

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

Escuela de Tecnología Médica en Optometría

**"TECNICAS PARA EL EXAMEN OPTOMETRICO Y SU
APLICABILIDAD EN NIÑOS DE PRIMER AÑO ESCOLAR"**

**"INVESTIGACION PREVIA A LA OBTENCION DEL
TITULO DE TECNOLOGO MEDICO EN OPTOMETRIA"**

F. Estela Guerrón Salazar,

T. Elizabeth Salinas O.

Ambato - Ecuador
1999



Lcda. Carlota León
Asesora - Guía.

Dr. Lincoln Sánchez
Director del Tema de
Investigación

DEDICATORIA

A nuestros padres

A nuestros esposos

A nuestros hijos

AGRADECIMIENTO

A Dios, que siempre ha sido nuestro guía espiritual.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Ambato

Al Dr. Lincoln Sánchez Director de la Escuela de Optometría y Director de nuestro Tema de investigación.

A todo el personal de docentes de la Escuela de Optometría.

A los establecimientos educativos, que permitieron realizar nuestro estudio. A los niños y padres de familia que colaboraron con nosotros, confiando en nuestro futuro profesional.

A Optica Ambato y en especial al Dr. Eduardo Félix, quien ayudó de una manera desinteresada al control y uso de ciclopléjicos en niños.

A todos aquellos que de una u otra manera nos han ayudado a que sea realidad la culminación de este Tema.

INDICE

CAP.	PAG.
1. GENERALIDADES	1
2. EVOLUCION DE LA FUNCION VISUAL EN EL NIÑO	5
2.1 El ojo al nacer.	9
2.2 Motilidad ocular.	20
2.3 Procesos fisiológicos para el desarrollo visual	26
2.3.1 Desarrollo Filogenético de la visión.	27
2.3.2 Visión Monocular y fijación.	29
2.3.3 Visión binocular	35
2.3.4 Función Normal de los elementos retinianos en visión binocular	38
3. DETERMINACION DE LA AGUDEZA VISUAL EN EL NIÑO.	41
3.1 Determinación de la agudeza visual en niños de 4 a 6 años	43
3.2 Clases de optotipos.	44
3.3 Factores que modifican la agudeza visual en el niño.	47
4. REFRACCION DEL OJO Y ORIGEN DE LAS AMETROPIAS EN EL NIÑO.	
4.1 Tipos de ametropías en niños.	54
4.1.1 Hipermetropía.	58
4.1.2 Miopía	61
4.1.3 Astigmatismo.	64
4.2 Ambliopías.	70

5.	TECNICAS OBJETIVAS PARA LA OBTENCION DE LA REFRACCION EN NIÑOS DE PRIMER AÑO ESCOLAR.	84
5.1	Historia clínica.	85
5.2	Retinoscopía	89
5.3	Retinoscopía estática	90
5.4	Retinoscopía Dinámica.	92
5.4.1	Técnica de Tait	93
5.4.2	Técnica Monocular de Merchan	95
5.4.3	Método de estimación monocular (MEM)	97
5.4.4	Técnica de Bell	99
5.5	Cicloplejía	101
5.5.1	Sistema Nervioso	103
5.5.2	Cicloplejía Aplicada a Niños.	111
5.5.3	Midriáticos y Ciclopéjicos.	112
5.5.4	Complicaciones de la Cicloplejía	117
5.5.5	Ventajas y Desventajas de la Cicloplejía	120
6.	APLICACIÓN DE LAS TECNICAS EN NIÑOS DE PRIMER AÑO ESCOLAR. ESTADISTICAS	122

CONCLUSIONES.

RECOMENDACIONES.

BIBLIOGRAFIA.

CAPITULO I

GENERALIDADES

La optometría es una rama especial de la medicina que nos proyecta hacia una profesión honorable del futuro. El optometrista se dedica principalmente al servicio y cuidado de nuestros ojos, que encierra:

- “Determinar y evaluar el estado refractivo del ojo y otros atributos fisiológicos de la visión.
- Reconocer anormalidades oculares.
- Determinación de medidas correctivas ópticamente relacionadas.
- Selección, designación, provisión y adaptación de aditamentos ópticos.

- Prevención, mantenimiento, protección del desarrollo de la función visual." (1)

Los ojos al instante nos dicen más del mundo que nos rodea que ningún otro sentido, nos informa del tamaño, forma, posición y el color de los objetos, con un mínimo separable de $0,003 \mu$ y a distancia grande, en el espacio, como cuando miramos hacia las estrellas; pero para obtener esta gran coordinación necesitamos de un crecimiento armónico de todos los elementos ópticos, conjuntamente con estímulos externos, aprendizaje adecuado y oportuno para el desarrollo de la función sensorial.

En algunos establecimientos educativos se viene exigiendo un examen visual como requisito para el ingreso escolar, ya que es un grupo de personas con riesgo de visión, para prevenir cualquier complicación en el aprendizaje y desarrollo intelectual del niño.

(1) DICTIONARY OF OPTOMETRY, MILLOP, Ed. Butterworth. 3ra.ed, (1993), 146

En nuestro medio se desconoce estadísticas de estudio a éste nivel, por lo que no se definen cuales son los problemas frecuentes que presentan los menores a esta edad.

Es de vital importancia evaluar el estado visual en un niño de edad escolar comprendido entre 4 y 6 años de edad, porque los padres desconocen como están viendo; y, algunos médicos no prestan la suficiente atención al desarrollo de los ojos desde el mismo momento del nacimiento; para esto es necesario revisar algunos pasos y técnicas para abordar la refracción del órgano visual en el niño.

Este tema será aplicado en niños de primer año de educación básica, de diferentes jardines de infantes de la ciudad de Ambato, provincia del Tungurahua.

Los niños elegidos para el estudio serán aquellos que luego de un examen subjetivo presenten una disminución de agudeza visual, a los que posteriormente se les practicará diferentes técnicas, como son la retinoscopia estática, dinámica y ciclopéjia, cuyos resultados a obtenerse reflejarán la problemática que en nuestra población infantil



existe. Esto nos permitirá desarrollar y escoger la técnica apropiada a ser aplicable a los infantes, en especial, a los de edad escolar.

El estudio comparativo en cuatro centros educativos de ésta ciudad abarca un promedio de 500 preescolares.

Esta es una investigación exploratoria descriptiva porque, exploraremos y describiremos el problema del estado visual del niño del primer año escolar.

CAPITULO II

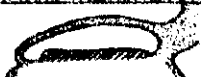
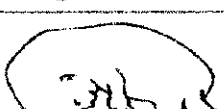
EVOLUCION DE LA FUNCION VISUAL EN EL NIÑO

El ojo embriológicamente se forma en los primeros días, éste se va organizando en una estructura milimétrica de cada uno de los sistemas óseo, linfático, muscular y circulatorio.

El desarrollo embrionario del ojo empieza desde la segunda y tercera semana de gestación donde paulatinamente día a día, mes a mes se transforma dando origen a cada una de las estructuras que forman el aparato visual. Fig. 2.1.

