

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICA
ESCUELA TECNOLOGIA MÉDICA

**TESIS PREVIA A LA OBTENCION DEL
TITULO DE LICENCIADO EN
OPTOMETRIA**

TEMA

**TERAPIA VISUAL CON ESTEREOGRAMAS
A NIÑOS CON INSUFICIENCIA DE CONVERGENCIA**

**ESTUDIO REALIZADO
HOSPITAL DEL NIÑO DR. FRANCISCO ICAZA BUSTAMANTE**

AUTORAS

TNLG. MED. CAROLINA JARAMILLO VERA

TNLG. MED. ROSA DEL ROSARIO ORTEGA

TUTOR

MSC. MARCELO MUÑOZ VILLACRES

DIRECTOR TESIS

DR. VICTOR HUGO RIVERA GARCIA

GUAYAQUIL – ECUADOR

2011 - 2012

DEDICATORIA

- * A Jehová Dios, por brindar las fuerzas necesarias para cada día de vida personal, espiritual y profesional
- * Mi madre, Lcda. María Victoria Vera Vive, que brindo amor, comprensión, conocimientos y apoyo económico para culminar los estudios y emprender mi carrera profesional.
- * Lcda. Victoria Elizabeth Vera Vivar una gran amiga que me enseñó a querer la carrera, transmitiendo sus conocimientos, experiencias y palabras de encomio.
- * Mis hermanos, Lcda. Diana Jazmín, José Carlos, Juan Pablo, por su apoyo incondicional, comprensión y gran paciencia en todo momento me ayudó a culminar con éxito mi carrera.

Con amor,

T. Med María Carolina Jaramillo Vera

DEDICATORIA

- * Para el creador, Dios Todopoderoso JESUS por darme salud e inteligencia, por regalarme el existir y darme las fuerzas necesarias para luchar día a día contra todo tipo de adversidad.
- * Mi madre Sra. Maritza Ortega, por ser parte de este sueño que hoy se ve culminado, por su apoyo incondicional.
- * Mi esposo Javier, por su comprensión y paciencia para conmigo.
- * Mis hijas Angie y Britany, que son mis fuerzas para aferrarme a este sueño que hoy es hecho realidad, por sacrificarles el tiempo de ellas, cada día al no estar en todo momento.

Con amor,

T. Med Rosa Ángela Del Rosario Ortega

AGRADECIMIENTO

A los docentes optómetras y oftalmólogos por compartir sus conocimientos y experiencias profesionales.

Los distintos autores de literaturas en optometría y oftalmología quienes con sus conocimientos e investigaciones nos colaboraron en nuestra tesis

Dra. María Lourdes Luna
Oftalmóloga Dispensario Valdivia IESS

Dr. Víctor Hugo Rivera García
Oftalmólogo Hospital de la Policía

Dra. Patricia Parrales
Directora. Hospital del Niño Dr. Francisco Icaza Bustamante

Dr. Jaime Bajaña Mendoza
Oftalmólogo del Hospital del Niño Dr. Francisco Icaza Bustamante

Opt. Priscila Minda Montero
Tnlga en Optometría del Hospital del Niño Dr. Francisco Icaza Bustamante

Opt. Victoria Elizabeth Vera Vivar
Tnlga en Ortoptica y Lcda. en Optometría

Con gratitud,

T. Med. María Carolina Jaramillo Vera

T. Med. Rosa Del Rosario Ortega

**CERTIFICACION
DE ACEPTACION DE TUTORIA**

En calidad de Tutor del programa de Licenciatura en Optometria, nombrado por el Honorable Consejo Directivo, Facultad De Ciencias Médicas, Escuela de Tecnología Medica.

Certifico

Haber analizado el proyecto de tesis de grado con el titulo "Terapia visual con estereograma a niños con insuficiencia de convergencia".

Presentado:

Tnlga. Carolina Jaramillo Vera

Tnlga. Rosa del Rosario Ortega

Como requisito a la comprobación e incorporación de Licenciatura en Optometria.

Msc. Marcelo Muñoz Villacres
Tutor Tesis

CERTIFICACIÓN

En calidad de Director del programa de Licenciatura en Optometría, nombrado por el Honorable Consejo Directivo, Facultad de ciencias Médicas, Escuela de Tecnología Médica.

Certifico

Haber analizado el proyecto de tesis de grado con el título "Terapia visual con estereograma a niños con insuficiencia de convergencia".

Presentado:

Tnlga. Carolina Jaramillo Vera

Tnlga. Rosa del Rosario Ortega

Como requisito a la comprobación e incorporación de Licenciatura en Optometría.

Dr. Víctor Hugo Rivera García
Director Tesis

ÍNDICE

Portada -----	I
Dedicatoria -----	II
Agradecimiento-----	IV
Certificación -----	V
Índice -----	IX
Resumen-----	XII
Introducción -----	XIII

CAPITULO I

1. PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema -----	1
1.2 Interrogantes e Hipótesis -----	2
1.3 Objetivos Generales y Específicos -----	3
1.4 Variables e Indicadores -----	4
1.5 Justificación -----	5

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Aparato visual

Globo ocular -----	6
Vías ópticas -----	8
Anexos oculares -----	9

2.2 Visión Binocular

2.2.1 Definición-----	10
2.2.2 Etiología-----	11
2.2.3 Reflejos de fijación y características -----	12
2.2.4 Requisitos y Ventajas -----	13

2.3 Grados Visión Binocular

Generalidades-----	14
--------------------	----

2.3.1 Primer Grado Visión Binocular: Visión Simultánea

2.3.1.1 Definición-----	15
-------------------------	----

2.3.2 Segundo Grado Visión Binocular: Visión Fusión

2.3.2.1 Definición-----	16
2.3.2.2 Etiología-----	17
2.3.2.3 Componentes -----	18
2.3.2.4 Mecanismo de fusión -----	19

2.3.3 Tercer Grado Visión Binocular: Visión Estereopsis

2.3.3.1 Definición-----	20
-------------------------	----

2.4 Fisiología de Acomodación y Convergencia	
2.4.1 Acomodación -----	21
2.4.2 Convergencia -----	22
2.4.3 Tipos de Convergencia -----	23
2.4.4 Relación de Acomodación y Convergencia -----	24
2.4.5 Semiología de Acomodación y Convergencia -----	26
2.5 Insuficiencia Convergencia	
2.6.1 Definición -----	27
2.6.2 Etiología -----	28
2.6.3 Causas y síntomas -----	29
2.6.4 Prevalencias de estudios realizados-----	30
2.6 Punto Próximo Convergencia	
2.6.1 Definición -----	31
2.6.2 Determinación P.P.C-----	32
2.7 Terapia Visual	
2.7.1 Generalidades -----	33
2.7.2 Definición -----	34
2.7.3 Principios -----	35
2.8 Estereogramas	
2.8.1 Historia -----	36
2.8.2 Estructura -----	37
2.8.3 Definición -----	38
2.8.4 Plan de terapias visual -----	39
2.8.5 Métodos para ver estereogramas -----	40
2.8.6 terapias visual con estereogramas -----	41
2.9 Fundamentación Legal -----	42

CAPITULO III

3. METODOLOGIA

3.1. Población y Muestra -----	44
3.2. Tipo de Investigación -----	45
3.3. Instrumentos Historia clínica -----	46
3.4. Ficha terapias visual -----	47
3.5. Hoja Recolección Datos -----	48
3.6. Resultados -----	49
3.10. Cuadro # 1-----	50
3.11. Análisis grafico # 1 -----	51
3.12. Cuadro # 2-----	52
3.13. Análisis grafico # 2 -----	53

3.14.	Cuadro # 3-----	54
3.15.	Análisis grafico # 3 -----	55
3.16.	Cuadro # 4-----	56
3.17.	Análisis grafico # 4 -----	57
3.18.	Cuadro # 5-----	58
3.19.	Análisis grafico # 5 -----	59
3.20.	Cuadro # 6-----	60
3.21.	Análisis grafico # 6 -----	61
3.22.	Cuadro # 7-----	62
3.23.	Cuadro # 8-----	63
3.24.	Análisis grafico # 8 -----	64
3.25.	Análisis -----	65

CAPITULO IV

4. MARCO ADMINISTRATIVO

4.1	Cronograma -----	66
4.2	Recursos material -----	67
4.3	Recurso físico y humano-----	68
4.4	Conclusión -----	69
4.5	Recomendación-----	70
4.6	Referencia Bibliográfica -----	71
4.7	Bibliografía General -----	73
4.8	Bibliografía Electrónicas-----	75
4.9	Anexos -----	76
4.9.1	Anexos # 1 -----	77
4.9.2	Anexos # 2 -----	78
4.9.3	Anexos # 3-----	79
4.9.4	Anexos # 4-----	80
4.9.5	Anexos # 5-----	81
4.9.6	Anexos # 6-----	82
4.9.7	Anexos # 7-----	83
4.9.8	Anexos # 8-----	84
4.9.9	Anexos # 9-----	85
4.9.10	Anexos # 10-----	86
4.9.11	Anexos # 11 -----	87
4.9.12	Anexos # 12-----	88
4.9.13	Anexos # 13 -----	89
4.9.14	Anexos # 14-----	90
4.9.10	Anexos # 15-----	91
4.9.11	Anexos # 16 -----	92
4.9.12	Anexos # 17-----	93
4.9.13	Anexos # 18 -----	94
4.9.14	Anexos # 19-----	95

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA**

**TEMA
“TERAPIA VISUAL CON ESTEREOGRAMAS
EN NIÑOS CON INSUFICIENCIA DE CONVERGENCIA”**

**Autoras: Carolina Jaramillo Vera
Rosa Del Rosario Ortega**

RESUMEN

La insuficiencia de convergencia es la condición visual fisiológica que impide que ambos ojos proyecten una sola imagen en la retina, provocando una serie de síntomas, como diplopía, visión borrosa, dolor de la cabeza, dificultad para leer y concentrarse, sus causas pueden ser factores anatómicos, oculares, refractivos. Para corregir la insuficiencia de convergencia en niños, aplicamos terapias visuales con estereogramas los cuales fueron utilizados según el grado de visión binocular, que son visión percepción simultanea, fusión y estereopsis, siendo este último grado de visión el analizado en nuestro estudio, donde evaluamos la capacidad del paciente para observar una imagen en visión tridimensional. Las terapias visuales se aplicaron en dos fases, en el consultorio iniciando con la terapia monocular, biocular, binocular y en casa fueron reforzada con la técnica circula excéntricos. Los parámetros que se evaluaron fueron los puntos próximos de convergencia el cual es igual o menor a 6 cm y la capacidad de mantener la fusión es superior a 30 segundos. Los resultados obtenidos fueron clasificados según criterios de inclusión que comprenden edad y sexo, alcanzando 46% las edades 5 – 6 años, 34% las edades 7 – 8 años y 18% las edades 9 – 10 años, en sexo 66% en niñas y 44% en niños. Siendo de importancia los resultados de la aplicación de terapias visuales con estereogramas un 52.25% con mejoría y 46.84% no mejoría. Nuestras recomendaciones a los padres, es motivar a los niños a continuar con sesiones de terapias visuales por un periodo de cuatro u ocho semanas según la necesidad de cada niño. Concluimos con satisfacción haber demostrado que la aplicación de terapias visuales con estereograma en niños con insuficiencia es eficaz para optimizar la visión binocular.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad los niños son la población que mas cuidado exige cuando se trata de la salud visual, ellos tienen una fácil adaptación a la mala visión y pueden vivir fácilmente en un mundo de mala calidad visual sin darse cuenta.

Es importante recordar que la responsabilidad sobre la salud visual de un niño es enteramente de sus padres, el detectar de forma inicial cualquier problema visual ayudara a descartar cualquier problema visual que pueden causar perdida de visión.

Entre los problemas visuales desapercibidos esta la insuficiencia de convergencia en niños, la cual debe diagnosticar y solucionarse antes del periodo de maduración visual que termina entre los 5 y 8 años de esta edad, pues posteriormente muchos defectos visuales no se pueden tratar.

El primer capitulo se enfoca en el problema visual en niños con insuficiencia de convergencia condición en la cual los ejes oculares de los ojos no convergen de forma que puedan enfocar su mirada en un punto cercano, mediante la elaboración de historias clínicas y examen optométrico específico a niños seleccionados según los criterios de inclusión y luego la aplicación de terapias visuales por un periodo de cuatro semanas.

El segundo capitulo analizamos el funcionamiento del aparato visual y desarrollo de la visión binocular, insuficiencia de convergencia y aplicación de terapias visuales.

El tercer capitulo comprende la metodología aplicada a nuestro estudio, la elección de muestra mediante formula estadística, el procedimiento, métodos, técnicas, instrumentos utilizados para obtener resultados confiables. El cuarto capitulo brindamos recomendaciones y conclusiones, anexando imágenes, cuadros y gráficos estadísticos, bibliografías y generales.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

No existen estudios en los hospitales o centros de salud sobre los problemas visuales que presentan los niños en la infancia, solo en una ocasión un grupo de profesionales en ortoptica, especialidad encargada de realizar terapias visuales, desapareció y actualmente es incluida como materia en el pensum de la carrera de Optometria, realizaron un pequeño estudio en el Hospital de Guayaquil en el año 1986, con 30 niños en edades entre 5 a 15 años presentan diferentes problemas visuales como miopía, hipermetropías y un 50% de pacientes manifestaron insuficiencia de convergencia, siendo tratados con diferentes métodos consiguiendo un buen resultado cuando el paciente colabora.

Actualmente la poca experiencia del profesional o por considerársele de poca importancia, no diagnostica la insuficiencia de convergencia al efectuar un examen optométrico, por que consideran suficiente obtener una visión de 20/20 con ambos ojos al usar los lentes, pero no eliminan la astenopia que esta limitando al sistema visual. Como profesionales debemos ser buenos observadores al examinar al paciente para observar sus signos, síntomas, reacciones, para elaborar un diagnostico preciso del problema visual que esta presentando.

Es de importancia una vez detectado el problema especifico buscar terapias visuales motivadoras para que cada paciente colabore ya que el material no realiza el trabajo, sino que el resultado se obtiene del esfuerzo conjunto del paciente y optometrista.

INTERROGANTE

¿Son eficaces las terapias visuales con estereogramas en tarjetas para niños con insuficiencia de convergencia?

HIPÓTESIS

Terapias visuales con estereogramas son eficaces en niños con insuficiencia de convergencia, porque recupera convergencia.

OBJETIVO GENERAL

Realizar terapias visuales con estereogramas en tarjetas a niños con insuficiencia de convergencia, mejorando su visión binocular.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar historia clínica a pacientes y realizar examen optométrico para diagnosticar la insuficiencia de convergencia.
- Clasificar a niños con insuficiencia de convergencia según criterios de inclusión.
- Aplicar terapias visuales en un periodo de cuatro semanas a niños con insuficiencia de convergencia.

VARIABLES E INDICADORES

VARIABLES E INDICADORES

Variable Independiente “Causa”

- Terapia visual con estereogramas en tarjetas.

Variable Dependiente “Efecto”

- Niños con insuficiencia convergencia
- Visión binocular

OPERACIONALIZACION

Variables Independiente	Definición	Categoría	Indicador
Terapia visual con estereogramas	Serie de ejercicios sensoriales y motrices para corregir habilidades visuales deficientes.	P.P.C Fusión	2 - 5 cm 15 - 30 seg

Variables Dependiente	Definición	Categoría	Indicador
Insuficiencia convergencia	Es un problema de coordinación de los músculos oculares, provocando que los ojos no puedan formar una sola imagen	IC	Mayor 5 cm
Visión binocular	Es la capacidad de coordinación de ambos ojos cuando son utilizados a la vez.	Fusión	Mayor 15 seg

JUSTIFICACIÓN

Los problemas visuales con insuficiencia de convergencia afectan el desenvolvimiento escolar, esto nos lleva a informar, orientar a los padres sobre los defectos visuales que pueden presentar sus hijos a esa edad para ser detectados y ser tratados a tiempo.

Como profesionales de salud visual debemos motivar a planificar y ejecutar estudios para dar solución a los problemas visuales que presentan los niños en edad escolar, realizando terapias visuales con materiales sencillos los cuales funcionaran con la colaboración del paciente.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

APARATO VISUAL

El aparato visual esta constituido fundamentalmente por globo ocular, vías ópticas y anexos ópticos.

