. Realizar ejercicio físico.

Usar gafas que bloqueen las radiaciones UVA y UVB. La exposición de los ojos a las radiaciones pueden dañarlos gravemente.

Usar siempre iluminación adecuada. La luz insuficiente como la excesiva, son dañinas para la vista. No acercarse a menos de 50 cm al TV y descansar la vista al menos 20 min.

No fumar y evitar el alcohol.

“Solo tienes un par de ojos, protégelos al máximo si quieres que te duren toda la vida.”

La visión es un elemento fundamental en el desarrollo del niño/a tanto físico como intelectual

Problemas frecuentes: Miopía, Astigmatismo, Hipermetropía y Estrabismo.



Salud Visual en Niños

¿Qué señales nos indican problemas de visión en el niño/a?

Molestias en los ojos, los guiña constantemente, enrojecimiento, le molesta la luz solar o le cuesta adaptarse a la oscuridad.

Acerca mucho la cara a libros o la TV

Le duele la cabeza tras leer, ver la TV o estar en la PC.

Tropezca frecuentemente y su rendimiento escolar es bajo.

¿Qué debemos hacer?

Las revisiones, salvo criterio del médico: en los niños/as se realiza cada año y en los adultos sin problemas de salud, cada dos años.

Anexo 8

Evaluación de Agudeza Visual a niños y niñas de las escuelas afluentes al Hospital Universitario Motupe.



Explicando en que consiste la evaluación de la agudeza visual



Entregando resultados a estudiantes y maestros de las escuelas de afluencia al Hospital Universitario de Motupe



Anexo 8

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la Salud Humana

Carrera de Medicina

**AGUDEZA VISUAL DE LOS NIÑOS Y NIÑAS DE LAS ESCUELAS DE
AFLUENCIA AL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOTUPE**

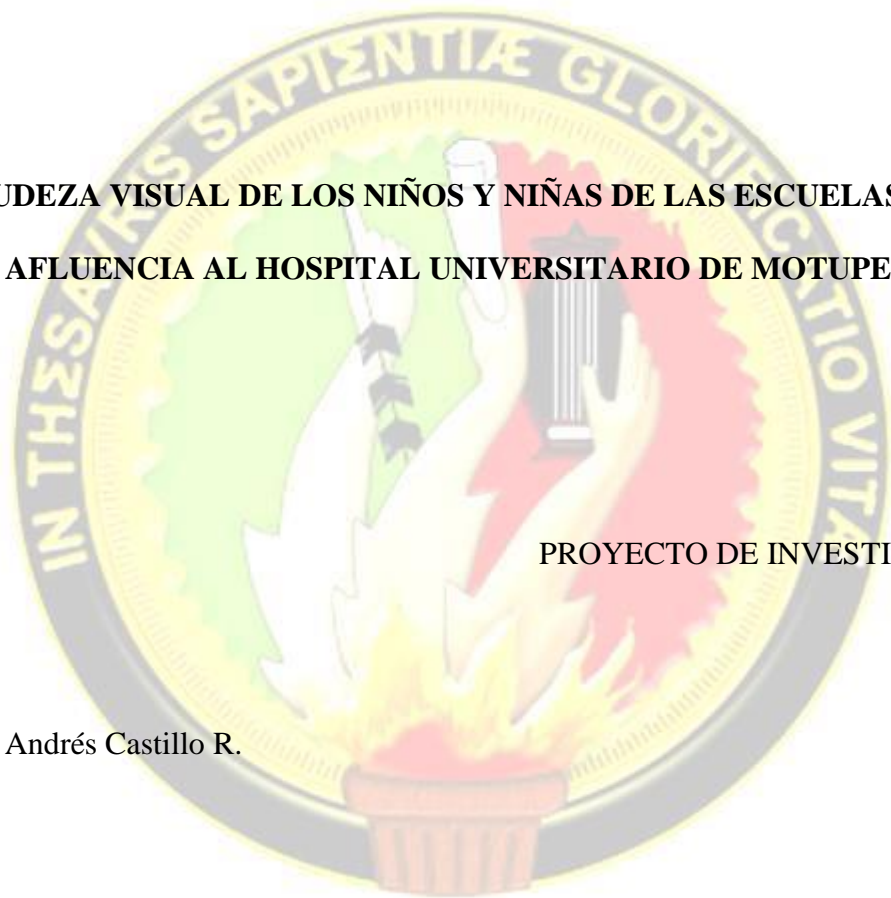
PROYECTO DE INVESTIGACION

AUTOR

Geovany Andrés Castillo R.