Fig.2.1 Desarrollo Embrionario Esquemático

DESARROLLO EMBRIONARIO

EDAD Días	TALLA mm	ESTADIO Streeter	ASPECTO MACROSCÓPICO	OJO
4		III		
8	1	IV		
12	2	V		
18	1	VIII		
22	2	X somitas precozes		Evaginación Óptica 
26	4	XII 21-29 somitas		Excavación Óptica 
32	7	XIV		Invaginación del cristalino 
38	11	XVI		Cristalino des- prendido Retina pig- mentada 
43	17	XVIII		Fibras del cristalino Migración de las cé- lulas retinianas Vasos hialoides 
47	23	XX		Cuerpo corneal Esclerótica Ausencia de Lumen en el tallo óptico
51	28	XXII		Párpados iniciación

El desarrollo del aparato ocular por meses se lo puede describir así:

1.º mes

Los surcos ópticos son visibles en la tercera semana
Se desarrolla la vesícula óptica primaria
Se desarrolla la vesícula óptica secundaria
Se forma la vesícula cristaliniana

2º mes

Se inicia la formación de pigmento por las células del epitelio
Pigmentario.
Aparecen los párpados
Aparecen los vasos Hialoideos
Aparecen los cordones epiteliales que darán lugar a las vías
lagrimales

3º mes

Se inicia la diferenciación de las células de la retina
Se inicia la regresión de la porción posterior de la túnica
vascular del Cristalino.
Se inicia la formación del cuerpo ciliar
Se condensa la membrana de Bowman
Se forma el vidrio terciario (definitivo)
Comienza la canalización de las vías lagrimales
Aparecen los primeros pelos (cejas)

4º mes

Los ejes ópticos inician su convergencia
Se inicia la formación de órbita
Se inicia la formación del iris
Se produce la sutura palpebral
Se forma el esfínter del iris

5º mes

Se forma la cámara anterior
Acaba la formación de la Coroides
Se constituyen los procesos ciliares

6º mes

Se inicia la diferenciación de la mácula

Termina la regresión de la porción posterior de la túnica vascular del cristalino.

Persiste la porción anterior de la túnica vascular como única

Fuente nutricia para el cristalino.

Se forma el músculo dilatador de la pupila

Se condensa la membrana de Descemet

Se inicia la secreción del humor acuoso

Se diferencian las glándulas palpebrales

7° mes

Se inicia la diferenciación de las estructuras del ángulo

Iricorneal

Comienza la mielinización del nervio óptico

8° mes

Termina la diferenciación celular de la retina

Se inicia la regresión de la porción anterior de la túnica vascular del cristalino.

Se forman las trabéculas, las criptas y el collarete del iris

Dehiscencia de la sutura palpebral

9° mes

Desaparece la membrana pupilar y, con ella, la túnica vascular del cristalino.

Se completa la mielinización del nervio óptico hasta la lámina Cribosa.

Finaliza la diferenciación de las estructuras del ángulo de la cámara anterior.

Finaliza la canalización de las vías lagrimales".⁽²⁾ Fig. 2.2

En el tiempo de vida intrauterina el desarrollo anatómico y aún el funcional se perfecciona desde el primer día de gestación hasta el último día, por lo tanto cualquier alteración mínima en la formación de las estructuras oculares en las primeras semanas del desarrollo embriológico causará más problemas que si nos encontramos con una

⁽²⁾ LICENCIATURA EN OFTALMOLOGÍA, MASERAS M., (1988) P.4

alteración en el noveno mes causando problemas congénitos que afecten el proceso visual.

En el momento del nacimiento el estímulo luminoso acciona sobre el aparato visual que ya está formado anatómicamente, asegurándose así la visión.

2.1 El ojo al nacer.-

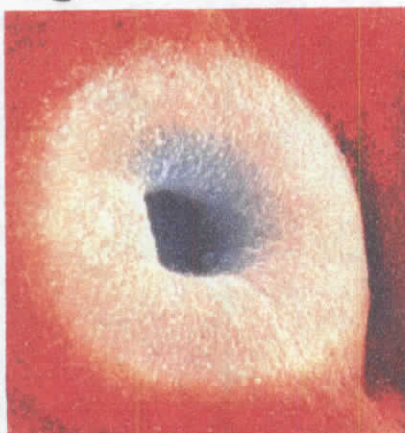
Las características oculares del recién nacido a término son diferentes al del prematuro; este niño presenta anomalías o estados fisiológicos propios oculares en el que podemos distinguir una patología o un desarrollo físico dependiendo de la edad.

Al nacer el ojo es más grande en relación con el tamaño de los órganos restantes, su longitud y su diámetro anteroposterior alcanza 17 mm.

Esta longitud en relación con el tamaño es pequeña en correspondencia al ojo mismo; razón por la cual se cree que los niños en su primera etapa de vida son hipermétropes transitorios que luego desaparece y en otros persiste.

DESARROLLO FETAL

Fig. 2.2



OJO 30 DIAS



OJO 5 SEMANAS



OJO 8 SEMANAS



OJO BIEN DESARROLLADO, 13 SEMANAS



NACIMIENTO

Fuente: NACER LA GRAN AVENTURA

Esta hipermetropía en el recién nacido causada por el tamaño axial es compensada por la forma esférica del cristalino en los primeros años, habiendo niños que acomodan hasta 8 dioptrías y pueden hacer forias o tropías; por lo que, al realizar un examen visual en un niño menor de 8 años se debe tener mucho cuidado al dar una corrección óptica ya que un error en ella puede ambliopizar alguno de los ojos.

La córnea:

Al nacer tiene un diámetro horizontal mayor que el vertical y su tamaño definitivo alcanzan entre 10 a 12 años de edad.

El cristalino:

En el recién nacido difiere en la forma del cristalino de un adulto, en el niño se aproxima a la forma de una esfera, éste lleva consigo una gran potencia dióptrica el cual tiende a compensar la hipermetropía producida por el acortamiento del eje anteroposterior.

En sus primeras etapas, el cristalino es blando, su color es transparente y con los años irá creciendo al igual que la piel, las uñas y el cabello; durante toda la vida, endureciéndose en su interior, perdiendo la capacidad acomodativa. La máxima capacidad refractiva que este

dióptrio tiene, es en la niñez y juventud, siendo menos rígido el núcleo y más deformable la corteza.

Córnea y cristalino, dióptrios mencionados anteriormente, son los más importantes en el desarrollo visual de los niños, un trastorno en cualquiera de ellos puede ocasionar un cambio en los poderes ópticos del ojo.

Iris:

En el momento del nacimiento el pigmento es muy escaso sobre la superficie anterior del iris, presentando una coloración azulada.

A medida que va apareciendo el pigmento va cambiando el color de los ojos hasta tomar su color definitivo, la coloración del iris depende de varios factores, como son: cantidad y calidad del pigmento iridiano, su manera de repartición y el espesor del estroma y del epitelio posterior.

La pigmentación del iris se trasmite en forma hereditaria, el carácter iris oscuro es dominante en relación con el iris claro.