Globo ocular

Es el órgano esférico que facilita la visión, y nos permite captar los colores y formas de nuestro entorno, por medio de los estímulos luminosos, además esta constituido por capas.

También contienen sistemas de acción: cornea, humor acuoso, cristalino, humor vítreo forman la vía ópticas físicas. El área de recepción están esclerocórnea, úvea y retina es la retina en la cual el objetivo físico, se transforma mediante procesos químicos y estímulos nerviosos.

Todos estos elementos forman el globo ocular

Esclerocórnea: o capa mas externa del ojo, es una estructura fibrosa formada por dos porciones esféricas adosadas: córnea (por delante) y esclerótica (por detrás).

Úvea: es la capa intermedia, vascular. Esta formada por tres porciones: iris, cuerpos ciliares y coroides.

Retina: la capa más interna es la retina, donde se forman las imágenes que vemos. Es una membrana trasparente formada por células nerviosas altamente especializadas, fotosensibles, encargadas de recibir los estímulos luminosos y transmitirlos al cerebro. Las células responsables de la sensibilidad de la retina son los conos y bastones y poseen un valor ideal para diferenciación y ordenamiento de estímulos originados por la luz constituyendo la denominada visión.

Conos realizan la discriminación más fina y la visión del color. Cuando disminuye la luz, dejan de funcionar. Pueden ser de tres tipos, cada uno de ellos sensibles a uno de los colores (rojo, azul o verde). Estas células necesitan mucha luz para poder enviar información sobre el color que les llega, por eso, de noche, solo se aprecia tonos grises.

Bastones abundan en la periferia de la retina y son los responsables de la visión periférica y visión con poca luz o nocturna. Cuando se alteran, por ejemplo por la retinosis pigmentaria, disminuye la visión nocturna y la visión periférica.

La distribución de conos y bastones es irregular. El punto donde mayor concentración de conos hay es en unos 25 grados centrales de la retina, donde se encuentra la **mácula** (responsable de la visión de los colores y la visión cuando hay luz). En su centro hay una pequeña hendidura llamada **fóvea**, que es donde tenemos la mayor agudeza visual.

En la zona posterior de la retina hay una parte ciega, la pupila, donde las fibras nerviosas forman el nervio óptico, que es una zona sin visión (mancha ciega).

Esclerótica o esclera de la parte blanca del ojo, mantiene la forma esférica y lo protege. La parte exterior se llama **conjuntiva**. En la parte delantera tiene una ventana convexa y transparente que se llama **córnea**, que es la primera capa que atraviesa la luz.

Córnea es transparente y es hidratada y nutrida por la lagrime, por delante, y por el humor acuoso, que la nutre por detrás. (1)

Iris (lo que se conoce como “color de ojos”) esta situado detrás de la cornea y esta separado de ella por el humor acuoso. El iris es como el diafragma, que regula la cantidad de luz que entra en el interior del ojo, para lo cual varia su tamaño según la intensidad de la misma.

Pupila orificio central por donde la luz, cuyo diámetro se modifica gracias a la capacidad del iris de dilatarse y contraerse, para regular la cantidad de luz que entra en el ojo (si hay luz se cierra y si hay poca luz, se abre).

Cuerpo ciliar es el encargado de segregar el líquido que rellena la cámara anterior (humor acuoso). El musculo ciliar se encarga de variar la curvatura del cristalino para poder enfocar a distintas distancias.

Coroides es la sección de úvea situada en la parte posterior. Tiene una función nutritiva y de pantalla que evita que entre luz. Es de color negro, como una malla de vasos sanguíneos para alimentar las estructuras interna.

Cámara anterior: zona comprendida entre la cornea y el iris. Esta rellena de humor acuoso.

Cámara posterior: zona comprendida entre el iris y el cristalino. También esta rellena de humor acuoso. Ambas cámaras se comunican a través de la pupila.

Cámara vítrea: zona entre el cristalino y la retina rellena del humor vítreo, líquido viscoso que debe ser transparente para cumplir su función. (1) (Anexo 1)

Vías Ópticas

Constituyen la transmisión de los impulsos nerviosos desde la retina hasta la corteza cerebral a través del nervio óptico. A través de las vías ópticas, los ojos transmiten la información al cerebro.

La luz provoca en los fotorreceptores (conos y bastones) una reacción química que convierte las imágenes recibidas en impulsos eléctricos. Las vías ópticas transmiten los impulsos nerviosos desde la retina hasta la corteza cerebral, a través del nervio óptico, constituido por las fibras nerviosas de las células fotosensibles de la retina, estableciéndose una red de fibras nerviosas que, a través de coroides y la esclerótica, salen del globo ocular en dirección al cerebro.

Ambos nervios ópticos van hacia el cráneo. La mitad de cada nervio óptico pasa al otro lado, formando como un puente nervioso llamado quiasma. Las fibras no cruzadas junto con las del otro lado, forman un nuevo cordón (cintilla óptica) que continua su camino hasta llegar al área visual del lóbulo occipital del cerebro, donde los impulsos visuales se transforman en imagen. (1) (Anexo 2). Luego encontramos las estructuras encargadas de proteger, nutrir, mover o limpiar el globo ocular.

Anexos oculares

- **Sistema óculo-motor**

Compuesto por 6 músculos externos que provoca la movilidad del globo ocular. Proporcionan a los ojos sus movimientos en todas las direcciones de la mirada. Son 4 músculos rectos (superior, inferior, interno y externo) y dos oblicuos (superior e inferior). Para que pueda producirse la visión binocular, los músculos de ambos ojos deben trabajar con la intensidad.

Tenemos dos ojos y están separados en la cara para que cada ojo reciba una imagen diferente en la retina, con un campo visual distinto. Hay una parte del campo de cada ojo que es común a los dos, es una imagen repetida.

La fusión que crea el cerebro de estas dos sensaciones que cada ojo percibe es la visión binocular, gracias a la cual vemos en relieve, en profundidad, en tridimensional (estereopsis). Cuando una de las dos imágenes no encaja con la otra, el cerebro no las puede integrar y elimina una de ellas y no hay visión binocular. (1) (Anexo 3)

- **Sistema Protección**

Orbita: los ojos se alojan en las orbitas, cavidades óseas a ambos lados del cráneo. Su misión es proteger los ojos. Tiene una capa de grasa alrededor que sirve para proteger el ojo de las duras paredes.

Parpados: pliegues musculo-cutáneos superior e inferior, rematados por las sendas filas de pestañas que sirven para proteger el ojo de la luz, el polvo y los cuerpos extraños. El parpadeo actúa como limpiaparabrisas, barriendo la cornea y humedeciéndola.

Conjuntiva: la parte interna de los parpados y la porción anterior del ojo (excepto la córnea) esta recubierta por una membrana transparente con algunos vasos sanguíneos cuya misión es proteger el ojo.

Aparato lacrimal (lagrimas, vías lagrimales y glándulas lagrimales). Las lagrimas son un líquido que se forma en la glándula lacrimal, situada debajo del parpado superior. Su misión es mantener la humedad de la superficie del ojo limpiando de pequeños cuerpos extraños. Contiene ciertas enzimas defensivas contra las infecciones. (1)

VISIÓN BINOCULAR

Definición

Según Gil Del Rio E. (1977) considera “La visión binocular es un reflejo condicionado que se establece sobre la base de los reflejos incondicionados innatos” (Pág. 279). (2)

La visión binocular es la capacidad que tiene el ser vivo de integrar las dos imágenes que esta viendo en una sola por medio del cerebro (sistema nervioso central). Este último es el encargado de percibir las sensaciones que tanto un ojo como otro están viendo y de enviar una respuesta única y en tres dimensiones. (2)

Según Echeva Blog 2010 “La visión binocular, es una coordinación admirable; que recibe diferente mensaje de cada ojo, y el cerebro registra como una sola impresión, que da origen a una sola imagen de propiedades singulares” (Pág. 1)

Centro Óptico Embajadores considera 2010. La visión binocular es una capacidad innata del hombre que lo faculta para ver el mundo que le rodea en tres dimensiones, otorgándole una peculiar destreza para calcular mentalmente las distancias que le separan de los objetos y situarse en el espacio, por lo que resulta sumamente importante para su calidad de vida. Pág.1

Autoras consideran que visión binocular; es la obtención de dos imágenes nítidas y de tamaño y forma simétricos, y el uso coordinado de los músculos oculomotores capaces de lograr la superposición constante de ambas imágenes.

ETIOLOGÍA

Durante los primeros años de vida de ciertas condiciones normales anatómicas y fisiológicas son necesarios para el desarrollo de la visión binocular. Factores que intervienen en el desarrollo de la visión binocular y que permiten a los ojos para funcionar de manera coordinada son. (2)

- Factores anatómicos
- Factores fisiológicos

FACTORES ANATÓMICOS

Los dos ojos se hallan situados en órbita, el eje visual se dirige en la misma dirección, esto se debe a:

- Forma de la órbita
- Presencia de ligamentos adyacentes, músculos y tejidos conectivos.
- Los músculos extraoculares proporcionan la correspondencia del motor debido a la innervación recíproca.
- Ampliar el campo de visión mediante la transformación del campo de visión en el campo de fijación.
- Traer de vuelta el objeto de la atención a la fóvea, para mantenerla.

FACTORES FISIOLÓGICOS

El desarrollo de la visión binocular depende de reflejos binoculares normales fisiológicos.

REFLEJOS DE FIJACIÓN

- Compensatorios fijación reflejo (reflejo gravitacional). La función de este reflejo es mantener los ojos en una posición fija, es decir, mirando en la dirección requerida para compensar el movimiento del cuerpo, cabeza, extremidades, etc. En el hombre se debe a la dirección frontal de los ojos, a los utrículos y sáculos presidir el tono de los músculos rectos verticales y oblicuos, respectivamente.
- La fijación de la orientación reflejo puede ser demostrada por el ojo después de un objeto en movimiento o panorama, exhibiendo así un movimiento relativamente lento de fijación continua y no una fijación rápida sacudida. Este reflejo se refiere al eje horizontal.
- Alojamiento convergencia reflejo. Esta dirigido a alinear correctamente los ojos y mantenerlos enfocados en el objeto. Incluye reflejo de convergencia, fijación, alojamiento reflejo de convergencia y reflejo de fusión. (2)

CARACTERÍSTICAS DE REFLEJOS DE FIJACIÓN

- Al nacer, el reflejo de fijación esta poco desarrollado en el niño, que solo al azar, son no conjugados y sin rumbo los movimientos oculares. Existe una incapacidad para realizar movimientos, búsqueda durante las primeras semanas de vida.
-
- El desarrollo de los reflejos opto motor es esencialmente un evento post-natal, con el horario aproximado que:
 - 2 – 3 semanas, sigue la luz monocular
 - 6 semanas a 6 meses sigue la luz binocular
- Convergencia, esta ausente en el nacimiento, comienza a desarrollar en un mes de edad y esta firmemente establecido en 6 meses.

REQUISITOS PARA LA VISIÓN BINOCULAR

- Fijación precisa de cada ojo.
- Agudeza visual casi igual en cada ojo.
- Imágenes retinianas similares en cada ojo.
- Sistema oculomotor normal
- Correspondencia sensorial normal.
- Mecanismo de fusión normal.

VENTAJAS VISIÓN BINOCULAR

- Defectos ópticos son menos aparentes gracias a la imagen normal del ojo opuesto.
- Mayor campo visual, sensibilidad y calidad visual.
- Percepción de profundidad.

GRADOS DE VISIÓN BINOCULAR

Generalidades

Visión binocular se forma cuando los ejes visuales de ambos ojos están alineados hacia el objeto fijado, de forma que su imagen se proyecta en la fovea de cada ojo.

Por tanto, los ejes visuales serán paralelos al observar formando un ángulo para observar los objetos próximos. De este modo, el mismo objeto es visto simultáneamente en cada ojo bajo un ángulo diferente. La fusión en la corteza cerebral occipital de estas dos imágenes, ligeramente dispares, da lugar a la estereopsis, característica principal de la visión binocular.

Para que los ejes visuales de ambos ojos queden alineados hacia el objeto y se mantenga esta alineación en las diferentes posiciones y distancia de la mirada, es necesaria una correcta función del sistema oculomotor. (2)

La visión binocular es el resultado del funcionamiento armónico de tres componentes: óptico, sensorial y motor y se conjugan los procesos fisiológicos y ópticos donde participan vías visuales, sistemas corticales del individuo que nos proporcionan los grados de visión binocular.

Grados de Visión Binocular

- I. Primer grado - Percepción simultanea
- II. Segundo grado - Fusión
- III. Tercer grado - Estereopsis o visión estereoscópica

PRIMER GRADO: VISIÓN SIMULTÁNEA

DEFINICIÓN

Según Gil Del Rio E. (1977) “Visión Simultanea (correspondencia normal) es la habilidad del cerebro para recibir y apreciar simultáneamente imágenes en la fóvea de los dos ojos”. (Pag.292) (2)

Según Imagen Óptica Blog 2000 “Visión Simultánea es un proceso visual–cerebral, en donde un ojo tiene una imagen diferente a la del otro ojo”. Pág.2

Blog Pedagogía y Psicología 2009 La percepción simultanea hace referencia a que cada ojo percibe la misma imagen pero con una ligera variación en la perspectiva y forma, debido a la separación inter-ocular de cada persona, el cerebro tiene la facultad de percibir y procesar dos imágenes distintas al mismo tiempo. Pág. 1 (7)

Primer Grado corresponde a la percepción simultánea simple de las cosas: cada ojo capta una imagen y el cerebro ve dos imágenes diferentes, sin llegar a unirlos. Esta condición es difícil que se produzca de forma natural ya que el cerebro tiende a evitar la visión doble, aunque sea suprimiendo la visión de uno de los dos ojos.

La percepción simultánea hace referencia a que cada ojo percibe la misma imagen pero con una ligera variación en la perspectiva y forma, debido a la separación inter-ocular de cada persona, el cerebro tiene la facultad de percibir y procesar dos imágenes distintas al mismo tiempo.

Autoras en análisis consideran que percepción simultanea, es un proceso visual-cerebral, en donde un ojo tiene una imagen diferente (en figura o espacio) a la del otro ojo. Este proceso permite que el cerebro procese y analice dos imágenes diferentes al mismo tiempo, contribuyen en los procesos que nos permiten: comparar, diferenciar, clasificar y ordenar.

SEGUNDO GRADO: FUSIÓN

DEFINICIÓN

Según Gil Del Rio E. (1977) “Fusión es la unión de dos imágenes similares de las dos fóveas en una percepción simple que será mantenida en vergencias mientras las imágenes se mueven”. (Pag.292) (3)

Fusión es la unificación que realiza el cerebro de dos imágenes distintas complementarias entre si por cada ojo. Para que exista fusión adecuada, se requiere del primer grado de binocularidad, que es visión simultanea, sin el primer grado no hay fusión, porque la percepción simultanea es cuando cada ojo capta una imagen y el cerebro ve dos imágenes distintas, pero sin llegar a unificarlas. Este estado es difícil que se produzca de forma natural, el cerebro tiende a evitar la visión doble, aunque para ello tenga que prescindir de uno de los dos ojos. (3)

Según Blog imagen Óptica 2000 “Este proceso visual-cerebral nos permite juntar dos imágenes semejantes. Cuando en cada ojo se detectan imágenes similares, el cerebro las une y da como resultado una imagen plana”. (Pag.2) (4)

Según Blog Pedagogía y Psicología 2009 “La fusión se refiere al acto que nuestro cerebro toma las dos imágenes que son captadas por cada una de nuestros ojos y las conjuga para percibir una sola imagen”. (Pag.1) (5)

ETIOLOGÍA

Fusión se inicia con adecuado y preciso movimiento de los ojos (reflejo de fusión) las imágenes del objeto estimulado impresionan áreas retinianas, que integran circuitos sensoriales correspondientes y se completa a nivel cortical.

Fusión se basa en la correspondencia sensorial pero no es dependiente de ella. En condiciones normales de visión existe fusión aun entre áreas retínales con cierta disparidad en sus localizaciones espaciales. También se pueden hallar fusión aunque de menor jerarquía funcional, en desviación ocular de pequeños ángulo.