LOJA – ECUADOR

2016



TEMA

**AGUDEZA VISUAL DE LOS NIÑOS Y NIÑAS DE LAS ESCUELAS DE
AFLUENCIA AL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOTUPE**

PROBLEMATIZACION

Se define a la agudeza visual como la capacidad visual central o macular para detectar, graduar y discriminar estímulos visuales del menor tamaño posible. (Ortiz P, 2010). La visión es la fuente de información del ser humano acerca del mundo que le rodea. (Rooper y Brown, 2010). Un niño con visión normal alcanza los niveles de la función visual del adulto alrededor de los 5 años de edad. (Universidad Nacional Autónoma de México, 2010).

Todas las funciones visuales son medibles y evaluadas para comprender como se utiliza la visión para diferentes tareas y actividades, y estos son evaluados en conjunto con equipos médicos y educativos en la intervención temprana y rehabilitación. (Lee Hyvarinen, 2015), de estas, la función visual más frecuentemente medida es la agudeza visual, y para ello, se han empleado algunos métodos u optotipos como la Escala de Snellen que evalúa el tamaño angular más pequeño en el niño para poder identificar letras. (Gracia V, Reig G & Hernández R, 2014)

Se ha establecido que en el mundo hay aproximadamente 285 millones de personas con discapacidad visual, de las cuales 39 millones son ciegas y 246 millones presentan baja agudeza visual, además, por cada mil niños hay uno ciego, lo que da una cifra de casi 2 millones de niños ciegos en todo el mundo. (OMS, 2014). La reducción del deterioro visual en la población pediátrica permanece como objetivo meta para la salud pública en el ámbito internacional, es por eso que, los problemas visuales en infantes son asintomáticos, por lo que esta condición nos aleja de la evaluación temprana, que podría conducir a distorsión o supresión de la imagen visual normal, con

consecuentes problemas en el desarrollo normal de la visión, y bajo rendimiento escolar, por ello que su detección temprana evita cualquier patología visual que altere al normal desarrollo del mismo. (Morales, 2011).

El estudio realizado por Castro J, 2012 en España, se obtuvo que cerca del 25% de niños escolares sufren problemas visuales. En Cuba, en un estudio realizado por Cervantes, M 2010, se mostró que el 37% de niños que cursan estudios secundarios, posee un bajo nivel de agudeza visual y de igual forma en la Argentina, en el 2007, según Forlan, C. concluyo que el 23% de su muestra, estudiantes de nivel escolar, presentaros visión disminuida.

En Ecuador, mediante un estudio efectuado por el “Proyecto Ver para Aprender”, durante el año 2001, se detectó que en 6 143 niños/as de entre 4 y 16 años en Quito e Ibarra, el 16.29% presentaba alteración del nivel de agudeza visual, además de daño refractivo visual significativo en uno o ambos ojos. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2007).

Los centros educativos afluentes al Hospital Universitario del sector Motupe, ubicados al norte de la ciudad de Loja, en una zona suburbana marginal, en donde el factor sociodemográfico y económico influye en la apertura a la atención primaria de salud, no encontramos registros o estudios, sobre el nivel de agudeza visual en los niños y niñas escolares, es por eso que nos planteamos:

¿CUÁL ES EL NIVEL DE AGUDEZA VISUAL DE LOS NIÑOS Y NIÑAS DE LAS ESCUELAS AFLUENTES AL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOTUPE?

JUSTIFICACION

La agudeza visual (AV) es un factor indispensable para el desarrollo óptimo del sujeto dentro de la sociedad, y juega un papel importante en la interpretación del mundo en los niños. Su evaluación a edad temprana es importante tanto a nivel clínico como legal, para evitar problemas a futuro. Su descuido provocaría distorsión o supresión de la imagen visual normal y puede causar problemas en el desarrollo normal de la visión, en el rendimiento escolar o suponer un riesgo vital.