Pupila:

Esta juega un papel importante dentro del desarrollo visual, la misma que en el momento del nacimiento se encuentra situada ligeramente por dentro y por debajo del centro de la córnea.

La aparición de los reflejos pupilares es muy precoz, se inician en el quinto mes de vida fetal. En la vida extra uterina el movimiento pupilar se realiza de modo involuntario por la acción de dos músculos lisos, inervados por el sistema autónomo: El esfínter pupilar más fuerte controlado por el parasimpático (M.O.C) y el dilatador de la pupila en cambio más débil, inervado por el simpático.

Las pupilas normales son por lo general redondas y regulares y su diámetro es variable aunque presenta un valor medio, que es de 4 mm.

En el comportamiento pupilar hay que valorar la amplitud de la pupila, las reacciones a la luz directa e indirecta (consensual) y la reacción de la acomodación; o convergencia.

Los movimientos oculares:

La motilidad ocular se va ha desarrollar de una manera progresiva, durante los tres primeros meses luego del nacimiento, no están bien coordinados, esto se debe al lento desarrollo de los músculos y reflejos oculares.

El músculo elevador del párpado con el orbicular tienen una actividad débil aún durante los primeros días, lo que le da el aspecto de somnoliento, conforme pasa el tiempo, estos músculos aumentan su tonicidad ayudando al desenvolvimiento de la capacidad motora de los otros músculos extrínsecos del ojo.

Los movimientos oculares son particularmente incoordinados en forma de sacudida que se van atenuando poco a poco, aumentando la hendidura palpebral. El cuello también se va endureciendo lo que permite que la cabeza esté sostenida más fuerte y segura, al igual que los ojos, pero todavía no son sinérgicos. Las primeras sinergias aparecen en la segunda y tercera semana.

El campo de excursión de los ojos es todavía limitado siendo más amplio horizontalmente que verticalmente, incrementándose los reflejos sensoriales y motores.

El parpadeo reflejo en el niño recién nacido es neto y va acompañado con movimientos de la cabeza, cuello, flexión y extensión de los miembros.

Encontramos en el niño nacido a término, una contracción refleja de la hendidura palpebral cuando forzamos a abrir los párpados, este es un sistema de defensa, donde se contrae el músculo orbicular, acompañado con movimientos de los miembros superiores e inferiores.

El reflejo de alejamiento en el recién nacido, es una tendencia a retirar la mano del examinador al sentirlas sobre sus ojos, como sistema defensivo, acompañado igualmente con movimientos del cuerpo y extremidades. Es un signo de madurez sensitivo motor, esto aparece en la segunda y tercera semana después de nacido.

Tenemos el reflejo de localización donde el niño pone en evidencia su facultad para localizar con su propia mano la excitación que afecta a sus ojos y sus anexos.

El reflejo de elevación de los globos oculares, por el cierre forzado de los párpados poniendo en evidencia una sinergia entre el orbicular y el recto superior, esto ocurre al mes de nacido.

Reflejos Sensoriomotores:

- **Reflejo Fotomotor** es el primero en aparecer, es la reacción de la pupila a la luz, esto indica la integridad de las vías visuales, pues a los cinco meses de gestación se considera que ya está presente.
- **El reflejo óptico palpebral** es un reflejo de defensa que es observado cuando un objeto se acerca al ojo, la hendidura palpebral se cierra, se presenta al mes de nacimiento.
- **El reflejo de abertura palpebral;** cuando al niño nacido de una o dos semanas se le proyecta una luz potente reacciona con contracción pupilar, y cierre de hendidura, pero si la luz es débil y de color se produce lo contrario.
- **Reflejo Cockeopalpebral,** es el cierre de la hendidura palpebral provocado por la excitación del aparato auditivo por un ruido fuerte; este cierre palpebral va seguido de un parpadeo. Se podría decir que al comienzo de la vida hay un predominio del aparato motor sobre el sensorial; que con el progresivo desarrollo del órgano visual se va perfeccionando la sinergia funcional de estos

que son de fundamental importancia para el óptimo desenvolvimiento visual, estos son: el reflejo de mirada, el reflejo de fijación, el reflejo óptico vegetativo.

- El **reflejo de mirada** que es la rotación de los ojos en dirección del manantial que llame su atención en el recién nacido, son fugaces pero repetidos, este se perfecciona y se acompaña de interés en la luz de una linterna interrumpiendo unos segundos los movimientos del tronco y extremidades.
- El **reflejo de fijación** es de origen cortical adquirido por experiencias repetidas sensoriales necesitando la sincronización de los elementos receptores, aparato motor y finalmente la fijación. Además precisa de la participación de la acomodación y convergencia.

La glándula lagrimal:

Ya existe pero es afuncional, la lágrima se produce recién a la sexta semana después del nacimiento, el aparato lagrimal permanece obstruido hasta antes de nacer, al nacer se destapa y comienza a evacuar las secreciones.

El ojo al nacer no ha terminado aún su desarrollo, el progreso de su maduración es muy rápido en los 6 primeros meses y más tarde el proceso es más lento. En los primeros días del nacimiento,

fisiológicamente se pone de manifiesto un movimiento de nistagmus optoquinético.

Mientras pasan los días, en esta primera etapa el niño abre los ojos y a los seis meses este sentido es la base del desarrollo perceptual, cognoscitivo y social. Conforme el bebé crece el proceso visual se vuelve más elaborado y va mejorando su capacidad de discriminación visual con movimientos de fijación, rotación, conjuntamente con movimientos de seguimiento a objetos, que le llamen la atención; y, comienza a fijar el ojo en la luz con movimientos oculares poco coordinados y su visión es monocular.

En el cuarto mes la capacidad de fijación del niño ya llega a un grado más alto de organización. En el sexto mes se desarrolla toda la mácula y su estímulo, dando origen al progreso de las vías sensoriales ópticas apareciendo la percepción de formas. En éste momento la presencia de estímulos luminosos brutos no es suficiente; para que desarrolle el niño la capacidad de discriminación debe haber una estimulación ordenada, constante, continua y esta pueda percibir tamaño, forma, color y movimiento de los objetos. Mientras estos cambios sensoriales se dan, ocurre paralelamente un desarrollo motor de los movimientos oculares y de la coordinación ojo - mano.

El acto visual tal como ordinariamente se lleva acabo, es decir, la unificación de una sola sensación consciente en las percepciones individuales de cada uno de los ojos, que exhorta el normal funcionamiento de todos los trayectos que participan en él, debe existir:

- Magnífica correlación motora que hace posible la colocación de los ojos en las mejores condiciones para percibir los estímulos del exterior.
- La normalidad de los sistemas sensoriales de percepción y transmisión de las imágenes y finalmente, la posibilidad de elaboración de una sensación única situándola en un mundo subjetivo en relación así mismo y a los demás objetos que nos rodea.

El desarrollo de las diversas funciones visuales puede considerarse realizadas en dos etapas. En la primera etapa, cualquiera de estas funciones, como: fijación, agudeza visual, proyección espacial, etc., alcanzan un grado de calidad o perfección semejante al que ya tendrán en el adulto.