Cuando se produce la perdida de relación de los ejes visuales por alteración de la motilidad ocular extrínseca, se altera de inmediato la visión binocular normal y la imagen del objeto observado cae sobre los puntos retinianos no correspondientes, pudiéndose manifestar 2 fenómenos sensoriales. (6)

- Diplopía
- Confusión

DIPLOPIA

Es la apreciación simultánea de 2 imágenes de un mismo objeto, que cae en puntos retinianos no correspondientes. Los objetos situados fuera del área de Panum no pueden ser fusionados y por tanto se verán dobles.

Este fenómeno se conoce como diplopía fisiológica. La diplopía fisiológica se produce constantemente, pero es ignorada o suprimida ya que vemos aquello que es motivo de atención, mientras que el resto de objetos situados en nuestro campo visual se perciben poco definidos.

CONFUSIÓN

Es la apreciación simultánea de dos imágenes superpuestas pero no diferentes debido a la estimulación de los puntos correspondientes por imágenes de objetos diferentes. Existe una percepción por parte de ambas maculas, de 2 estímulos distintos, localizados por la corteza en un mismo punto del espacio. Se debe a la desviación de los ejes visuales.

COMPONENTES DE FUSIÓN

FUSIÓN MOTORA

Es la capacidad para alinear los ojos, de tal manera que la fusión sensorial pueda ser mantenida. El estímulo para estos movimientos de los ojos de fusión, es la disparidad retinal fuera del área de Panum y los ojos se mueven en dirección opuesta (convergencia). A diferencia de la fusión sensorial, motor de fusión es la función exclusiva de la periferia de la retina extrafoveal, producida por los reflejos optomotores (fijación, seguimiento, acomodación, convergencia, reflejos vestibulares y de tono).

FUSIÓN SENSORIAL

Es la capacidad de apreciar dos imágenes similares, una con cada ojo e interpretar la imagen visual, es el sello único de correspondencia de la retina. Para que la fusión sensorial se produzca, las imágenes no solo deben estar ubicadas en las correspondientes áreas de la retina, deben ser suficientemente similares en tamaño, brillo y nitidez, para permitir la fusión sensorial. Imágenes de desigualdad, son un grave obstáculo en fusión sensorial. (6)

AMPLITUD DE FUSIÓN

Es la capacidad de mantener la fusión a pesar de las variaciones de los ejes oculares entre si, dependiendo de sus dos componentes motor y sensorial. La fusión sensorial puede ser entrenada estimulando la estereopsis en cambio, la fusión motora es fija. Los movimientos de fusión corrigen la posición de los ejes oculares para mantener el enfoque binocular que permita la integración de ambas imágenes.

MECANISMO DE FUSIÓN

HORÓPTERO

El horóptero se define como el lugar geométrico de los puntos del espacio objeto que dan lugar a una misma dirección visual para ambos ojos sin necesidad de que se produzca movimientos oculares de tipo fusional. Si relacionamos el horóptero con los puntos retinianos correspondientes, puede también definirse como el lugar geométrico de aquellos puntos del espacio objeto cuyas imágenes se forman sobre pares de puntos retinianos correspondientes.

ÁREA DE PANUM

Es una zona en la cual existe tolerancia para la fusión sensorial entre áreas dispares, se denomina área de fusión sensorial. La extensión del área de panum depende de la distancia que se encuentra el objeto fijado en relación al observador. Cuanto mas lejanos este mayor será la extensión de la misma. El área de panum es siempre mas estrecha en su centro y mayor en la periferia. (6)

TERCER GRADO: ESTEREOPSIS

DEFINICIÓN

Según Gil Del Rio E. (1977) “Es la unión de las dos imágenes ligeramente disimilares de los ojos con percepción de la profundidad”. (Pag.282)

Según Blog Pedagogía y Psicología 2009 “La estereopsis o visión de profundidad se refiere cuando el cerebro ha conjugado esas dos imágenes simultáneas y las ha logrado fusionar se nos permite percibir el mínimo “espacio perceptible” entrando en juego factores oculomotor como la convergencia y la divergencia, dando como resultado la percepción de fondo, forma, tamaño y distancia, a eso se le llama también estereopsis.” Pág. 1 (12)

Según Wikipedía 2010 "La estereopsis es el proceso dentro de la percepción visual que lleva a la sensación de profundidad a partir de dos proyecciones ligeramente diferentes del mundo físico en las retinas de los ojos. A esta diferencia en las dos imágenes retinianas se le llama disparidad horizontal, disparidad retiniana o disparidad binocular, y se origina por la diferente posición de ambos ojos en la cabeza. La estereopsis es una de las vías binoculares para la percepción de la profundidad junto con otras de carácter monocular." Pág. 1 (4)

El análisis autoras concuerda que estereopsis es la capacidad de fusionar imágenes que estimulan la retina que resulta en la apreciación de un objeto binocular.

FISIOLOGÍA DE ACOMODACIÓN Y CONVERGENCIA

ACOMODACIÓN

Definición

Según Imagen Óptica (2000) “La acomodación es un cambio óptico dinámico de la potencia dióptrica del ojo, que permite modificar su punto de enfoque con respecto a los objetos alejados y próximos, con la finalidad de formar y mantener imágenes claras en la retina”. (Pag.1) (4)

La acomodación su medida se representas en dioptrías, al igual que el error refractivo. El aumento y la disminución de la potencia óptica del ojo, se consigue mediante el incremento o decremento en las curvaturas de la superficie anterior y posterior del cristalino y mediante el aumento o la disminución del grosor.

El aparato de acomodación del ojo esta constituido por el cuerpo ciliar, musculo ciliar, la coroides, las fibras zonulares anteriores (estas abarcan todo el espacio alrededor del cristalino que se extiende entre los proceso ciliares y el ecuador es el mismo) y las ecuatoriales, que constituyen los elementos suspensorios del cristalino (se extiende entre las puntas de los procesos filiares y la parte plana del cuerpo ciliar posterior en la proximidad de la ora serrata).

El mecanismo de la acomodación se dar por: la contracción del musculo ciliar, por la liberación de la tensión al reposo de la zónula del ecuador del cristalino, y por el redondea miento del mismo, provocando este ultimo por la fuerza que ejerce la capsula sobre el mismo.

El acto de acomodación da lugar a 3 respuestas fisiológicas: la pupila se contrae, los ojos muestran una convergencia y una respuesta acomodativa. (4)

CONVERGENCIA

Definición

Según el Oculista “Convergencia es el movimiento coordinado por los ejes de mirada de ambos ojos se dirigen a un mismo punto cercano, de forma que en circunstancias normales ambas fóveas pueden componer la misma imagen”. (Pag.2) (8)

Cuando el movimiento de convergencia se hace para fijar un punto situado en el plano sagital del paciente, ambos ojos convergen en igual medida, esta es la posición de reposo. Cuando el punto de fijación se desplaza lateralmente, la necesidad de convergencia de cada ojo varia y mientras en uno disminuye, en el otro aumenta (acomodación asimétrica). Cuando la lateralización del punto es igual a la distancia nasopupilar, uno de los ojos permanece inmóvil; cuando la lateralización del punto es superior a la distancia nasopupilar, uno de los ojos incluso abduce (no diverge), para mantener la convergencia.

A cada distancia de cercanía corresponde una cantidad de convergencia determinada, que no es igual para todos los casos, sino que están en relación con la separación ocular. Obviamente dos ojos separados 4 centímetros tienen que converger menos para mirar a 1 metro, que otros separados por 6 centímetros o cualquier otra separación mayor.

La convergencia esta asociada a la acomodación y miosis, este fenómeno asociado se llama punto próximo. Las tres funciones tienen un propósito común pero ninguna depende directamente de la otra. (8)

VÍAS Y CENTROS VISUALES

Las vías visuales son el camino que sigue las impresiones visuales desde la retina hasta el centro de la visión, ubicado en la zona occipital de los hemisferios cerebrales. Los rayos luminosos son captados por las células receptoras de la retina y conducidas hacia el nervio óptico, que nace en la parte posterior de la capa sensorial. Después de pasar por el quiasma óptico, donde una parte de sus fibras se entrecruzan, forman las cintillas ópticas, que llegan al lóbulo occipital del cerebro y los centros visuales son aquellos localizados en la corteza occipital del cerebro y son los encargados de decodificar la información traducirla en una percepción visual que el individuo pueda interpretar. (8)

TIPO DE CONVERGENCIAS

CONVERGENCIA TÓNICA

Producida por estímulos subcorticales originados en la sustancia reticular, estímulos laberínticos e inhibida por la actividad cortical. Esta representada electromiográficamente por el tono básico de los rectos medio de ambos ojos en PPM y libres de todo tipo de estímulo fusional.

La convergencia tónica esta presente durante la vigilia u desde el nacimiento. Es máxima en el niño pequeño y disminuye con la edad al ir aumentando el control cortical sobre las demás funciones neurológicas subcorticales. No se la puede influir ni medica, ni quirúrgicamente.

CONVERGENCIA PROXIMAL

Es producida por la aproximación de los objetos que desencadena una reacción psíquica de proximidad. Es inconsciente e incontrolable y aparece frente al uso de aparatos como los amblioscopios.

CONVERGENCIA ACOMODATIVA

Es la parte de la convergencia total producida por la acomodación y el factor más importante de la convergencia. Al aproximarse un objeto se produce contracciones del musculo ciliar para aumentar el poder dióptrico y poder ver nítida la imagen. Hay aumento de los estímulos que viajan por el MOC de lo que resulta la contracción de los rectos medios binoculares y la miosis; (vía parasimpática) en el hombre el desarrollo de la visión binocular y la mayor agudeza visual obliga a variar esta relación en función de las necesidades y así sobre una base de relación refleja, incondicionada, innata y occipital, se desarrolla un reflejo armónico condicionado, que permita ciertas variaciones de esta relación.

CONVERGENCIA FUSIONAL

Es la cantidad de convergencia producida para mantener las imágenes sobre las foveas de ambos ojos cuando se acercan los objetos.

CONVERGENCIA VOLUNTARIA

Es la posibilidad de convergen conscientemente por una orden voluntaria. Es una forma de converger que se puede entrenar., no es infrecuente encontrar adultos prácticamente que carecen de convergencia voluntaria.

RELACIÓN DE ACOMODACIÓN-CONVERGENCIA

La relación entre el esfuerzo de acomodación y de convergencia es una relación lineal, es decir que la convergencia y la acomodación tienen sus estímulos propios e independientes y pueden disociarse; por ejemplo, es posible leer de cerca evitando la convergencia con un prisma de base nasal, pero manteniendo la acomodación espontánea; así como también es posible leer de cerca, evitando la acomodación con lentes positivas, pero manteniendo la convergencia espontánea. Sin embargo, cada uno de estos movimientos (convergencia y acomodación) es un estímulo secundario recíproco para el otro, es decir, son mutuamente entre sí.

Los estímulos que provocan convergencia y acomodación son de tres tipos: específicos, comunes y recíprocos.

Entre los estímulos específicos que induce la convergencia, el más importante es la disparidad de las imágenes retinianas de uno y otro ojo que produce un objeto cercano, para evitar esta disparidad y conseguir que las imágenes del objeto caiga simultáneamente en la foveola de uno y otro ojo, se desencadena el movimiento de convergencia, por otra parte, la convergencia de un ojo induce una cantidad igual de convergencia en el otro ojo, a menos que interfiera una orden superior.

Entre los estímulos específicos que inducen la acomodación, el mas importante es el de los círculos de difusión de imágenes retinianas desenfocadas, que provoca un juego de ajuste y reajuste acomodativo, hasta conseguir la imagen mas contrastada posible.

Entre los estímulos comunes, que actúan simultanea e independientemente, provocan convergencia y acomodación, el mas importante es la conciencia de que se esta mirando algo cercano. Además, los estímulos específicos (círculos de difusión, halos cromáticos dispersos, etc.) inician un arco reflejo cuya vía aferente es única, pero cuya vía eferente es múltiple, movilizandó la convergencia, la acomodación y la miosis.

Finalmente hay estímulos recíprocos, convergencia y acomodación se estimulan mutuamente, la contracción de la musculatura ocular extrínseca de la convergencia desencadena un reflejo de contracción ciliar y viceversa. (8)

SEMIOLOGÍA DE LA ACOMODACIÓN CONVERGENCIA

La mayor distancia que un objeto puede ser visto con claridad se llama punto remoto; en este momento el ojo presenta un musculo ciliar relajado, su retroactividad al mínimo (no acomoda) y los ejes oculares están paralelos (no convergen).

Al aproximar un objeto al punto mas cercano donde puede verse claro se llama "punto próximo", en este momento el ojo esta con su retroactividad al máximo (acomoda) y sus ejes convergen.

La distancia entre el punto remoto y el punto próximo se llama "rango de convergencia y acomodación". La diferencia entre el poder dióptrico del ojo en ambos momentos se llama "amplitud de acomodación", depende de la edad y de la iluminación, a menor intensidad de luz menor acomodación. (8)

INSUFICIENCIA DE CONVERGENCIA

DEFINICIÓN

Según Mitchell Scheiman (2011) “La insuficiencia de convergencia ocular es un problema común de coordinación muscular en el cual los ojos tienden a desviarse hacia afuera (exoforia) cuando se lee o en otras actividades de visión cercana”. (Pag.1) (9)

Según Hugonier, Franja Visual 1990, Vol.2 – Nº. 5 “La insuficiencia de convergencia es una alteración de la función de convergencia sin anomalía de la posición de reposo”. (Pag.39) (10)

Según franja Visual 1994, Vol.6 Nº.17. La insuficiencia e convergencia es una condición en la cual los ejes oculares no convergen en forma proporcional a la distancia del objeto que se aproxima al observador, en tal forma que el componente voluntario de dicha fusión debe ser utilizado activamente para compensar la falla refleja de esta. Pag.26-39 (11)

En análisis con citas de Franja visual la insuficiencia convergencia es un movimiento ocular involuntario, en el que se rompe la fusión de ambos ojos en el cual los ejes visuales no logran unirse y no proporcionan imagen nítida, provocando una serie de síntomas, que obligan al paciente de abstenerse de realizar actividades en visión de cerca.

ETIOLOGÍA

Las causas de insuficiencia de convergencias son poco conocidas.

Existen varios factores:

- **Factores anatómicos:** que dificultan la convergencia que es el aumento de la distancia pupilar.
- **Factores oculares:** es frecuente ver la insuficiencia de convergencia asociada al mal manejo de la refracción, acomodación-convergencia en los miopes no corregidos, hipercorregidos, hipo corregidos, que no usan la corrección, o hipermétropes hipo corregidos que se ven obligados a hipo acomodar y con ello a hipo converger; la anisometropía el astigmatismo importante, o las presbicias corregidas por primera vez; ambliopía o cegueras unilaterales.
- **Factores Refractivos**

Insuficiencia de convergencia acompañada de hipermetropía

- Hipermetropía se agravan llegar a producirse exotropía intermitente.
- Compensar la exoforia que le provoca la corrección.
- Corregir la hipermetropía que sea capaz de compensar.

Insuficiencia de convergencia acompañada de miopía

- Miopía es secundaria a un problema de convergencia, ya que la acomodación no esta afectada.
- Miopía acompañada de exceso de acomodación, se recomienda realizar terapia visual para remitir la insuficiencia de convergencia y el exceso de acomodación.
- En este caso le prescribimos esta miopía al final de la terapia. (12)

CAUSAS FÍSICAS GENERALES

De tipo intoxicaciones, infecciones, endocrino, metabólicas como también las parecias o debilidad de los rectos médicos en el curso de la miastenia grave.

CAUSAS PSÍQUICAS

Ansiedad neuropatía, en presencia de un sujeto que se queja de signos funcionales y cuya convergencia es débil, es frecuentemente imposible saber si el estado nervioso ha provocado la insuficiencia de convergencia o si verdaderamente esta tiene o es responsable del síndrome funcional.