Los problemas de la visión son asintomáticos, es por esto que los niños/as no se quejan cuando los padecen. Siendo indispensable así, detectar a tiempo y lo más pronto posible cualquier patología visual que altere el desarrollo normal del niño/a. Aun en países desarrollados no se cuenta con toda la información esencial, de la magnitud y causas de la discapacidad visual en la infancia. Esta situación seguramente es más acentuada en países no desarrollados.

La medición de la AV, podría contribuir significativamente a la identificación de pacientes con alteraciones de la función visual e implementar las medidas oportunas de prevención y tratamiento. Lo anterior es particularmente importante en niños en edad escolar y en lactantes, ya que se incide directa y favorablemente sobre un factor de desarrollo general del niño y, por consiguiente, de la sociedad en su conjunto. La reducción del deterioro visual en la población general, en particular en la infancia, permanece como un objetivo importante de la salud pública internacional.

En las escuelas afluentes al Hospital Universitario de Motupe, por encontrarse en un área suburbana marginal, de situación socio-económica baja, el tema de salud visual

ha sido poco estudiado, no se han realizado investigaciones o seguimientos pertinentes acerca del mismo.

Los docentes y padres de familia, no le dan la importancia necesaria en la salud visual de los menores, y esto afecta en su desarrollo socio-cultural y rendimiento académico.

Esta investigación tiene la finalidad de identificar problemas o alteraciones visuales, y de esta manera contribuir en el conocimiento de la realidad en salud preventiva para nuestra comunidad. Los datos obtenidos, serán entregados al Hospital Universitario de Motupe y a los niños/as que participen en este estudio con la intención de que se realice el seguimiento correspondiente para prevención y asistencia de las alteraciones de la visión. Así mismo, se proponen charlas con docentes y padres de familia, de esta manera podríamos educar sobre esta problemática y generar o motivar actitudes propositivas y realizar acciones interinstitucionales y multidisciplinarios en torno a la realidad que investigamos.

La agudeza visual en los/as escolares, no ha sido lo suficientemente analizado en los niños y niñas de las escuelas afluentes al Hospital Universitario de Motupe, por ello me planteo ejecutar este estudio esperando contribuir al proceso de desarrollo, armónico e integral de los/as escolares ya que la investigación formativa no solo es parte de la academia sino también del “Plan del Buen Vivir.”

OBJETIVOS

General

Identificar la agudeza visual de los niños y niñas de las escuelas de afluencia al Hospital Universitario de Motupe

Específicos

- Determinar el nivel de agudeza visual mediante la cartilla Snellen
- Estructurar un archivo de resultados dirigido al Hospital Universitario de Motupe, para evaluación y seguimiento posterior.
- Socializar los hallazgos de la investigación con estudiantes, maestros y padres de familia.

MARCO TEORICO

- CAPITULO I
 - EMBRIOLOGIA
 - ANATOMIA Y FISIOLOGIA
 - ANATOMIA
 - ORBITA
 - APARATO LAGRIMAL
 - GLOBO OCULAR
 - CONJUNTIVA
 - ESCLEROTICA
 - CORNEA
 - CRISTALINO
 - UVEA
 - IRIS
 - CUERPO CILIAR
 - COROIDES
 - RETINA
 - NERVIO OPTICO
 - FISIOLOGIA
 - DESARROLLO DEL OJO
 - PROCESO MOTOR
 - PROCESO SENSORIAL
 - AGUDEZA VISUAL
 - CAMPO VISUAL
 - ACOMODACION
 - VISION BINOCULAR
- CAPITULO II
 - AGUDEZA VISUAL
 - MINIMUN VISIBLE
 - AGUDEZA VISUAL O PODER DE ALINAMIENTO
 - AGUDEZA VISUAL ESTEROCOPICA
 - LIMITES FISICO Y ANATOMICOS DE LA AGUDEZA VISUAL
 - DIFRACCION
 - OTRAS NOTACIONES PARA LA AGUDEZA VISUAL
 - FRACCION SNELLEN
 - OPTOTIPOS DE REPETICION
 - IMPORTANCIA
 - LECTURA
 - SINTOMATOLOGIA
 - CAMPO DE VISION / CLASIFICACION
 - VISION NORMAL
 - CEGUERA
 - FACTORES IMPLICADOS EN LA AGUDEZA VISUAL