En la segunda etapa, la función alcanza un grado de estabilización, de consistencia que le haga ya permanente y definitivamente establecido, como con cualquiera de las funciones que el individuo aprenda en el

transcurso de la vida (andar, hablar, etc.). Esta etapa, por lo tanto, se llamara fase de estabilización.

"Debemos subrayar que la habilidad en el aprendizaje y la motivación son factores importantes aun cuando estén sujetos a ciertos grados de madurez que ha de adquirir el niño, los cuales le permitirán utilizar la información sobre el espacio exterior con la suficiente calidad como para permitirle tener a su disposición la posibilidad de elaborar una representación bien estructurada de dicho espacio. El niño tiene que aprender a organizar las cosas en el espacio visual, a clasificarlas por la relación que éstas guardan entre sí, por su diferenciación, por su significado y por su lugar de emplazamiento".⁽³⁾

2.2 Motilidad ocular.-

La motilidad ocular se desarrolla de una manera progresiva, aunque hay limitación de movimientos verticales.

La actividad del músculo orbicular es débil, igualmente que la del elevador, lo que explica la leve apertura de la hendidura palpebral en cortos de tiempo.

El niño nacido a término presenta sinergias a partir de la primera semana, cuyo campo de excursión de los ojos es todavía limitada, pues aproximadamente es de 40 grados horizontalmente y de 15 a 20 grados en el sentido vertical, la posición de los ojos es asimétrica, además la

sincronización de los movimientos ojo-cabeza se realiza en la primera semana. Los globos oculares aparecen en elevación y abducción en la segunda semana.

El aparato visual anatómicamente es maduro el mismo que recorrerá las etapas iniciales de una manera rápida y perfecta, quedando menos expuesta a trastornos de la visión binocular.

La correlación motora, es decir, la ubicación de los ejes visuales en forma adecuada para que éstos puedan recibir los estímulos del exterior e iniciarse de ésta manera la formal función sensorial, que es una condición previa para el desarrollo del sistema sensorial.

El verdadero desarrollo sensorial comienza a la segunda o tercera semana de vida para lo que se necesita que los ojos se hallen situados mecánicamente bien, es decir, la coordinación motora debe ya existir. Si en este estado de desarrollo existe alguna anomalía habrá por lo tanto una alteración de la visión.

La órbita aloja al conjunto de músculos extraoculares, grasa, ligamentos, conjuntiva, vasos que se originan en el mesodermo.

(3) EXPERIENCIAS OPTOMÉTRICAS, López, V., Ed. Jims, (1988) p. 5

El globo ocular solo ocupa una parte pequeña del volumen orbitario (1/5). Existen seis músculos extraoculares los cuales son: Recto Superior, Recto Inferior, Recto Lateral, Recto Medio, Oblicuo Superior y Oblicuo Inferior que se unen a la esclera por tendones con inserciones diferentes; los cuatro rectos se insertan en el hemisferio anterior y los oblicuos en el hemisferio posterior, el músculo más fuerte es el recto medio.

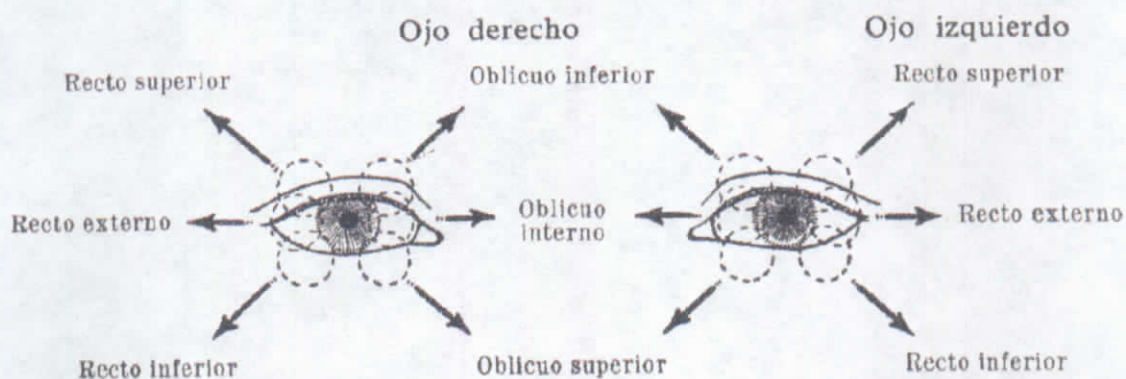
Cada músculo tiene su acción primaria, secundaria y terciaria, excepto el recto medio y lateral.

Es de vital importancia la motricidad de cada uno de los músculos por lo que es impredecible la forma en que funcionan los músculos extraoculares desde su anatomía y formación. Fig.2.3 y Fig. 2.4

Acción de Músculos Extraoculares

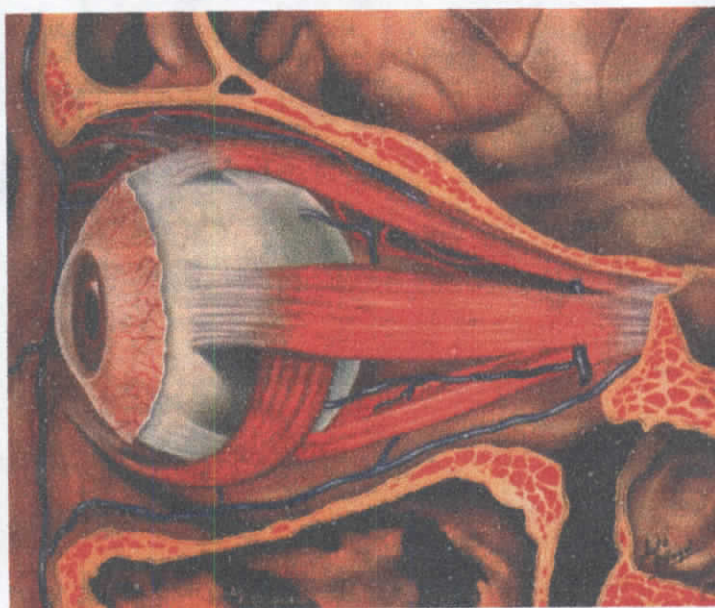
MUSCULO	ACCION 1ª	ACCION 2ª	ACCION 3ª
Recto Superior	Elevador	Incicloductor	Aductor
Recto Inferior	Depresor	Excicloductor	Aductor
Oblicuo Superior	Incicloductor	Abductor	Depresor
Oblicuo Inferior	Excicloductor	Abductor	Elevador
Recto Medio	Aductor		
Recto Lateral	Abductor.		

Fig. 2.3

DIRECCIONES CARDINALES PRINCIPALES

Fuente: MANUAL DE LAS ENFERMEDADES DE LOS OJOS

Fig. 2.4

MUSCULOS EXTRAOCULARES**MUSCULOS EXTRAOCULARES**

Fuente: PROBLEMAS VISUALES EN LA INFANCIA

Durante el proceso de crecimiento infantil, la posición ocular se encuentra en una fase lábil, por lo cual cualquier trastorno puede producir estrabismo cuyas causas principales son alteraciones musculares, hipermetropías no corregidas, debilidad de fusión congénita o adquirida por enfermedades infecciosas o por tabaquismo materno. Se trata en ello de la capacidad de fusión deficitaria para las imágenes retinianas de ambos ojos.