SÍNTOMAS

La sintomatología mas común es la cefalea frontal en un 65% que suelen sobrevenir trabajo de cerca, podemos resumir en astenopias:

1. Visión borrosa de cerca.
2. Visión borrosa de lejos intermitente después de trabajar de cerca.
3. Dolor de cabeza, especialmente frontal u occipital
4. Periodos de sensación de quemazón, picor.
5. Ojos cansados (fatiga ocular).
6. Perdida de la concentración durante trabajos visuales de cerca.
7. Palabras que se mueven durante la lectura de textos o trabajos.
8. Visión doble.
9. Perdida del lugar cuando lee.
10. Lectura y/o escritura lenta. (12)

CASO ASINTOMÁTICO

La verdadera incidencia de este síndrome solo se revela cuando se hace un balance muscular completo como parte del examen de rutina. Son muy frecuentes los síntomas de astenopia (fatiga ocular), enturbiamiento de la visión y pesadez de los parpados. Otros síntomas menos frecuentes son el escozor, lagrimeo que suelen ser motivo de inconveniencia para ciertos trabajos (trabajo de escuela, costura). (10)

PREVALENCIA DE ESTUDIOS REALIZADOS

La prevalencia de la insuficiencia de convergencia varía de acuerdo a diferentes autores. Duke – Elder cita a los siguientes White y Brown encontraron 2.8% en caos oftalmológicos. Mann reporto un 2.5%, sin haber encontrado relación con la edad o con los defectos refractivos.

Grieve y Archibald, reportaron un 1% en escolares y un 15% en adultos jóvenes sanos, asociada a exoforia y un 44% de caos con deficiencia de la convergencia voluntaria en niños, en los cuales el p.p.c. era superior a los 8 cm, y en el 30% la convergencia era prácticamente inexistente.

Los niños retrasado mostraban un 60% de insuficiencia de la convergencia se encontró en un 30% y la ausencia de convergencia voluntaria en un 20%. Prieto – Díaz i Souza – Díaz reportaron un 32.3% de exodesviaciones por insuficiencia de la convergencia en 1119 casos de patologías estrabológica encontrados en 4000 historias clínicas de consulta privada, un 44.86% de pacientes presentaba alteraciones en su convergencias (502 casos), de los cuales el 82.47% (414 casos) eran deficiencias de la convergencia.

Estos datos muestran la altísima prevalencia de la insuficiencia de la convergencia, la cual es ciertamente mucho mayor si salimos se la consulta oftalmológica y analizamos la población general.

PUNTO PRÓXIMO DE CONVERGENCIA

Definición

Según Martínez Verdu F. “Punto de próximo de convergencia es el punto mas cercano de la línea media en el que los ojos pueden converger sin que exista diplopía” (Pág. 96) (12)

La mayor distancia a la que un objeto puede estar y ser visto con calidad se llama punto remoto; en este momento el ojo presenta el musculo ciliar relajado, su refractividad al mínimo (no acomoda) y los ejes oculares están paralelos (no converge). Al aproximar el objeto, el punto más cercano donde puede verse claro se llama punto próximo; en este momento el ojo con su refractividad al máximo (acomoda) y sus ejes convergen.

El punto próximo de convergencia (PPC) es el punto de intersección de las líneas de la visión de los ojos cuando la máxima convergencia es utilizada. La distancia del PPC es la distancia de PPC al punto medio de la línea que conecta en centro de rotación de los ojos.

Demuestra la calidad de convergencia que una persona puede producir cuando sigue con su mirada u objeto hacia su nariz. Esta habilidad de convergencia no implica habilidad fusional, pero ilustra acerca de la cantidad de convergencia mecánica que esta presente.

El punto próximo convergencia en el niño es menor a 5 cm algunos examinadores lo consideran como exceso de convergencia, mientras que el punto próximo convergencia se encuentra por arriba de los resultados normales, considera que el paciente presenta una insuficiencia de convergencia. (12)

DETERMINACIÓN DEL PUNTO PRÓXIMO DE CONVERGENCIA

Su valoración permite conocer la máxima capacidad de convergencia que tiene el paciente manteniendo la alineación de los ejes visuales sobre el objeto de interés. En este examen intervienen tanto la acomodación como la convergencia.

Se denomina tanto el punto de ruptura como el de recuperación de la visión binocular. Para ello se aproxima un objeto puntual hacia el paciente hasta que indique ver doble (ruptura), y después se aleja el objeto hasta que se recupere la visión binocular simple (recuperación). En los casos en que el paciente mantiene la convergencia hasta la nariz no se puede determinar la recuperación.

Algunos pacientes no refieren diplopía, a pesar que el examinador percibe la desviación de un ojo; en tales casos se determina el punto próximo de convergencia objetivo en función de las apreciaciones del observador. Es un indicador de supresiones a distancias cortas. (13)

PROCEDIMIENTO

1. El optometrista sostiene regla mm por debajo de línea de mirada.
2. La tarjeta es colocada 40 cm frente al paciente.
3. El paciente mantiene la vista fija en las imágenes, mientras acercamos el punto fijo hasta cuando comience ver doble.
4. Anotar la distancia de fijación cuando uno de los ojos del paciente pierda la fijación.
5. Repetirse varias veces procedimiento

TERAPIA VISUAL

HISTORIA

El termino terapia visual se ha ido desarrollando a través de los años. Como antecedentes históricos de esta técnica se pueden citar como ejemplos algunos intentos de mejorar diferente áreas del funcionamiento visual mediante la ejercitación consciente de las mismas que han realizado los profesionales de la visión en diferentes épocas con resultado mas o menos auspiciosos.

Ya desde mediados de 1700 se comenzó a ocluir el ojo sano de los individuos que padecen ambliopías, sabiendo que forzando de esta manera su utilización, se favorece la mejoría del ojo afectado. A principios de este siglo algunos oftalmólogos propiciaban la realización de ejercicios visuales con el objeto de mejorar ciertos trastornos refractivos como miopías.

A mediados del siglo xx se desarrollo con gran incremento el tratamiento de disfunciones del alineamiento o coordinación intraocular, una serie de técnicas clásica denominada Ortoptica, cuyo soporte es la utilización de cristales prismáticos y aparatos sofisticados como el Sinoptóforo o Amblioscopios.

El entrenamiento de la visión surge como disciplina plena en las últimas décadas de este siglo, nace la integración de diferentes conocimientos aportados por diferentes escuelas científicas las Ortoptica y Pleóptica como la teoría modernas de aprendizaje y técnicas utilizadas por la psicología del comportamiento.

DEFINICIÓN

Según Centro de Terapia Skeffington “Terapia visual es una serie de ejercicios que pretende mejorar la capacidad visual de una persona, para así lograr una visión binocular lo mas eficaz posible”. (Pag.1) (14)

Terapia visual es un programa de tratamiento individualizado, prescrito para mejora o eliminar las disfunciones visuales que alteran el funcionamiento normal de los ojos como son los problemas de enfoque, la coordinación de los ejes visuales, ojo vago, estrabismo o problemas de aprendizaje relacionados con la visión. (Pag.2)

Las terapias visuales son procedimientos clínicos basados en la fisiología y neurología de la visión binocular. Se utiliza para tratar disfunciones de la visión binocular, acomodación, movimientos oculares y mejorar las condiciones motoras y sensoriales del paciente. Tampoco son procedimientos clínicos aplicados únicamente a pacientes con estrabismo ya que su mayor aplicación es en pacientes con síntomas producidos por deficiencia visual, en pacientes con problemas de percepción o aprendizaje.

Autoras concuerdan con centro de terapia visual Skeffington, que la terapia visual o entrenamiento visual es un conjunto de técnicas cuyo fin es conseguir una mejor calidad de visión que permita al individuo la ejecución, con un máximo grado de confort y mínimo esfuerzo de todas aquellas actividades.

PRINCIPIOS PARA APLICACIÓN DE TERAPIAS VISUALES

1. Determinar el lugar dónde el paciente puede realizar la terapia fácilmente para proporcionarle confianza y motivación.
2. Establecer objetivos realistas y flexibles, con conciencia de error.
3. Concientizar al paciente sobre el nivel frustración.
4. Resaltar al paciente que los cambios se deben producir en su propio sistema visual y no en el programa de terapias visual con diferentes instrumentos.
5. Mejora del rendimiento, mediante “nivel automático” donde la atención y la concentración se dedica a tarea.

ESTEREOGRAMAS

HISTORIA

El primero en dejar constancia escrita que hemos heredado fue Euclides, hace más de 2.000 años cuando dijo “vemos el mundo en tres dimensiones”. Las primeras presentaciones de este tipo, no fueron posible hasta 1838 y estaba basada en las investigaciones y avances llevados a cabo en el cabo en los terrenos de la óptica y de la fotografía. El pionero en la creación de estereogramas fue Charles Wheatstone, el cual elaboro unas placas metálicas de cobre bañadas con plata que se hicieron públicos en 1.839.

Durante la década de 1840 se produjeron estereogramas de forma experimental y se desarrollo los primeros modelos de cámaras estereoscópicas. En la década de 1.850 ya se producían comercialmente tanto estereogramas como cámaras fotográficas estereoscópicas. La difusión de esta técnica fue muy rápida, y pronto cautivo un buen número de científicos, artistas, intelectuales y amplios sectores e la sociedad. Los españoles Ramón y Cajal, llegaron a desarrollar una técnica para tomar fotografías estereoscópicas utilizando un solo objetivo de gran diámetro, y Dalí, que realizo creaciones estereoscópicas tanto en fotografía como en pintura.

Durante más de un siglo se comercializaron estereogramas y cámaras de forma continuada, empanzando a decaer su uso a partir de la década de 1940 a pesar de todo, hoy en día sigue existiendo una gran afición por la imagen tridimensional. La utilización de laser en la obtención de holografías, o el progresivo desarrollo y auge de las técnicas informática para la creación de lo que se ha dado en llamar “realidad virtual”.

ESTRUCTURA

Consiste en obtener dos imágenes con un ángulo ligeramente distinto, y se las mostramos a cada ojo por separado, el cerebro podrá reconstruir la distancia y por lo tanto la sensación de profundidad. Evolución de los estereogramas de imagen doble en los que se reduce a cero la separación entre las imágenes derechas e izquierda, obteniéndose un grabado con perfecta continuidad física.

Este tipo de estereogramas, al igual que los de imagen doble, pueden elaborarse tanto por medio de puntos aleatorios, como mediante elementos de contornos bien definidos, fotografías, por la combinación de repetición de una celda básica compuesta por un cuadrado y un círculo.

Para la correcta visualización de este estereograma, es suficiente centrarse en la fusión de estos dos cuadros o dos círculos contiguos, preferiblemente de la parte central del grafico.

La distancia relativa a la que se muestra cada elemento guarda, al igual que en los estereogramas de doble imagen, relación directa con las diferencias de paralaje. De forma similar, son de aplicación en este tipo de estereograma todas las consideraciones realizadas en relación con los estereogramas de imagen doble.

En la parte superior las imágenes se muestran diferentes distancias (relacionadas con las diferencias de paralaje) que existen entre cada figura adjuntas. Puede observarse como a menor separación entre los elementos comparados, mas cerca del observador aparecen cuando se produce la fusión.

Se considera que la estructura de los estereogramas debe de tener un ángulo ligeramente distinto, para que el cerebro pueda percibir la distancia y la profundidad para poder reducir la insuficiencia de convergencia.

DEFINICIÓN

Según Wikipedía 2000 “El estereograma es una imagen de ilusión óptica basada en la capacidad que tienen los ojos de captar imágenes desde distintos puntos de vista. Esas perspectivas diferentes son captadas de tal forma que el cerebro, que parece ser una imagen tridimensional. (pag.1) (7)

Estereogramas son figuras impresas en tarjetas blancas, separadas entre ellas por unos 60 mm o 6 cm. Las diferencias entre las dos imágenes son interpretadas por el cerebro de forma que se consigue la sensación de tridimensionalidad. Si miramos al plano de la imagen directamente, solo veremos una textura plana. La imagen virtual se forma cuando los ojos se concentran detrás del plano de la imagen.

El secreto de los estereogramas reside en la capacidad estereoscópica de la visión, es decir, la capacidad de que los ojos capten imágenes desde perspectivas diferentes. Como nuestros ojos no están acostumbrados a hacer semejante cosa ellos tienden naturalmente a converger sobre la imagen, se requiere un poco de paciencia para aprender a verlos. Algunas personas los ven casi instantáneamente, a otros les lleva horas y otros no los pueden ver nunca. Pequeños defectos visuales, como un leve estrabismo, pueden ser un impedimento. Una vez que el sistema visual aprende la técnica, las imágenes se ven sin esfuerzo.

Utilizando estereogramas se puede presentar imágenes tridimensionales de gran tamaño. Desde un punto de vista teórico, el tamaño de los objetos puede ser limitado.

PLAN DE TERAPIA VISUAL

Primer paso

Compensar el error refractivo, contemplando la posibilidad de pequeñas variaciones, hipercorrecciones o hipocorrecciones, que aunque de forma beneficiosa sobre el sistema de acomodación-convergencia.

Segundo paso

Realización de la terapia visual en condiciones monoculares. Este estadio es necesario cuando se tratan pacientes ambliopes, cuando existen supresiones o las habilidades de ambos ojos son muy diferentes.

Tercer paso

Cuando el paciente posee un nivel aceptable de fusión y las habilidades visuales de ambos ojos son similares, se recomienda realizar la terapia en condiciones binoculares.

1. Alcanzar la convergencia voluntaria.
2. Entrenar las habilidades de acomodación
3. Desarrollar las habilidades de percepción visual y fusión.

MÉTODO PARA VER ESTEREOGRAMAS

- * El paciente estira el brazo ubicando a la altura de los ojos, con el otro brazo ubica un lápiz en medio del puente nasal
- * El paciente debe ir acercando el lápiz gradualmente hacia el puente nasal de manera que las 2 imágenes centrales presentes en la tarjeta se puedan fusionar en 1 sola imagen.
- * Inicialmente vera momentáneamente las 3 imágenes pero con practica realizara el ejercicio fácilmente.
- * La dificultad en el ejercicio aumenta a medida que la separación de las 2 imágenes en la tarjeta es mayor.
- * Es importante recalcar al paciente que no debe retirar la mirada del lápiz y debe ver la imagen fusionarse claramente.

TERAPIA VISUAL CON ESTEREOGRAMAS

*** Monocular**

En esta primera etapa se actúa entrenando cada ojo por separado intentando lograr un igualamiento en el funcionamiento entre ambos enfatizándose la estimulación de aquel ojo menos hábil.

Movimientos Sacádicos de Amplitud

Los sacádicos de gran amplitud son los movimientos mas sencillos de entrenar, mediante cambios de fijación entre dos objetos, consiguiendo precisión, suavidad y ritmo adecuado en si ejecución.

Movimientos Lentos y Pequeñas Ampelitas

El objetivo de estos ejercicios es conseguir unos movimientos suaves, sin intrusiones sacádicas, precisos y con una fijación estable.

*** Biocular**

Es una etapa intermedia, los circuitos oculares tratan la información al mismo tiempo; pero el elemento de confusión no esta presente. El paciente construye su imagen de dos partes separadas que no tienen elementos comunes. Para esta fase se puede utilizar separadores de campo.

*** Binocular**

En esta etapa se estimula el funcionamiento conjunto e integrado de todas las habilidades visuales como mover los ojos, converger, combinar movimientos sacádicos y seguimiento con cambios en la acomodación y convergencia, incluyendo demandas cognitivas o de equilibrio, ritmo, direccionalidad. (Pág. 118) (13)

*** Tarjeta de Percepción Simultánea**

Los estereogramas de percepción simultánea comprenden dos imágenes completamente diferentes una de otra. Ejemplo (círculo y estrella).

*** Tarjeta Fusión**

Los estereogramas de fusión son dos imágenes similares, pero una imagen esta incompleta (casas, gatos) (Pág. 134)

PROCEDIMIENTO

1. Ponga un lápiz centrado entre las dos imágenes. Mire intensamente el punto de fijación y observe las imágenes forma indirecta.
2. Acerque lentamente el lápiz hacia su nariz, manteniendo siempre la visión en punto de fijación que este centrado entre las dos imágenes hasta que vean más de dos imágenes.
3. Continúe moviendo el lápiz observando las dos imágenes centrales aproximándose entre si, hasta que se vean superpuestos. Es este momento se verán 3 imágenes.
4. Quite el lápiz y trate mantener las dos imágenes aclaras, en este momento ha aprendido a converger sus ojos.

FUNDAMENTACIÓN LEGAL

El código de la salud contiene normas cuyo objetivo principal es la defensa de la salud del pueblo, elemento fundamental para su desarrollo socioeconómico, cultural y por lo tanto el bienestar de la colectividad ecuatoriana.