- PREAMTURIDAD EXTREMA
- INFECCIONES OCULARES
- ANTECEDENTES PATOLOGICOS PERSONALES
- EXAMEN VISUAL
 - FORMAS DE EVALUACION DE LA AGUDEZA VISUAL
 - TEST DE MEDIDA DE LA AGUDEZA VISUAL
 - TEST CUALITATIVOS
 - TEST CUANTITATIVOS
- ALTERACIONES VISUALES
 - ASTIGMATISMO
 - HIPERMETROPIA
 - MIOPIA
 - PRESBICIA

METODOLOGIA

Tipo de investigación

Se efectuó una investigación descriptiva, analítica y de cohorte transversal en las escuelas “Julio María Matovelle”, “24 de Mayo”, “Ramón Burneo” y “Julio Arizaga” afluentes al Hospital Universitario Motupe de la Ciudad de Loja, en el periodo Octubre 2014 – Agosto 2016.

Universo

Niños y niñas escolares matriculados que asistieron normalmente a clase en el periodo de estudio.

Muestra

Para el muestreo se recurrió a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q} = 262$$

Donde:

- N: 400 (tamaño de la población o universo)
- k: 1,65 (constante que depende del nivel de confianza que asignemos)
- e: 3% (error muestra deseado)
- p: 0.5 (proporción de individuos que poseen la característica de estudio)
- q: 0.5 (proporción de individuos que no poseen la característica de estudio)
- n: 262 (tamaño de la muestra)

Para participar de la muestra se consideraron entonces a niños y niñas sin patología ocular previa, excluyéndose del mismo a pacientes con patología visual diagnosticada, niños y niñas con capacidades especiales y quienes voluntariamente abandonen el estudio.

PRESUPUESTO

OBJET DE GASTO	INDICADOR	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
MATERIAL DE OFICINA	.....	.....	.....	\$400
MOVILIZACION	GASOLINA	.....	.....	\$200
IMPRESIÓN (TABLILLA SNELLEN)	DOCUMENTO	1	\$10.00	\$10.00
IMPRESIÓN FINAL	DOCUMENTO	.....	\$0.05	\$600
IMPREVISTOS	.....	.....	.....	\$200
TOTAL	.....	.....	.....	\$1.410

BIBLIOGRAFIA

27. ALAÑÓN Félix, et cols, 2003 “Anatomía y fisiología del aparato ocular”
http://www.sepeap.org/archivos/libros/OFTALMOLOGIA/Ar_1_8_44_APR_18.pdf
28. ALVAREZ Alfredo, 1998 “Visión y trabajo” Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo, Madrid.
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/786a820/790%20web.pdf>
29. ARGENTE Horacio, et al. 2010 “Semiología Médica” Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires-Argentina. Pp: 289-293.
30. *Delgado Domínguez JJ. Detección de trastornos visuales. En: AEPap ed. Curso de Actualización. Pediatría 2010. Madrid: Exlibris Ediciones; 2010. p. 189-200.*
31. FERNÁNDEZ Joaquín et al, 2010. “Oftalmología en atención primaria” segunda edición, Editorial Formación Alcalá, Jaén-España.
32. Fernández S, De Dios J, Peña L, et al. Causas más frecuentes de consulta oftalmológica. MEDISAN 2009;13(3). Disponible en:
http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol13_3_09/san10309.htm
33. Freixas Rosaralis S. et al. (2010) Oftalmología Pediátrica. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
34. GARCÍA Encarna, 2005 “Anatomía Ocular” Universidad Europea De Madrid
<http://ww.lacasadeloptico.com/formacion/anatomia/anatomiaocular.pdf>
35. GENESER Fin, 2013. “Histología”. Tercera Edición, Editorial Médica Panamericana Madrid-España. Pp: 687-726.