Por separado o asociado cualquiera de estos factores pueden llevar a la desviación de los ojos de la posición paralela, es decir, al estrabismo, o a una ambliopía o a una supresión.

En nuestro medio podemos encontrar tropías: "trastornos de la motilidad ocular", más frecuentemente exotropías, que tienen tendencia a desarrollar ambliopía en el ojo no fijador, correspondencia sensorial anómala y, aún en casos extremos, ausencia absoluta de correspondencia sensorial, o sea, disociación binocular total, algunas esotropías son congénitas aparecidas en los primeros meses de vida.

Un factor íntimamente ligados a las esotropías es la hipermetropía que ejerce su influencia según el grado refractivo.

La esotropía puede variar de acuerdo al factor que la produzca como: posición de reposo alterado tempranamente, heteroforía, hipermetropía, anisometropía, cociente CA/A alto, deficiente fusión sensorial, particular estructura craneofacial, etc.

Ante un niño menor de 6 años de edad que desvía sus ojos intermitentemente por efecto de la acomodación, nuestra primera preocupación debe ser mantener su integridad sensorial, con una corrección óptica adecuada, obtenida bajo ciclopéjia, adjunta si es necesario con tratamiento ortóptico.

Si la motricidad no es la adecuada se produce una alteración de la dirección de los ejes visuales, alterándose las condiciones mecánicas de posición y movimiento, por ende de la sensorialidad y de ninguna manera se realiza un buen movimiento en la coordinación motora, esta debe ya existir y servir de punto básico de apoyo para el desarrollo sensorial.

Se cree que si existe alguna anomalía en los ojos antes de iniciarse toda función sensorial habrá como resultado problemas e imposibilidad del desarrollo normal de las condiciones sensoriales.

2.3 Procesos fisiológicos para el desarrollo visual.-

El desarrollo de las diversas funciones visuales puede considerarse que se realicen en dos etapas:

- a) Etapa donde se produce algunas funciones como: fijación, agudeza visual, proyección espacial o estereopsis, con un grado de perfección muy similar a la del adulto; todo esto sería un desarrollo cualitativo.
- b) La segunda etapa comprendería cuando la función visual alcanza un grado de estabilización o consistencia la que se hace inmóvil es decir queda instaurada, como la función de andar, hablar, oír.

La durabilidad de cada una de estas etapas depende del grado de complejidad, a mayor complejidad mayor tiempo. El desarrollo y función visual se lleva a cabo en forma simultánea, en cada órgano visual en todos sus niveles.

Desde el punto de vista funcional se debe distinguir, la función de la fóvea, de los elementos retinianos periféricos y la cooperación entre ambas retinas. Es indudable que debe concederse a las máculas un papel primordial en el acto visual, por la mayor calidad visual que nos proporciona constituyendo el elemento más importante de todo este

proceso, alrededor del cuál gira complementariamente la función de la retina periférica.

2.3.1 Desarrollo Filogenético de la visión.-

El desarrollo de la visión ha ido a la par con las especies animales y encontramos reflejos similares entre el ojo humano y el ojo animal como:

- a. **Reflejo Gravitacional.-** Que permite relacionar a los ojos con el plano vertical manteniendo los ojos fijos en una posición determinada, independientemente del cuerpo este reflejo tiene que ver con el equilibrio.
- b. **Reflejo de Lateralidad.-** Que nos permite ver y analizar que hay a nuestro alrededor.
- c. **Reflejo de Orientación de Fijación.-** Que es una reacción fisiológica que relaciona los ojos con un punto en el cuál el horizonte, se cruza con el plano sagital anterior medio de su cuerpo. Este reflejo se relaciona con el olfato y sirve de apoyo para orientar y fijar. Y se puede definir como el punto de relación para especificar, orientar y fijar. En el estrabismo este reflejo está alterado.

- d. **Reflejo de Fijación y Vergencia.**- Reacción fisiológica que preserva fusión funcional entre los reflejos gravitacional y orientacional. Como por ejemplo en el pez hay alineación y enfoque pero no hay fusión por ende no hay visión binocular, pero la lateralidad de sus ejes hay vergencias aunque no son conjugadas.
- e. **Reflejo de Acomodación.**- Que es distinguible en un anfibio cuya necesidad de acomodación para enfocar mejor un objeto visto necesita una acomodación específica cuando está en el agua y otro tipo de acomodación cuando está en la tierra, que en el ser humano sería la acomodación para visión distante y la acomodación para visión cercana.
- f. **Reflejo Fusional de Vergencia.**- Que en el hombre se da luego de un periodo de maduración visual, donde habrá la relación acomodación convergencia.
- g. **Reflejo de Refijación.**- Que le permite seguir un objeto y si hay otro punto de interés se puede cambiar de fijación y regresar a la anterior. Este reflejo necesita de un grado mayor de inteligencia.

2.3.2 Visión monocular y fijación.-

Todos los reflejos anteriormente mencionados están incluidos dentro del sistema visual cognoscitivo del hombre.

Es indudable que el niño nace con visión monocular porque el desarrollo anatómico de la fovea no ha sido completado aún, explicando el hecho de no existir fijación foveal hasta la segunda o tercera semana después del nacimiento.

Razón por la cuál el ojo tiene movimientos incoherentes. La tendencia a la fijación con la fovea de los objetos del mundo externo se relaciona poco a poco por estimulación de la retina, y empieza a producirse un seguimiento con movimientos menos discordinados, tan pronto como un estímulo exterior excita, el ojo tiende a situarse de forma que este estímulo caiga en fovea, obligando a una fijación.

Cuando el niño inicia a conocer el mundo que le rodea crece con un concepto del mismo, aprende a conocer su situación y la de sus ojos con relación a las direcciones del espacio dándose el reflejo de gravitación y orientación.

Esta localización en rotación a sí mismo y al espacio externo se lleva a cabo por la fóvea siempre en la misma dirección, pudiéndose decir que la fóvea ha adquirido un valor especial de proyección y espacialidad.

Monocularmente hay un punto principal de interés que es la fóvea atravesada por el eje visual, por delante de este el punto nodal es donde se centra todo el sistema óptico.

La fijación es monocular y la fusión es binocular.

Una de las características de la fóvea es la dirección visual principal o proyección derecha al frente, que permite proyectar derecho al frente el estímulo que se produce sobre las mismas.

El acto de la visión implica aprendizaje para lo cual se necesita relacionar y tener un punto de referencia a partir de éste punto se localiza la retina.

Fijación.-

Es la capacidad de la fovea de guardar por un momento en su estructura, la imagen de un objeto que el individuo ha puesto su atención en milésimas de segundo.