La Optometria constituye una actividad íntimamente relacionada con la salud que estudia las propiedades ópticas del ojo, curvatura de la cornea, del cristalino, e índices de refracción, miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo.

La Óptica es la actividad relacionada con la salud; tienen por objeto confeccionar, por prescripción médica del optometrista u oftalmólogo, cristales planos, meniscos de color o incoloros.

Art. 2.- Se denomina optometristas a los profesionales autorizados únicamente a medir la agudeza visual, mediante el examen de refracción y su corrección por medio de la visión de la adaptación de lentes correctores, lentes de contacto o ejercicios visuales.

Art. 8.- Para ejercer la Optometria y Óptica como actividades relacionadas con la salud, se requiere poseer título o diploma universitario que acredite su idoneidad profesional y estar de conformidad con lo dispuesto por el Código de la Salud.

Art. 201.- Es responsabilidad de los profesionales de salud, brindar atención de calidad, con calidez y eficacia, en el ámbito de sus competencias, buscando el mayor beneficio para la salud de sus pacientes y de la población, respetando los derechos humanos y los principales bioéticos. Es su deber exigir condiciones básicas para el cumplimiento de lo señalado en el inciso precedente.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

POBLACIÓN

Pacientes del hospital del niño Dr. Francisco Icaza Bustamante en área de oftalmología, consulta externa donde se atendieron un total de 20 niños diarios, 100 niños a la semana y al mes 500 niños por 3 meses.

Población 1500 niños

Formula para calcular tamaño muestral:

n= muestra

m= población

e= error aceptable

MUESTRA

$$n = \frac{m}{(e)^2} (m-1)+1$$

$$n = \frac{1500}{(5\%)^2} (500-1)+1$$

$$n = \frac{1500}{0.025} (499)+1$$

$$n = \frac{1500}{12.48} + 1$$

$$n = \frac{1500}{13.48}$$

$$n = 111$$

TIPO DE INVESTIGACIÓN Y RECOLECCIÓN DE DATOS

Diseño longitudinal

Es recomendable para problemas de investigación que involucren, cambios a través del tiempo en casos de que se busque demostrar la secuencia temporal de los fenómenos.

Fichas Optométricas

Fueron diseñadas especialmente para este estudio con las pruebas optométricas mas importantes para diagnosticar los problemas oculomotores, acomodativos y binoculares.

MATERIALES

- Regla mm
- Ocluser
- Estereogramas percepción, fusión, estereopsis

TÉCNICAS

Motilidad

- Anotar movimientos oculares vergencia y divergencia
- Anotar movimientos Sacádicos: lo realizamos con dos depresores de lengua a 40 cm y en diferentes orientaciones (horizontal, vertical y diagonal).

Punto Próximo Convergencia

- Tomamos la medida desde el canto del ojo con una regla milimétrica.

Criterios Inclusión

- Edad
- Sexo

Criterios Exclusión

- Estrabismo
- Ambliopías

INSTRUMENTOS

HISTORIA CLÍNICA

DATOS PERSONALES			
NOMBRE		FECHA EX	
DIRECCIÓN		EDAD	
PROFESIÓN		TELÉFONO	

ANAMNESIS	
MOTIVO DE CONSULTA	
H. PERSONALES OCULARES	
H.PERSONALES GENERALES	
H. FAMILIARES OCULARES	

AGUDEZA VISUAL

SIN CORRECCIÓN

	LEJOS	CERCA
OD	20/	J/
OI	20/	J/

CON CORRECCIÓN

	LEJOS	CERCA
	20/	J/
	20/	J/

MOTILIDAD OCULAR

	M. OCULARES	P.P.C.	FUSION
O.D			
O.I			

HISTORIA CLINICA PARA TERAPIAS VISUALES

NOMBRES	
EDAD	HISTORIA CLÍNICA
TELÉFONO	Ocupación
DOMICILIO	
ULTIMA CONSULTA OCULAR	
ANAMNESIS	
SÍNTOMAS	
FECHA COMIENZO SÍNTOMAS	
TRATAMIENTO OPTOPTICO	
EXAMEN OBJETIVOS	
OJO DOMINANTE	
DISTANCIA PUPILAR	
P.P.C.	
TRATAMIENTO	

ETAPA 1

FUSIÓN	MEDICIÓN 1	MEDICIÓN 2

ETAPA 2

FUSIÓN	MEDICIÓN 1	MEDICIÓN 2

HOJA RECOLECCIÓN DE DATOS

CÓDIGO ----- EDAD ----- SEXO -----

AGUDEZA VISUAL	MEDICIÓN 1	MEDICIÓN 2

PUNTO PRÓXIMO CONVERGENCIA	MEDICIÓN 1	MEDICIÓN 2

FUSIÓN	MEDICIÓN 1	MEDICIÓN 2

RESULTADOS

Objetivo # 1

Elaboración historias clínicas a pacientes y realización de examen optométrico para el diagnosticar insuficiencia de convergencia.

DATOS PERSONALES			
NOMBRE		FECHA EX	
DIRECCIÓN		EDAD	
PROFESIÓN		TELÉFONO	

ANAMNESIS	
MOTIVO DE CONSULTA	
H. PERSONALES OCULARES	
H. PERSONALES GENERALES	
H. FAMILIARES OCULARES	

AGUDEZA VISUAL

SIN CORRECCIÓN

	LEJOS	CERCA
OD	20/	J/
OI	20/	J/

CON CORRECCIÓN

	LEJOS	CERCA
	20/	J/
	20/	J/

MOTILIDAD OCULAR

	M. OCULARES	P.P.C.	ESTEREOPSIS
O.D			
O.I			

Diagnostico	
Tratamiento	

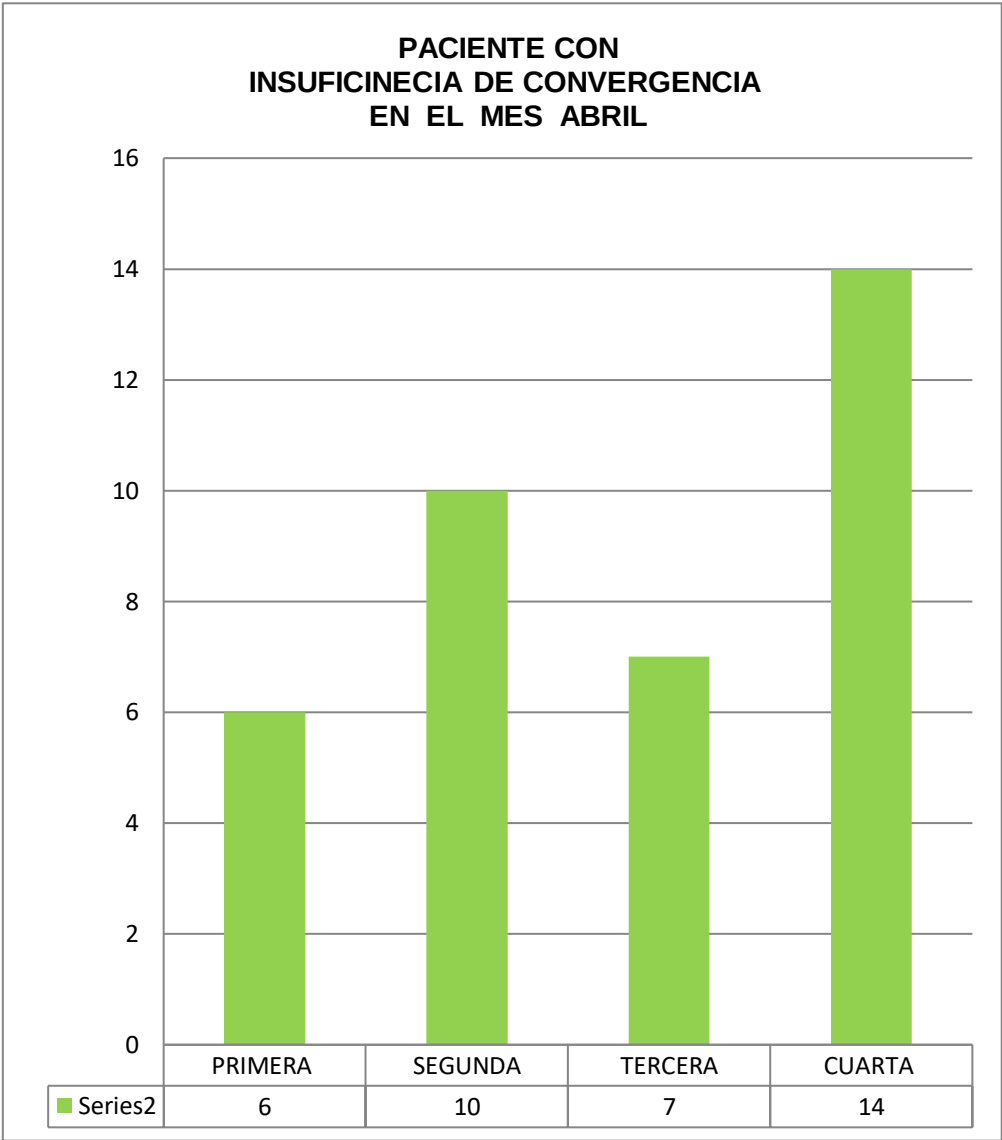
Responsable

Cuadro # 1 Pacientes con Insuficiencia de Convergencia

Mes Abril

SEMANA	# PACIENTES	DIAGNOSTICO IC	%
Primera	120	6	5
Segunda	100	10	10
Tercera	90	7	7.7
Cuarta	80	14	17.5
TOTAL	390	37	9.48

Grafico # 1



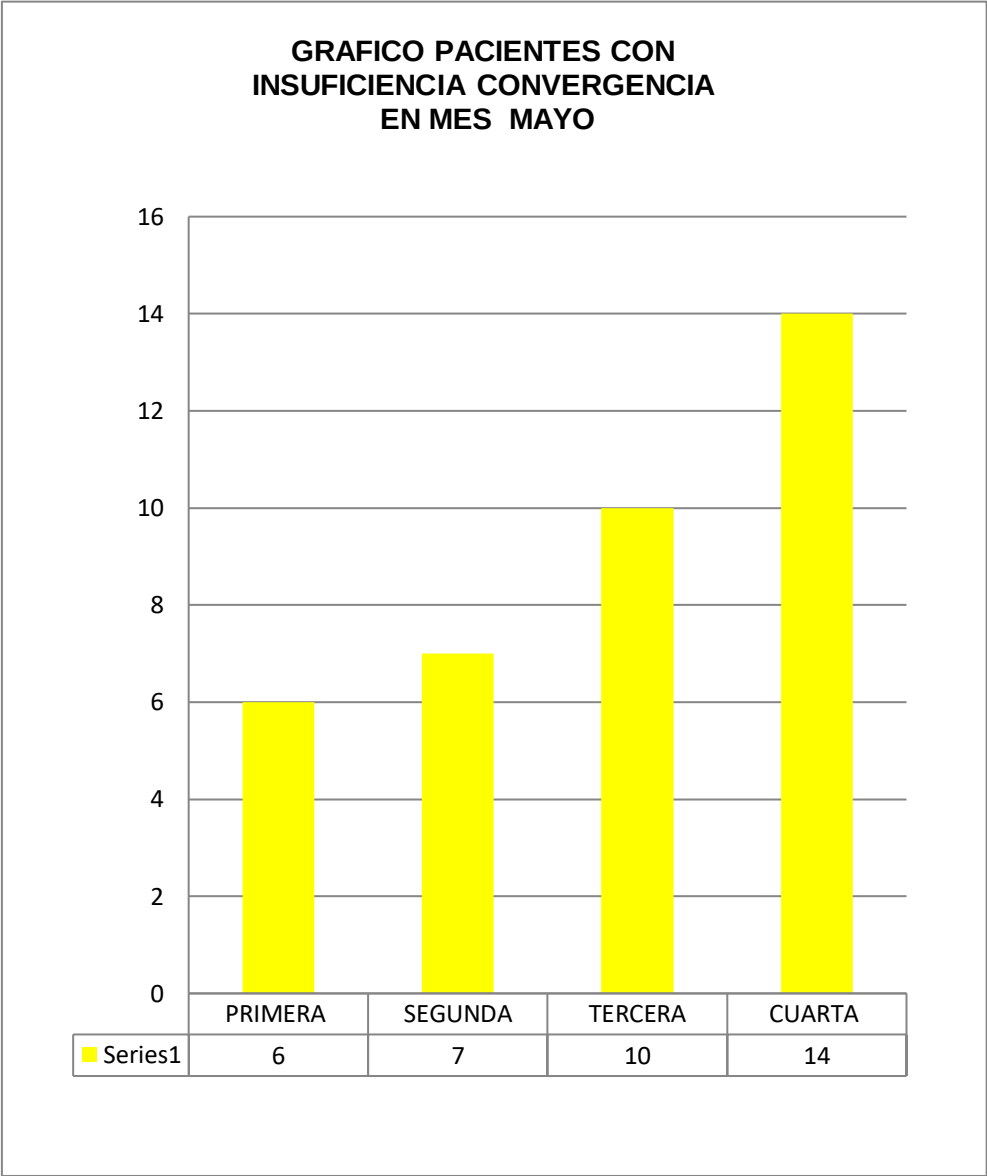
Ese grafico indica el número de pacientes diagnosticado con insuficiencia de convergencia en cada una de las semanas del mes de abril, dando una cantidad total al mes de 37 pacientes.

Cuadro # 2 Pacientes con Insuficiencia de Convergencia

Mes Mayo

SEMANA	# PACIENTES	DIAGNOSTICO IC	%
PRIMERA	50	6	12
SEGUNDA	60	7	11,6
TERCERA	70	10	14,28
CUARTA	85	14	16,47
TOTAL	265	37	13,96

Grafico # 2



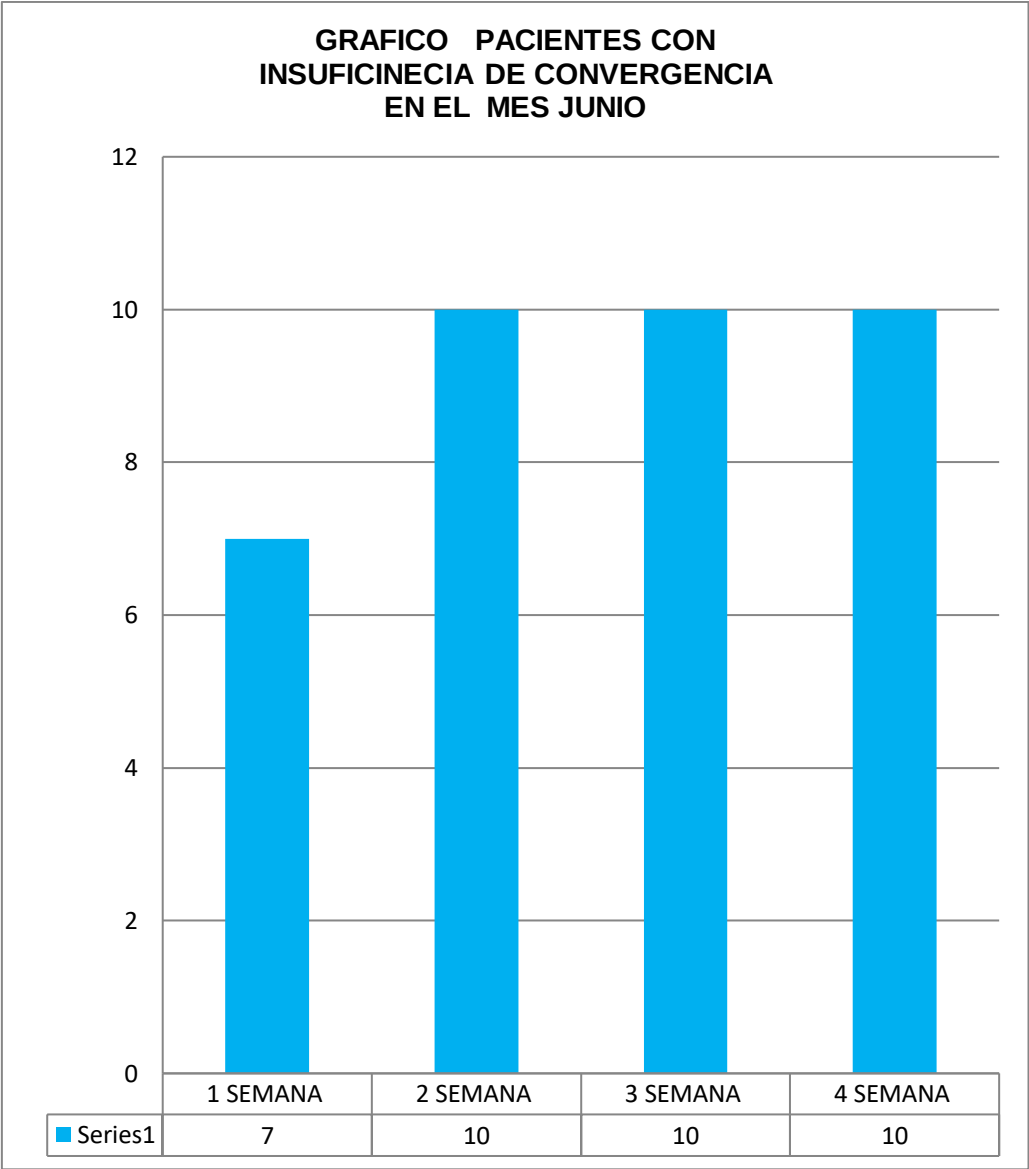
Ese grafico indica el número de pacientes diagnosticado con insuficiencia de convergencia en cada una de las semanas del mes de mayo, dando una cantidad total al mes de 37 pacientes.