36. GRACIDA Josefina, 2010. "Discapacidad visual Guía didáctica para la inclusión en educación inicial y básica, Compilación", Primera edición, Editorial DR. © consejo nacional de fomento educativo, México, D.F. Pp: 20-24.
<http://www.conafe.gob.mx/mportal7/EducacionInicial/discapacidadvisual.pdf>
37. GUTIÉRREZ Antonio et al. 2011 "Atlas Urgencias en Oftalmología Volumen II". Editorial Glosa, Madrid- España.
38. GUYTON Arthur, 2010. "Tratado de fisiología médica", Décima edición, Editorial MacGraw-Hill interamericana, México DF, Pp 685 697.
39. HOSPITAL PIO X, 2010. "Norma técnica para la detección temprana de las alteraciones de la agudeza visual". <http://www.youblisher.com/p/35793-NORMA-TECNICA-PARA-LADETECCION-TEMPRANA-AGUDEZA-VISUAL-RES412/>
40. JIMÉNEZ Edin, 1997. "Relación entre agudeza visual y rendimiento escolar", Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, Guatemala.
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_7592.pdf
41. Katz X. Prematuridad y Visión. Rev. Med. Clin. CONDES-2010; 21 (6) 978-983.
Disponible en:
http://www.clc.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dic/2010/6%20nov/16_Dra_Katz-16.pdf
42. LAFUENTE Franco, 2010. "Detección precoz de trastornos de la agudeza visual en escolares y su relación con el rendimiento escolar en 3er año del egb1 de la Gocha", Revista de la facultad de medicina - vol. 8 - n° 1, Tucumán-Argentina.
http://www.fm.unt.edu.ar/Servicios/publicaciones/revistafacultad/vol_8_n_1_2007/cap3.pdf

43. MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2010. “Guía para la atención primaria oftalmológica infantil”.
44. MUÑOZ Mónica, 2009. “Agudeza visual”, disponible: <http://ww.lacasadeloptico.com/formacion/optometria/>
45. Olson TR, Abrahams PR, Ger R: Ger’s Essentials of Clinical Anatomy. 3rd ed. New York, Cambridge University Press, 2009.
46. Organización Mundial de la Salud. OMS. Ceguera y discapacidad visual. Centro de prensa. Nota descriptiva 282. 2013. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>
47. Organización Mundial de la Salud. OMS. Prevención de la ceguera y la discapacidad visual evitables. 2008. Disponible en: http://apps.who.int/gb/bwaha/pdf_files/EB124/B124_7-sp.pdf
48. Palacios A, Segarra M, Palomeque M. Factores de riesgo asociados a la disminución de la agudeza visual en niños del séptimo de educación básica de la escuela “Aurelio Aguilar”. Cuenca. 2014.
49. Rincón I, Rodríguez N. Tamización de salud visual en población infantil: revención de la ambliopía. Artículo de investigación científica y tecnológica. 2009. Repert.med.cir. 2009;18(4):210-217. Disponible en: <http://repertorio.fucsalud.net/repertorio/pdf/vol18-04-2009/2-TAMIZACION.pdf>
50. Rowe Fiona J. (2012) Clinical Orthoptics. 3era Ed. Wiley-Blackwell. Oxford. UK.
51. SANTIESTEBAN Rosaralis et al, 2010. “Oftalmología pediátrica”, Editorial Ciencias Médicas, La Habana-Cuba. 392 p. <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-000-00---0oftalmol--00-0-0oftalmol--0prompt-10---4---0-0-0-11-0-1-en-50---20-about--4-00031->

[001-1-OutfZz-8-00--0-11--11-es-50---20-home---00-3-1-00-0-0-11-1-1-OutfZz-8-00&a=d&c=oftalmol&cl=CL1&d=HASH53a0ed82a8f1b49caba721.1](#)

52. TW Sadler, 2009. “Langman Embriología Médica con Orientación Clínica” novena edición, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires Argentina. Pp 441-453.
53. VALDEZ Luisa, 2012. “Discapacidad visual”, departamento de educación especial Dirección Provincial de Educación del Guayas, 2012.
<http://www.superabile.it/repository/ContentManagement/information/P987488720/espana%20visual.pdf>
54. Wright, K. MD, FAAP. Ocular Anatomy and Physiology. Chapter 1. Pediatric Ophthalmology for Primary Care. 3rd Edition. Williams & Wilkins. 2010.