Todo esto es puramente evolutivo y es un reflejo foveal que se va instaurando poco a poco gracias a la aparición de los reflejos del desarrollo filogenético o reflejos accesorios que ayudan a una fijación más eficaz.

Al mismo tiempo se establecen todos éstos mecanismos de fijación y proyección de un desarrollo anatómico de la fovea.

La agudeza visual inicia una carrera de perfeccionamiento llegando al límite máximo alrededor de los cinco a seis años de edad que se cree que ha llegado a la visión óptima de 20/20.

Pueden existir anomalías de fijación por alteración del reflejo de fijación unido a la estimulación de un punto retiniano excéntrico y ésta está directamente proporcional con el grado de alteración oculo-motor entre las excentricidades de fijación y el grado del ángulo de desviación.

Existen varias teorías con relación al tipo de fijación que de acuerdo a Linksz y Markensen, la fijación está determinada por factores motores, éste es el punto dado por la posición normal de los ejes visuales que la continua posición determinada de la visión que tiene el individuo o que él a elegido.

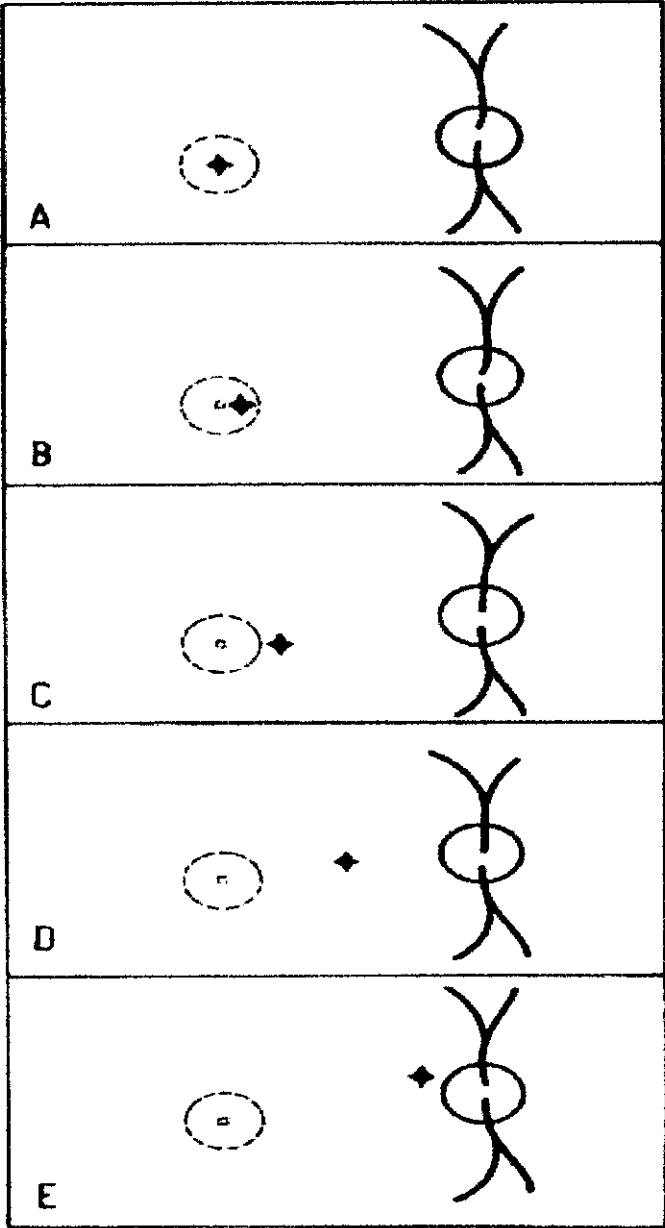
En los niños en el período en que se está instaurando la fijación, la habitación debe tener una buena iluminación y algún artefacto de mucho uso, como la televisión, debe estar ubicado derecho y al frente; y, evitar que otros objetos, con colores fuertes llamen la atención del individuo, ya que se crearía la estimulación de otro punto de fijación en la retina.

Por ello es importante que el individuo tenga un eje visual alineado, para que se forme una fijación normal en un punto neutro u optomotor cero para que de este punto se realice la fijación espacial. Existen varios tipos de fijación como:

- **Fijación foveolar.**- Es cuando el punto de fijación se encuentra en la fovea
- **Fijación yuxta foveolar.**- Es cuando el punto de fijación se produce entre la mácula y la papila.

- **Fijación interpápilo macular.**- Es cuando el punto de fijación está entre la mácula y la papila; pero tiende hacerse más a la papila.
- **Fijación céntrica.**- Es cuando el punto de fijación está ubicado a fuera del foco total. **Fig. 2.5**

Fig. 2.5. Tipos de Fijación



2.3.3 Visión Binocular.

Es la capacidad que tienen los dos ojos de fijar con ambas foveas simultáneamente un objeto produciéndose la fusión, y ésta es mantenida permanentemente o intermitentemente, en visión distante o próxima en las diferentes posiciones de mirada. Por lo tanto las dos imágenes son fusionadas en una sola, para el acto de la percepción mental.

Para esto se necesita que existan los siguientes elementos:

1. Integración anatómica y dióptrica de los globos oculares.
2. Campo visual binocular, debe ser íntegro para que llegue el reflejo de refijación.
3. Correspondencia retinal, debe ser de puntos correspondientes foveales, temporal con nasal y nasal con temporal.
4. Mecanismo motor intacto.

Luego de desarrollarse bien éstos cuatro puntos en el niño se produce la fusión que es el elemento final para la visión binocular; a la falta de algún elemento, no se desarrollará la visión binocular.

Simultáneamente a la instauración del reflejo foveal de fijación, se inicia ya la colaboración binocular por el hecho de que el mecanismo reflejo de fijación es bilateral, siendo las dos foveas las que tienden a fijar el objeto que llama la atención.

Es un reflejo bifoveal, en virtud del cual, gracias a las condiciones motoras adecuadas, las dos foveas son estimuladas simultáneamente por el mismo objeto.

Esta excitación simultánea bifoveal da lugar a la creación de una imagen en cada ojo del mismo objeto, pero éstas imágenes no son totalmente iguales, ya que, son percibidas bajo ángulos de perfección ligeramente distintos.

Se forma así, dos imágenes ligeramente dispares del mismo objeto.

Estas imágenes deben ser proyectadas en el espacio subjetivo para su localización, y por proceder del mismo objeto y llegar a los ojos bajo ángulos prácticamente iguales, son también proyectadas en la misma dirección.

Según esto, las dos fóveas han adquirido un mismo valor proyeccional, por lo que se le denomina de ordinario puntos correspondientes, y por ser los elementos retinianos más importantes se los llama también “puntos retinianos por excelencia”.

Las imágenes foveales que son captadas instantáneamente, llegan por distintas vías a la esfera cortical consciente de asociación, en donde por tratarse de imágenes muy semejantes, y proyectados en la misma dirección, sufren un proceso de integración dando lugar a una sola sensación que representa la combinación de ambas direcciones. A quedado prácticamente concluido el proceso de fijación.