Cuadro # 3 Pacientes con Insuficiencia de Convergencia

Mes Junio

SEMANA	H. CLINICAS	DIAGNOSTICO IC	%
PRIMERA	30	7	23.3
SEGUNDA	45	10	22.2
TERCERA	55	10	18.1
CUARTA	60	10	16.6
TOTAL	190	37	19.47

Grafico # 3

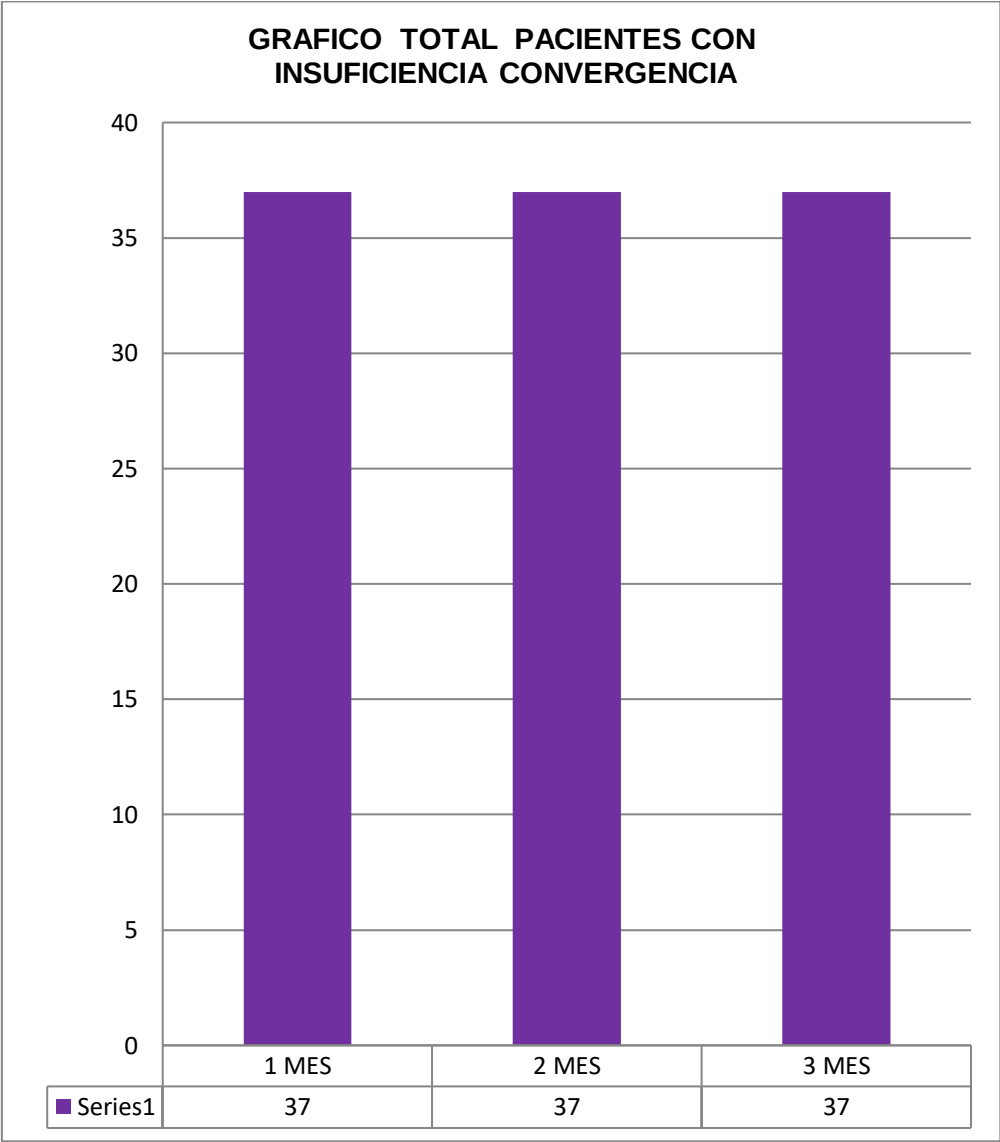


Ese grafico indica el número de pacientes diagnosticado con insuficiencia de convergencia en cada una de las semanas del mes de Junio, dando una cantidad total al mes de 37 pacientes.

Cuadro # 4

	H. CLINICAS	DIAGNOSTICO IC
1 MES	390	37
2 MES	265	37
3 MES	190	37
TOTAL	845	111

Grafico # 4



Este grafico indica el número de pacientes diagnosticado con insuficiencia de convergencia durante los tres meses, resultando una cantidad de 111 pacientes.

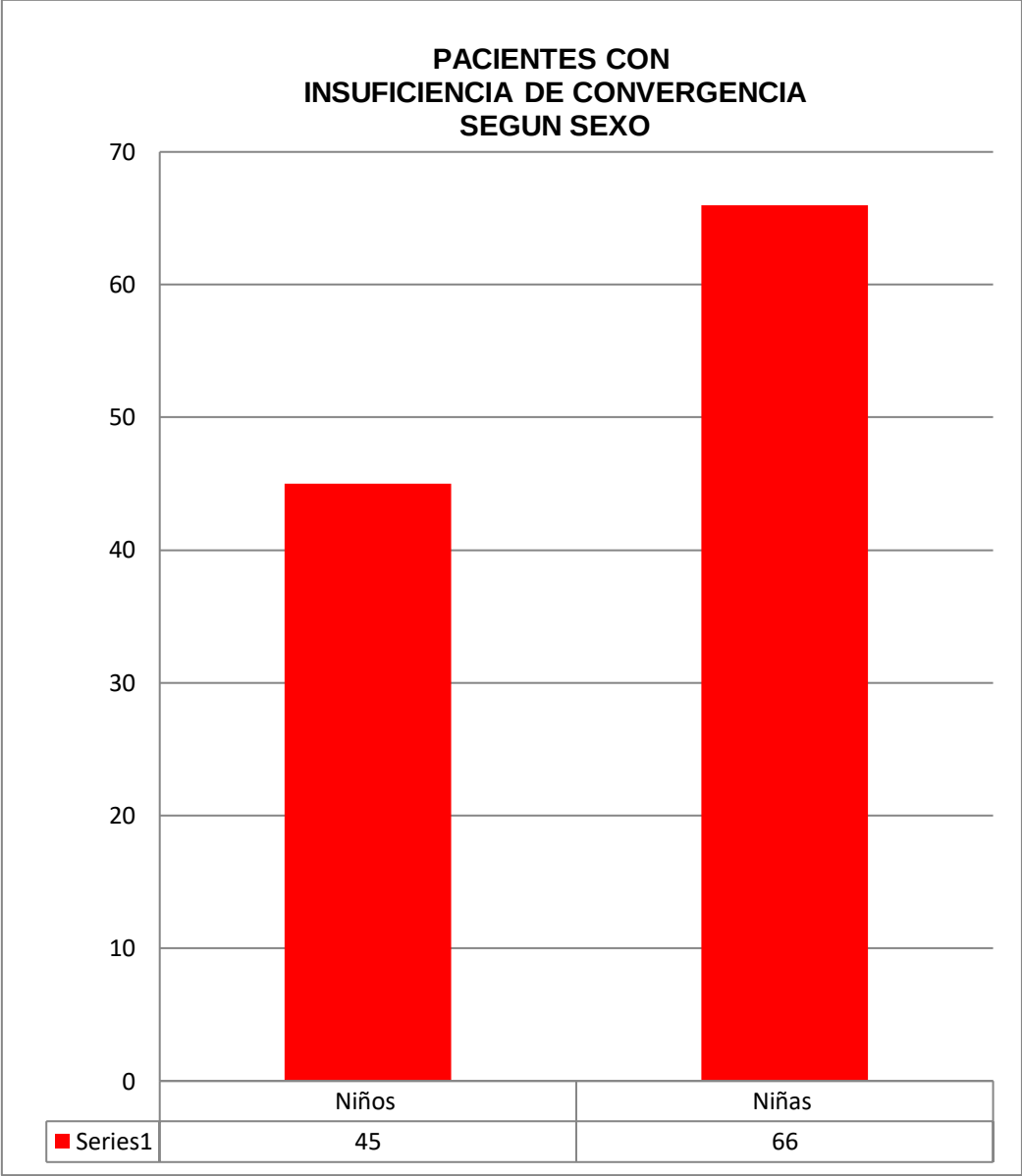
Objetivo # 2

**Clasificación a niños con insuficiencia de convergencia de acuerdo
según criterio de inclusión
Edad y Sexo**

Cuadro # 5

SEXO	PACIENTES	%
Niños	45	40.54
Niñas	66	59.45
Total	111	99.99

Grafico # 5

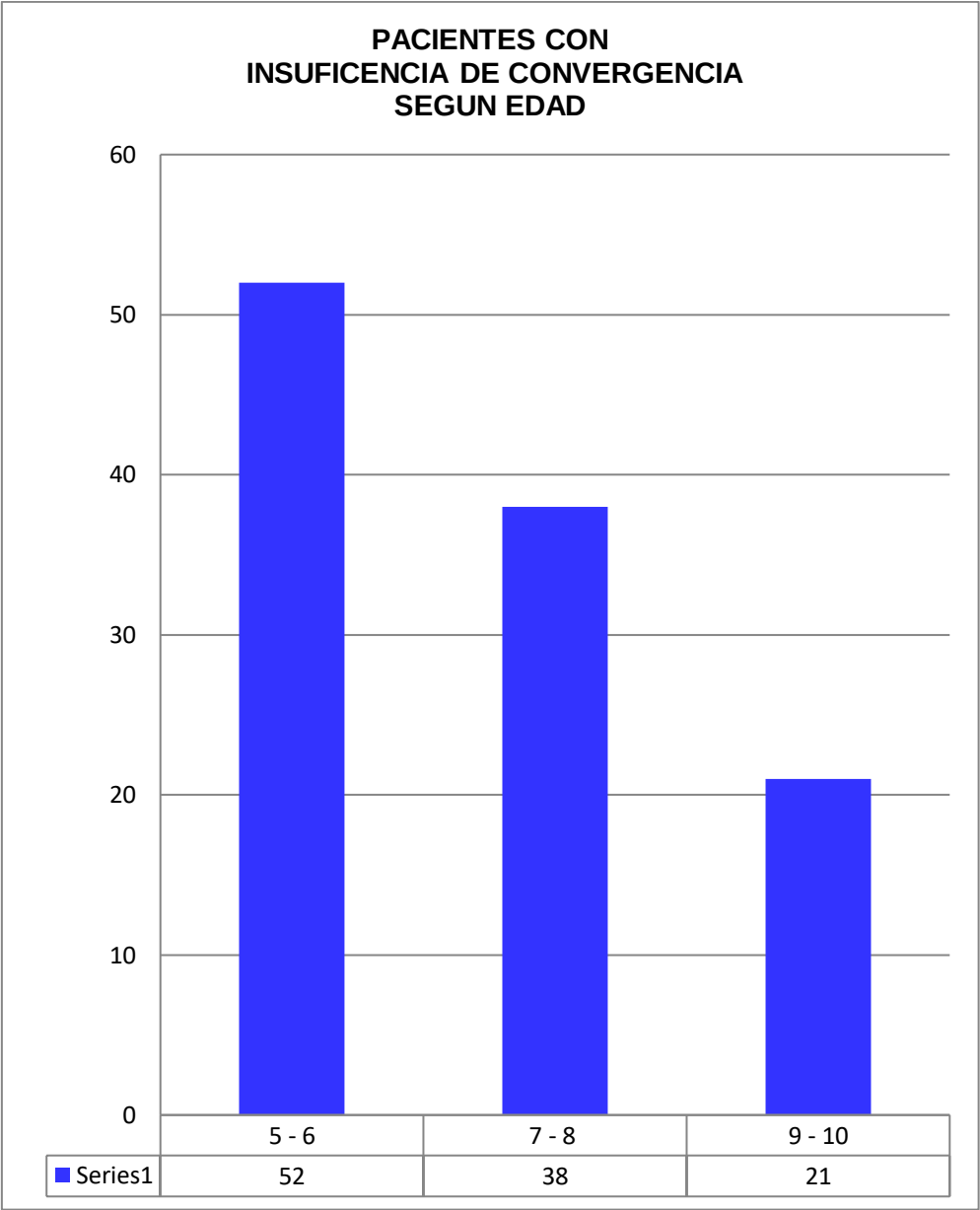


Este grafico indica el número de pacientes diagnosticado con insuficiencia de convergencia según sexo, resultando las niñas en alto porcentaje.

Cuadro # 6

EDAD	PACIENTES IC	%
5 - 6	52	46.84
7 - 8	38	34.23
9 - 10	21	18.91
TOTAL	111	99.98

GRAFICO # 6



Este grafico indica el número de pacientes diagnosticado con insuficiencia de convergencia según edad, de acuerdo a rangos expuestos.

Objetivos # 3

Aplicación de terapias de visual en periodo de cuatro semanas a niños con insuficiencia de convergencia

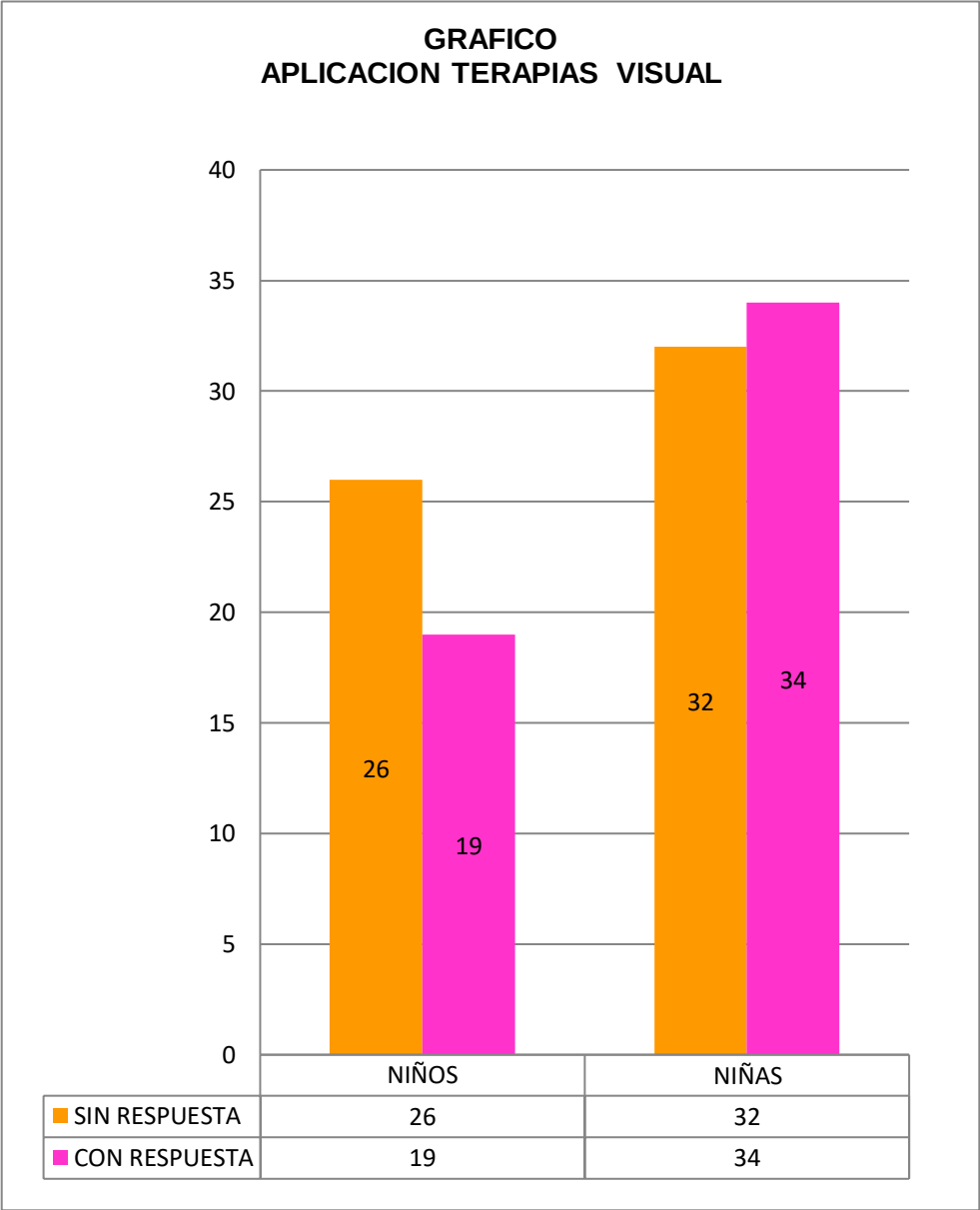
Cuadro # 7 Formato de Ficha para Terapias Visual

Terapias visual	Resultados
P.P.C	< 6 CM
FUSION	> 30 SEG
Evaluación	
1 Semana	Consultorio
Pcc	8 cm
Fusión	20 seg
2 Semana	
Pcc	8 cm
Fusión	20 seg
3 Semana	
Pcc	7 cm
Fusión	30 seg
4 Semana	
Pcc	6 cm
Fusión	40 seg

Cuadro # 8 Resultados Terapias Visuales con Estereogramas

	PACIENTES IC	SI MEJORARON TERAPIA VISUAL	NO MEJORARON TERAPIA VISUAL
Niños	45	26	18
Niñas	66	32	34
Total	111	58	52
%	99.9	52.25	46.84

Grafico # 8



Este grafico indica el número de pacientes con respuestas a las terapias visuales con estereogramas.

ANÁLISIS

Nuestro estudio fue longitudinal, por que nos permitió tratar con los pacientes (niños) por varias ocasiones, la primera fue elaboración de historias clínicas y clasificación de niños según criterios de inclusión, la siguiente fueron para realización de terapias visuales y evaluaciones respectivas.

Las historias clínicas de optometría utilizadas fueron diseñadas especialmente para este estudio con las pruebas más importantes para diagnosticar problemas oculomotores, acomodativos, binoculares y realización de terapias visuales.

Los métodos y técnicas a utilizar fueron agudeza visual, motilidad, vergencias, P.P.C., estereopsis, mediante la utilización de instrumentos de caja de prueba cartilla de AV, regla mm, estereogramas de percepción, fusión, estereopsis.

La aplicación de terapias visuales se realizó en dos fases, en el consultorio comenzamos con terapia monocular, biocular, binocular y en casa reforzada con la técnica de puntero. Los parámetros que evaluamos fueron el punto próximo de convergencia el cual es igual o menor a 5 cm y la capacidad de mantener la fusión es superior a 30 segundos.

Los resultados obtenidos fueron clasificados según criterios de inclusión que comprenden edad y sexo, alcanzando 46% las edades entre 5 – 6 años, 34% las edades de 7 – 8 años y 18% las edades de 9 – 10 años, en sexo 66% en niñas y 44% en niños. Siendo de importancia los resultados de la aplicación de terapias visuales con estereogramas un 52.25% con mejoría y 46.84% no mejoría.

CAPITULO IV

MARCO ADMINISTRATIVO

CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	1era semana	2da semana	3era semana	4ta semana
Marzo	Revisión H.C. – Determinación Muestra	Terapias visuales	Terapias visuales	Terapias visuales
Abril	Terapias visuales	Terapias visuales	Terapias visuales	Terapias visuales
Mayo	Terapias visuales	Terapias visuales	Terapias visuales	Terapias visuales

RECURSOS MATERIALES

Materiales	Técnicas	Cantidad	Valor Unidad	Valor Total
Ocluser	Agudeza Visual	2	\$ 5.00	\$ 10.00
Regla mm	Distancia DP	2	\$ 5.00	\$ 10.00
Linternas	Motilidad Ocular	2	\$ 5.00	\$ 10.00
Estereogramas	Tratamiento	4	\$ 10.00	\$ 40.00
Ficha H. Clínica	Control Tratamiento	111	\$ 0.05	\$ 5.00
Ficha Terapias Visuales	Control Tratamiento	111	\$ 0.05	\$ 5.00
Impresión Tesis		3	\$ 20.00	\$ 60.00
Empaste Tesis		3	\$ 50.00	\$ 150.00
Total				\$ 290.00

RECURSO HUMANO

- Tnlga. Optometria 2
- Ortoptista 1

RECURSO FÍSICO

- Consultorio de Oftalmología del Hospital del Niño Francisco Icaza Bustamante.

CONCLUSIONES

- * Dada la incidencia de niños con sintomatología y deficiencias visuales es necesario motivar a padres a realizar exámenes visuales periódicos para una detección precoz y un tratamiento oportuno, considerando necesario que los profesores también conozcan de los síntomas que originan los problemas visuales que pueden afectar al rendimiento escolar de sus alumnos.
- * Realizado este estudio consideramos importante realizar exámenes optométricos a los niños de todas las edades y así diagnosticar los diferentes problemas visuales como miopías, hipermetropías y deficiencia de motilidad ocular, como es la insuficiencia de convergencia que encontrando un 66% en niñas y 44% en niños, misma que fueron tratados con series de terapia visual con estereogramas.
- * Los resultados estadísticos obtenidos nos confirman que la aplicación de terapias continuas mejoran las habilidades visuales de forma significativa, disminuyendo así la sintomatología y mejorando la visión binocular, siendo la misma uno de los objetivos de nuestro estudio.
- * Además debemos mencionar que hubo factores fuera de nuestro control, como la poca colaboración de los pacientes y corto tiempo de duración de las terapias visuales realizadas en casa, que no permitieron que los resultados fuesen satisfactorios.
- * Esperamos que este estudio sirva de precedente para incentivar la aplicación de terapias visuales con estereogramas, que en la actualidad son pocos utilizados por los optómetras de nuestro medio.

RECOMENDACIONES

- * Realizar una detallada historia clínica y un examen completo que incluya agudeza visual, retinoscopia, oftalmoscopia, test de motilidad ocular, para detección eficaz de los problemas visuales.
- * Incentivar a padres de familia en acudir de manera periódica a las consultas programadas y completar los periodos de terapias visuales, mejorar y habilidades visuales.
- * Incluir al profesional de optometría en diferente centro de salud publica para realización de exámenes y tratamiento visuales a los usuarios de estos centros de salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gil Del Rio E (1977). *Problemas Visuales en la Infancia*. Pág. 284
2. www. Imagen Óptica.com (2000).) “Visión Binocular” Pág. 1
3. www. Echeva Blog .com (2010) “Visión Binocular
4. www.Blog Pedagogía Y Psicología.com (2009) “Visión Binocular”
Pág. 1
5. Gil Del Rio E (1977). “Duke Elder Refracción Teoría y Practica”
Pág. 292
6. www.Oculista.Com (2000) “Visión Binocular” Pág.2
7. www.Optica Fisiológica. (1990) “Visión Binocular” Pág. 251
8. www.Fundamentos Visión Binocular.com (2004) “Visión Binocular”
Pág. 96
9. www.Ortoptica .con (2000) “Visión Binocular” Cap. 2 Pág. 5
10. www.Vision Binocular, Diagnostico y Tratamiento.com (2000)
“Visión Binocular” Cap. 7 Pág. 28 -117-141

11. [www. Asociación Americana Oftalmología Pediátrica y Estrabismo.com](http://www.AsoCiación Americana Oftalmología Pediátrica y Estrabismo.com). (2012) Insuficiencia de Convergencia Pág. 2
12. www.Intervision No Quirúrgica Para Insuficiencia Convergencia.com (2011) “Insuficiencia Convergencia “Art. 3 Pág. 1
13. www.Franja Visual.com (1994) Insuficiencia Convergencia Vol. 6 Núm. 17 Pág. 26-39
14. www.Asociacion Americana Oftalmología Pediátrica y Estrabismo.com. (2000) Insuficiencia Convergencia Pág. 2
15. www.Centro Terapia Visual Skeffington.com (2000) “Terapia Visual“ Pág. 1
16. www.Wikipedia.com (2000) “Estereogramas” Pág. 1
17. www.Erik M. Weisberg (2008) Essentials of Clinical Binocular Vision.
18. [www. Centro Terapia Visual Skeffington.com](http://www.Centro Terapia Visual Skeffington.com) (2011) “Terapia Visual” Pág. 1

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

1. www. Optometria, Atención Primaria (2010) Ed. Panamericana España
2. www.Asociacion Americana Oftalmológica Pediátrica Y Estarismo.com. (2012), USA.
3. Erik M. Weissberg (2008) Essentials of Clinical Binocular Vision
4. Wolfgang Leydhecker – Roberto Sampaques (2010) Bases de Oftalmología, Ed. Panamericana, Buenos Aires.
5. Kanski Jack J. (2006), Oftalmología Clínica, Ed. Harcourt. España
6. Bruce J.W. Evans, (2006), Visión Binocular, Ed. Elsevier, España
7. Jack J. Kanski (2007), Diagnostico Clínico en Oftalmología, Ed. Harcourt. España
8. Jack J. Kanski, (2009) Atlas de Oftalmología, Ed. Harcourt. España
9. Grosvenor Theodore (2011), Manual de Optometria, Ed. Panamericana, Madrid.

10. Montes-Mico Robert, (2011) Optometria. Aspectos Avanzados y Consideraciones Especiales, Ed. Elsevier, España.
11. Montes-Mico Robert, (2011) Optometria Principios Básicos y Aplicación Clínica, Ed. Elsevier, España.
12. García-Feijoo J. (2012) Manual de Oftalmología, Ed. Elsevier, España.
13. www. Bennett and Rabbett´S (2007) Clinical Visual Optics.
14. www.Lee Ann Remington (2011) Clinical Anatomy and Physiology of the Visual System.
15. Raúl Martin Herranz, Gerardo Vecilla Antolinez (2011) Manual de Optometria.
16. www.Bennett and Rabbett´S (2007) Clinical Visual Optics, Cap 10
17. www. Lee Ann Remington (2011) Clinical Anatomy and Physiology of the Visual System.
18. Raúl Martin Herranz, Gerardo Vecilla Antolinez (2011) Manual de Optometria

REFERENCIA ELECTRONICAS

1. [www. Optometría, Atención Primaria \(2010\) Aparato Visual.](#)
2. [www. Imagen Optica.com \(2009\). "Visio Binocular"](#)
3. [www. Blog Pedagogía Y Psicología.com \(2010\) "Visión Binocular"](#)
4. [www. Asociación Americana Oftalmología Pediátrica Y Estrabismo.com. \(2012\) Insuficiencia De Convergencia](#)
5. [www. Wikipedia.com \(2010\) "Estereogramas"](#)
6. [www. Oculistas.com \(2008\) "Visión Binocular"](#)
7. [www.Intervision No Quirúrgica Para Insuficiencia Convergencia.com \(2011\) "Insuficiencia Convergencia"](#)
8. [www.Erik M. Weisberg \(2008\) Essentials of Clinical Binocular Vision.](#)
9. [www. Fundamentos visión binocular.com \(2010\) "visión binocular"](#)

10. [www. Visión Binocular, Diagnostico Y Tratamiento.com](http://www.VisionBinocular,DiagnosticoYTratamiento.com) (2008) "Visión Binocular" Cap. 7
11. [www. Centro Terapia Visual Skeffington.com](http://www.CentroTerapiaVisualSkeffington.com) (2011) "Terapia Visual".
12. [www.bruce Evans; Sandip Doshi](http://www.bruceEvans;SandipDoshi.com). (2011) Binocular Vision and Orthoptics.
13. [www.Bennett and Rabbett´S](http://www.BennettandRabbettS.com) (2007) Clinical Visual Optics.
14. [www. Lee Ann Remington](http://www.LeeAnnRemington.com) (2011) Clinical Anatomy and Physiology of the Visual System.
15. [www.Optomedia](http://www.Optomedia.com), Atención Primaria (2010) Ed. Panamericana España.
16. [www.Asociacion Americana Oftalmología Pediátrica y Estrabismo.com](http://www.AsociacionAmericanaOftalmologiaPediatriaYEstrabismo.com). (2012), USA.