Pueden resumirse el proceso de elaboración de la visión binocular así:

- a) Fijación bifoveal simultánea en virtud de un mecanismo reflejo bilateral
- b) Formación de imágenes semejantes del mismo objeto.
- c) Proyección de dichas imágenes en la misma dirección subjetivas.
- d) Llegada de éstas imágenes a la esfera de asociación consciente se produce la integración de las mismas en una sola sensación.

Cuando todas éstas funciones se cumplen, se obtiene la visión binocular simple.

2.3.4 Función normal de los elementos retinianos en visión binocular.-

En las condiciones normales de la vida, además del punto de fijación de un objeto que llama la atención, existen otros elementos que pueden estimular las retinas, a la vez que lo hace el punto de fijación.

La percepción de éstos objetos del campo objetivo se lleva a cabo por los puntos retinianos periféricos. Si el objeto se halla situado de forma que excita momentáneamente puntos correspondientes por las características de éste, el objeto percibirá como una sola sensación, es decir, en visión binocular simple.

Cuando la situación de dicho objeto obliga a la excitación de elementos retinianos dispares o no correspondientes, éstos, por tener una dirección de proyección distinta, aunque producen imágenes semejantes y simultáneas, las proyectan en distintas direcciones y el objeto será percibido en dos direcciones, es decir, en diplopia.

Fusión.

“Es el fenómeno por el cual un objeto estímulo es percibido único, a pesar de provocar dos excitaciones (una en cada ojo)”⁽⁴⁾

Todos los objetos proyectados en los puntos de correspondencia tienen sus dos imágenes fusionadas en una sola percepción. Sin embargo la neuro-fisiología envuelta en la visión binocular no se impone tal como un rígido requerimiento para fusión.

Los objetos proyectados en puntos retinales un poco separados también pueden ser separados porque proveen de imágenes separadas dentro de un límite crítico. La cantidad de separación entre las imágenes foveales que permiten la fusión es pequeña, pero la separación discernible de imágenes que permiten fusión aumentada progresivamente para más puntos retinales periféricos.

Por tanto para cada punto retiniano en un ojo hay un área de correspondencia definida en la retina del ojo opuesto dentro del cual la

⁽⁴⁾ ESTRABISMO, DIAZ. J., Prieto, D. Ed. Jime. 2ª.ed. (619) Pág. 13.

misma imagen debe ser proyectada si las dos imágenes están yendo a ser fusionadas en una.

Mientras más excéntrico sea el punto retiniano desde la fóvea, más grande es el área de correspondencia entre el otro ojo.

CAPÍTULO III

DETERMINACION DE LA AGUDEZA VISUAL EN EL NIÑO

La agudeza visual es el más evidente signo de la función foveal es, la capacidad que tiene el ojo de percibir detalles de un objeto, cualquier disminución de ésta puede ser signo de algunas enfermedades oculares, o un simple problema refractivo. En optometría el tomar la agudeza visual, tiene el propósito de medir la claridad de visión o la habilidad del sistema visual de percibir detalles. Esta depende de la precisión del enfoque retiniano, integridad de los elementos neurológicos del ojo y de la capacidad interpretativa del cerebro. La respuesta del paciente del estado psicológico, nivel cultural, estado de salud que presenta en el momento del examen.

Sin lugar a duda la disminución de la agudeza visual es un síntoma a todas las ametropías, las mismas que con una corrección óptica adecuada se produce una subida rápida de la visión.

La agudeza visual se la debe evaluar en todos los pacientes luego de una buena anamnesis.

Las mejores condiciones para tomar una óptima agudeza visual son:

1. "Una iluminación correcta, sin deslumbramiento.
2. Presentar optotipos lo más contrastados posibles, para hacerlos legibles (negro sobre fondo blanco)
3. Exploración separada de ambos ojos, ocluyendo cuidadosamente el ojo que no sea examinado.
4. Análisis de la agudeza visual de lejos a una distancia de cinco o seis metros como mínimo y de la agudeza visual de cerca a la distancia habitual de lectura que es de 30 a 40 cm
5. Si el sujeto lleva gafas, se debe hacer un análisis con una corrección para visión de lejos y cerca."⁽⁵⁾

⁽⁵⁾ MANUAL DE OFTALMOLOGIA, Dr. Joachim, H. y Dr. Busse, H., Ed. Salvat, 1982, p. 6

Se podría decir que la obtención de la agudeza visual es difícil mientras menos edad tiene el niño.

3.1. Determinación de la Agudeza Visual en Niños de 4 a 6 Años de Edad.

Para encontrar la agudeza visual en un niño se debe tomar en cuenta más que su edad cronológica su edad mental. Podemos encontrarnos con niños de 6 años que no responden perfectamente a un optotipo de dibujos, nos da contestaciones vagas o un silencio como respuesta, a diferencia de un niño de 3 años, que ante el mismo optotipo no da una contestación satisfactoria.

Se confirma que se requiere de un aprendizaje para un mejor desarrollo visual.

La exploración puede resultar difícil por la escasa colaboración del niño. Este examen de agudeza visual se lo realizará siempre que sea posible, sin llegar a alarmarnos al encontrar valores bajos, esto es por la falta de necesidad de fijación en esta edad.

En el niño de 4 a 6 años se emplea optotipos con formas de fácil interpretación como las letras E, manos, figuras familiares al niño, etc.

Depende mucho de la confianza que el examinador proporcione, de preferencia el consultorio donde se realiza el examen tiene que ser adaptado a un ambiente infantil.

3.2. Clases de Optotipos.

Los Optotipos son símbolos que se utilizan para la evaluación de la agudeza visual.

No debemos olvidar que el tamaño de la imagen retinal depende del tamaño del objeto y su distancia al ojo. Cuanto más apartado esté un objeto, menor será la imagen retiniana, donde se forma un ángulo entre la imagen, el punto nodal del ojo y el ángulo visual. Por medio de la combinación de los factores de tamaño y distancia, es posible determinar el ángulo visual mínimo, o sea la más pequeña imagen retiniana que se puede ver.

“Los Optotipos se elaboran atendiendo a los principios de forma y mínimo separable o de discriminación.

De un modo convencional, los investigadores han dado el valor de un minuto sexagésimal al ángulo bajo el cual puede distinguirse perfectamente los puntos diferentes. Esto es lo que se ha llamado <<mínimo separable>>, siendo el valor tomado como referencia para el establecimiento de la unidad de la agudeza visual”.⁽⁶⁾

Hay una variedad de optotipos utilizados en la práctica como son:

1. **Test de letras y números:** aplicados a personas con cierto conocimiento y preparación de números y letras, tiene el inconveniente de ser aprendido con facilidad o adivinado, además algunas de las letras no se distinguen con la misma facilidad que otras
2. **Tests direccionales:** entre las que están las E de Snellen, la mano de Sjögren, anillo de Landolt.
3. **Test de figuras:** donde encontramos los Optotipos geométricos de Casanova, las figuras de Rosano y Weiss, y las figuras de Fooks.