ANEXOS

Imagen # 1 Globo Visual

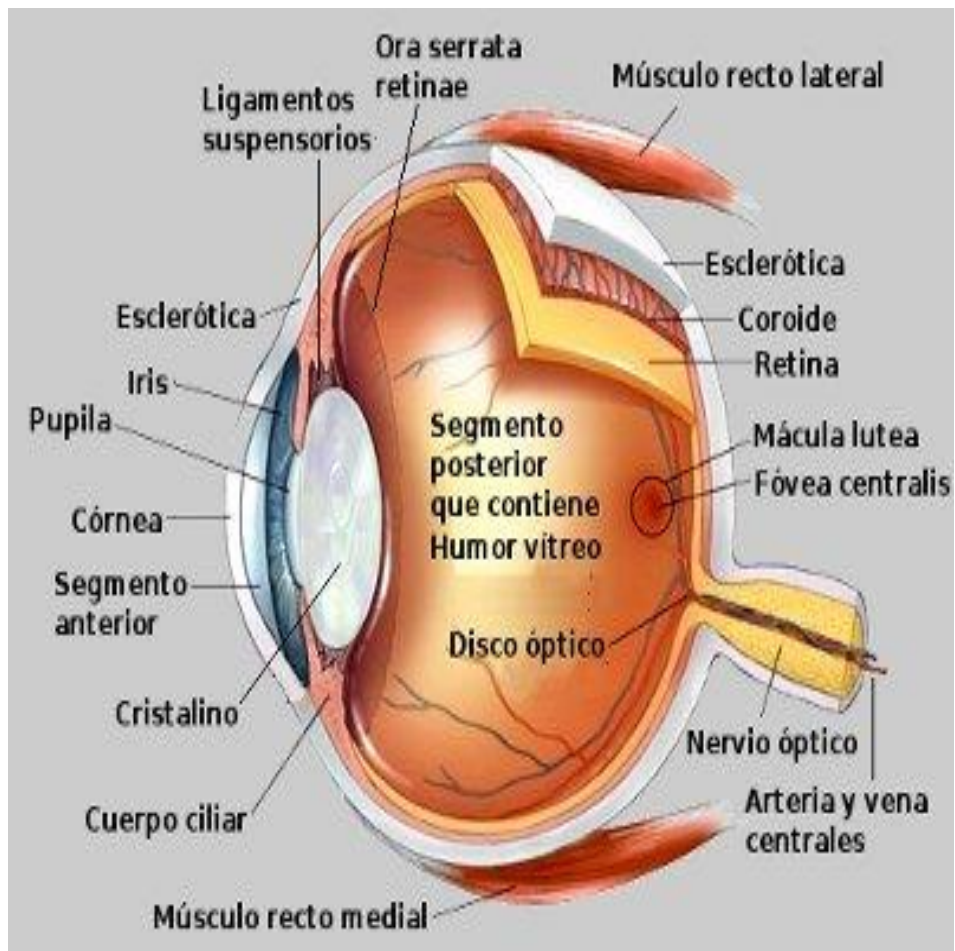


Imagen # 2 Vías Ópticas

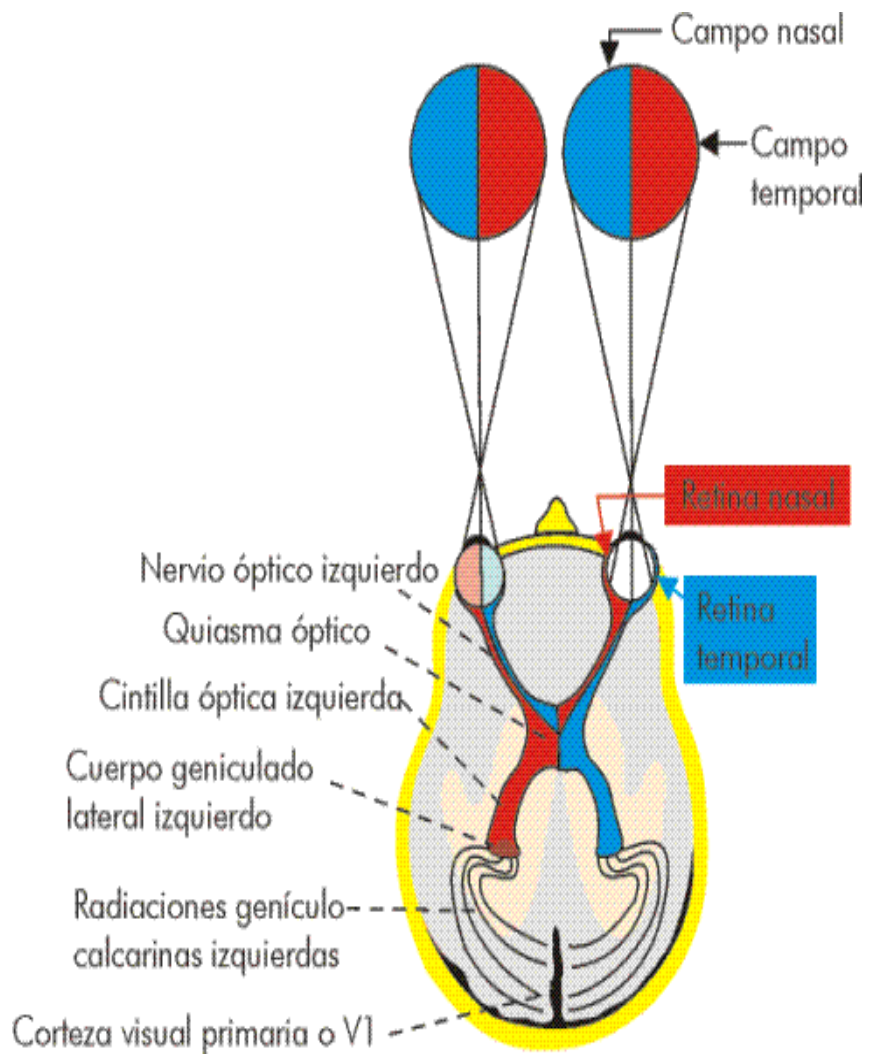


Imagen # 3 Anexos del ojo

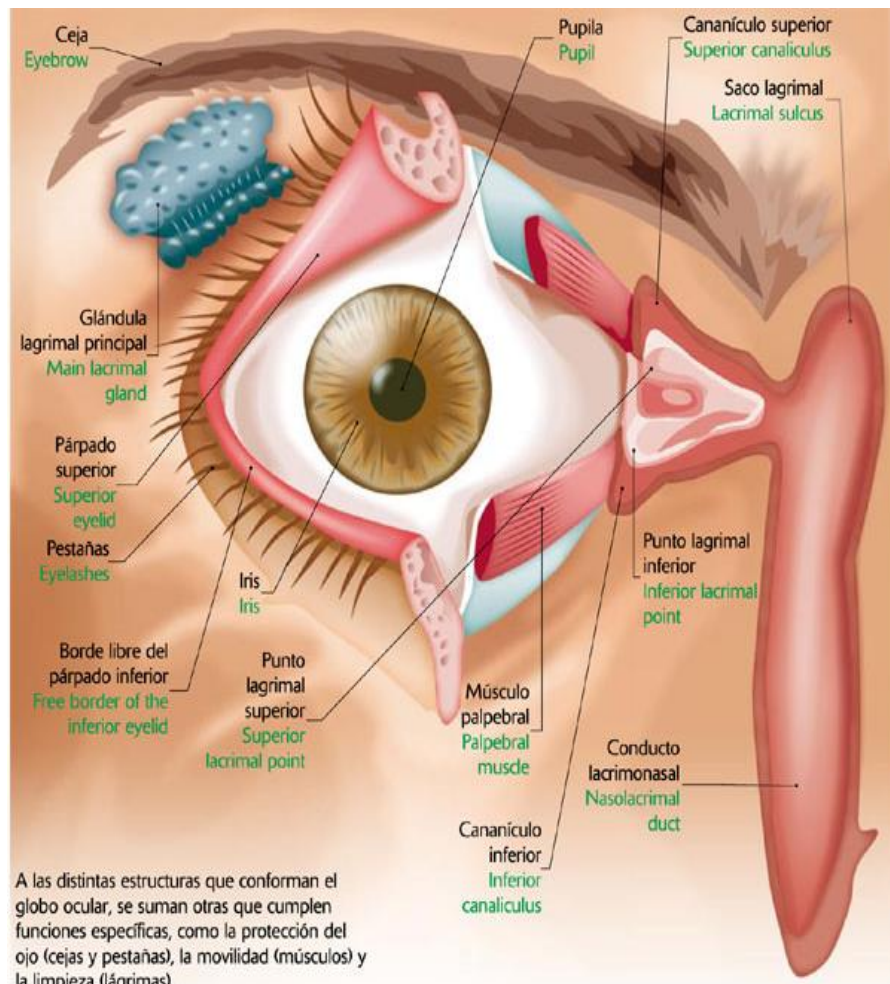


Imagen # 4 Campos Visuales Monoculares

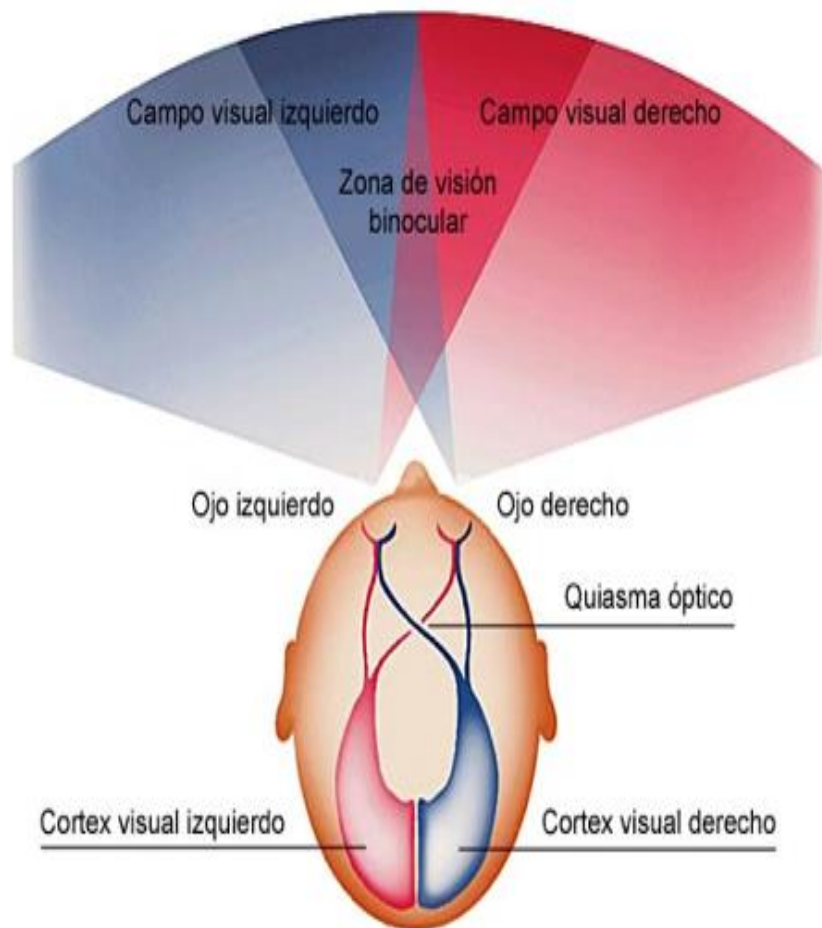


Imagen # 5 Formación de Visión Binocular

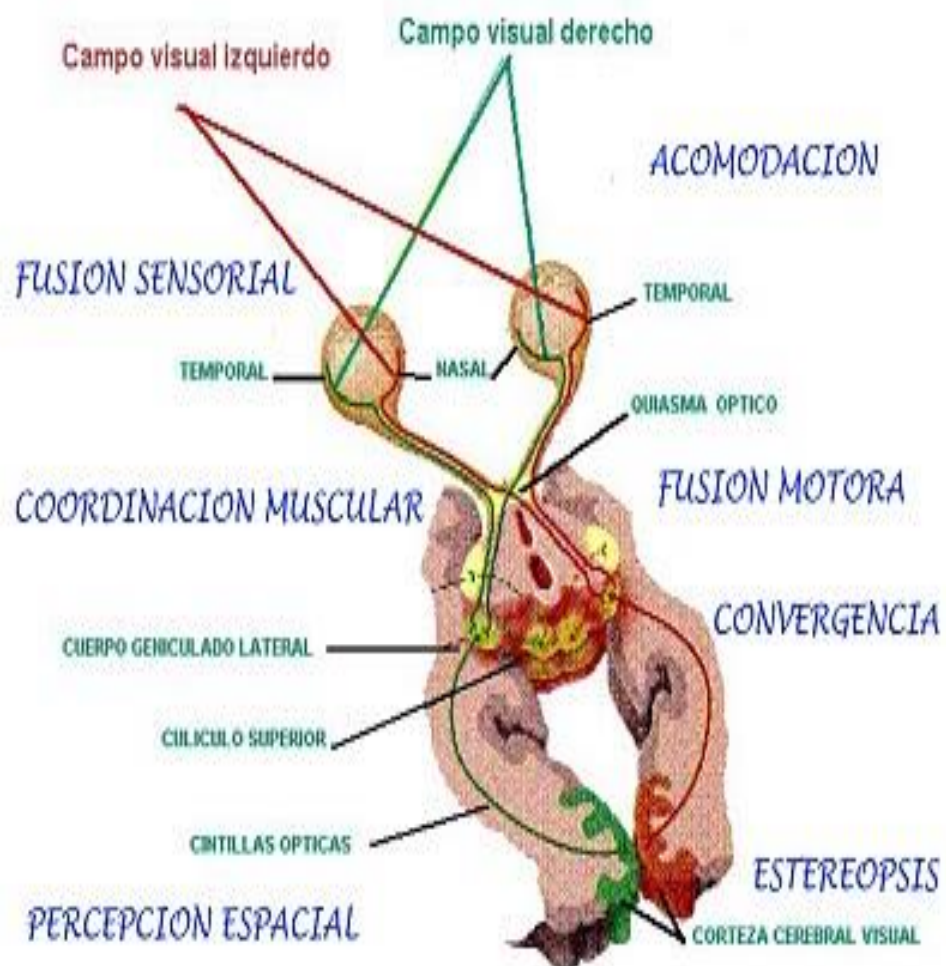


Imagen # 6 Convergencia e Insuficiencia de Convergencia

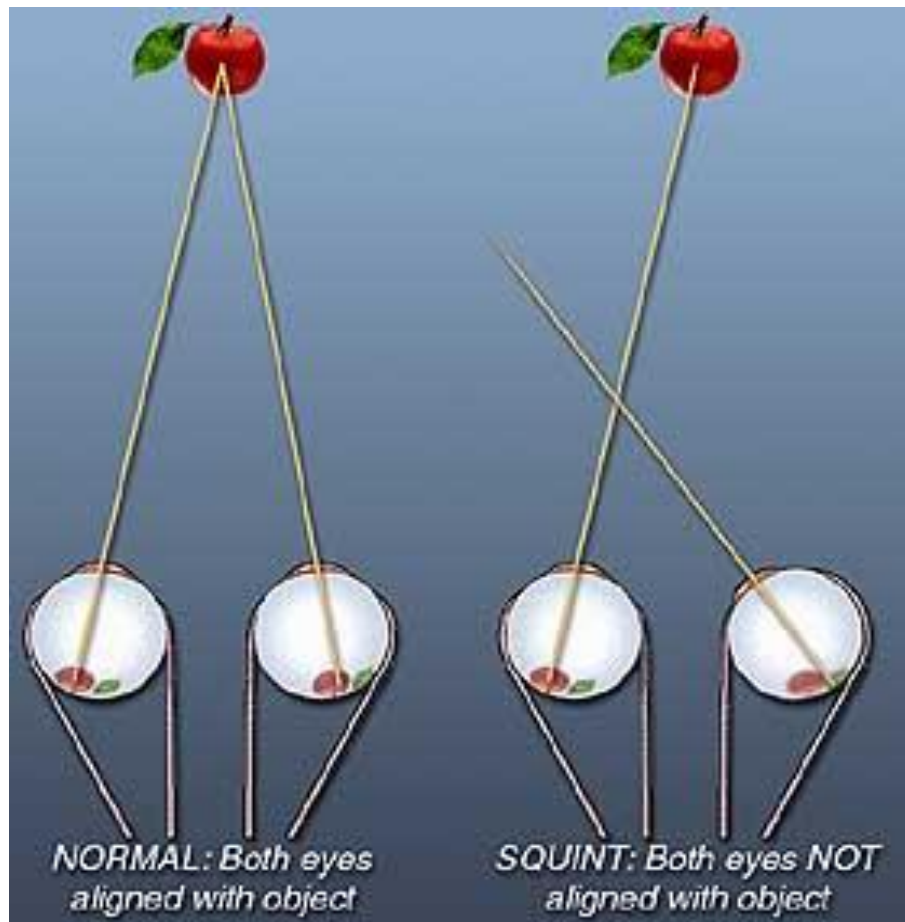


Imagen # 7 Convergencia

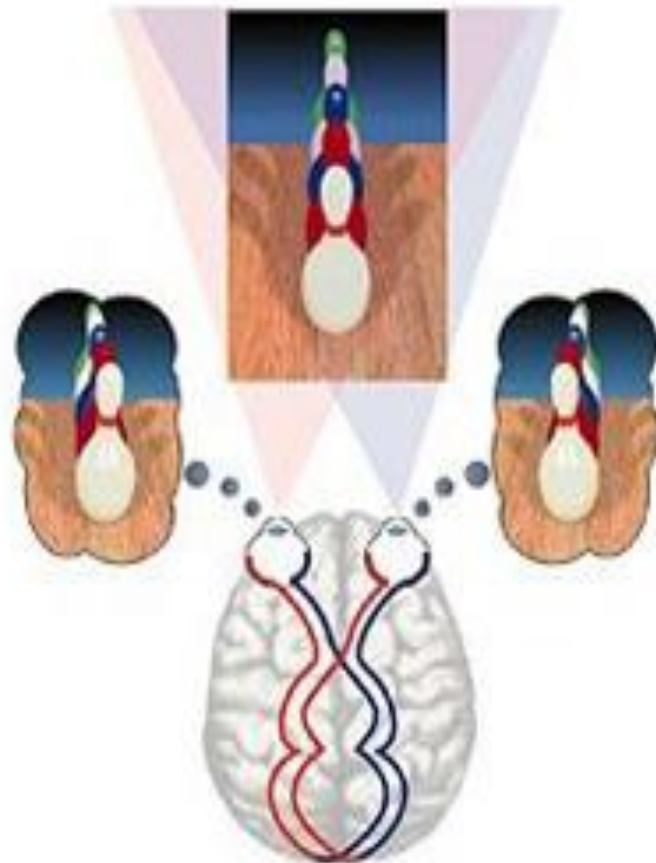


Imagen # 8 Medición del Punto Próximo de Convergencia



Imagen # 9 Examen de Agudeza Visual



Imagen # 10 Terapias con Estereogramas



Imagen # 12 Terapias con Estereogramas



Imagen # 13 Terapias con Estereogramas



Imagen # 14 Terapias con Estereogramas



Imagen # 15 Terapias con Estereogramas



Imagen # 16 Terapias con Estereogramas



Imagen # 17 Terapias con Estereogramas



Imagen # 18 Terapias con Estereogramas



Imagen # 19 Terapias con Estereogramas