⁽⁶⁾ EXPERIENCIAS OPTOMETRICAS, López, V., Ed. Gyms, 1988, p.45

Son test en las que se deben utilizar figuras que tengan familiaridad con el medio.

Los Optotipos utilizados en nuestra investigación fueron: las E direccionales de Snellen y los tests de figuras de Rosano y Weiss.

4. "Optotipos bicromáticos. Para determinar el poder refractivo de ojo, no cabe la menor duda de que las escalas bicromáticas son las mas perfectas, por lo tanto, no deben faltar en ningún consultorio."⁽⁷⁾ Como por ejemplo, el rojo y el verde, en el cual ambos son vistos con la misma nitidez, porque sus imágenes simétricas en relación con la retina nos indica que estamos frente a un ojo emétrope. Si el test rojo es visto mas nítidamente que el verde, el sujeto padece miopía. Si el test verde es más nítido, esto quiere decir que el sujeto padece hipermetropía.
5. Optotipos para la determinación del astigmatismo: todos ellos, tratan de hallar la orientación del meridiano en que una línea es mejor vista, como el del abanico de Snellen o disco astigmático. Este test no es aplicable en niños.

⁽⁷⁾ PROBLEMAS VISUALES EN LA INFANCIA, Gil del Río. Ed. Gyns, 1977, p. 272

6. Optotipos para visión próxima: usadas en la corrección de defectos de acomodación y presbicia, es mas usada en un adulto, que en un niño que tiene un gran poder de acomodación. Fig. 3.1

3.3. Factores que modifican la agudeza visual en un niño.

Existen algunos factores que pueden alterar la agudeza visual en el niño, para esto debemos tomar en cuenta que la disminución en el funcionamiento de cualquiera de los elementos ópticos, anatómicos y fisiológicos, se manifestarán en la reducción de la agudeza visual. Por lo tanto, la lista de factores que influyan sobre la agudeza visual son muchos, sin embargo se podrían sintetizar en los siguientes:

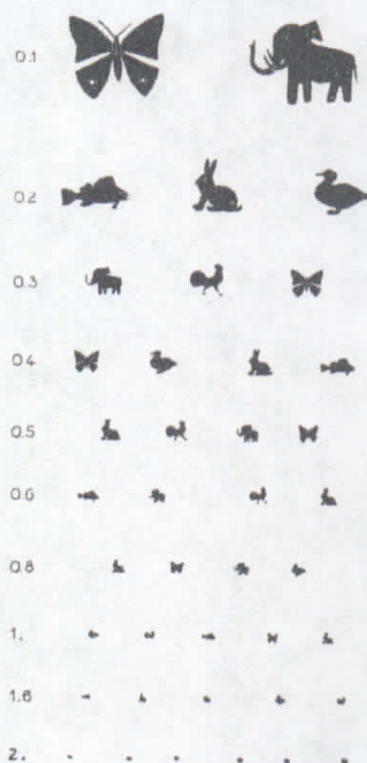
1. Error de refracción: que se debe a la presencia de ametropías donde se considera al ojo como un verdadero sistema óptico centrado. Depende entonces del grado de centraje de todos los elementos anatómicos del ojo. También del tamaño pupilar ya que esta no es la misma en miosis que en midriasis, donde, por su dilatación mayor entran en juego aberraciones del cristalino, presentándose también difusión y deslumbramiento, si hay una iluminación fuerte.

Fig. 3.1

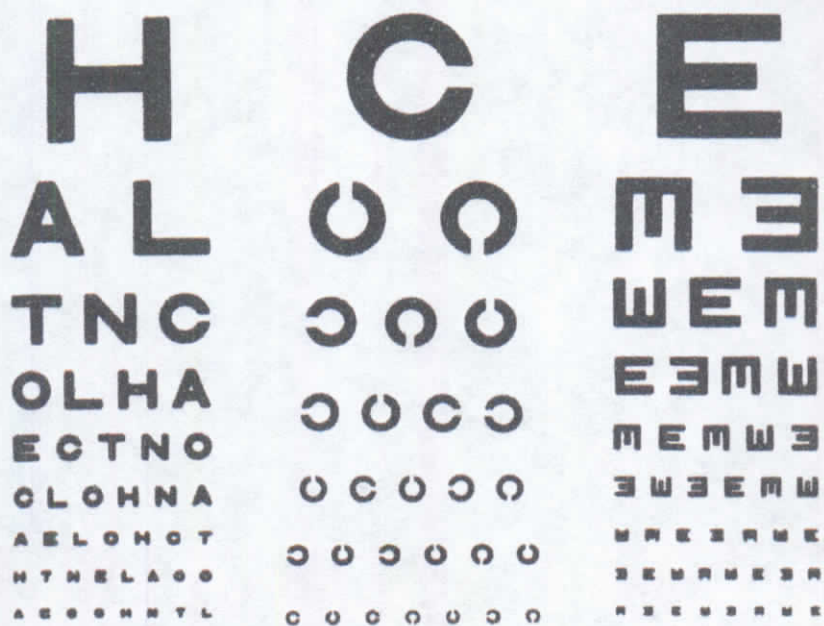
CALASES DE OPTOTIPOS



TEST NUMERICO



TEST DE FIGURAS



TEST DE LETRAS

ANILLO DE LANDOLT

E DIRECCIONAL

Fuente: PROBLEMAS VISUALES DE LA INFANCIA

Si el tamaño pupilar es pequeño (miótico), la visión será mejor, pero habrá modificación de la iluminación de la imagen. Normalmente, los tamaños pupilares medios son mejores (de 3 a 4mm).

2. **Excentricidad de la retina:** solo en el centro de la fovea se dan las condiciones apropiadas para que haya una máxima agudeza visual. Es importante la calidad de imagen dibujada en la retina, como también la integridad del canal y la capacidad de las vías ópticas. Para que dos puntos puedan verse separados es necesario que se impresionen dos conos y que estos se hallen así mismos, separados por un cono no estimulado.

“Es cierto que los conos están mas separados al aumentar la distancia a la fovea, pero los bastones permanecen amontonados y podrían, en teoría, haber sido conectados para llevar una buena información espacial.

La reducción de la calidad de la imagen en la retina periférica no es nada comparada con la reducción de la agudeza visual”⁽⁸⁾

Esto nos orienta que si hubiera una alteración en fovea, la disminución de la agudeza visual será mayor que cuando hay un problema de retina periférica.

3. **Luminancia:** es uno de los factores más importantes que influye en la agudeza visual que está sujeta a modificaciones relacionadas con:

- Duración de la iluminación
- Longitud de onda
- Intensidad
- Procedimiento Luminotécnico

Hay otros factores que modifican la agudeza visual, como cuando se hace agudeza visual binocular, que será mejor a la monocular.

La atención que tiene el paciente en el examen es importante, aún más en los niños, y se la debe mantener para obtener una agudeza visual cierta.

La fatiga disminuye la calidad de agudeza visual.

La distancia a la que se presenta el optotipo.

Otro factor que influye en la agudeza visual en los niños son patologías oculares como: cataratas, alteraciones en párpados, vías lagrimales, afaquia.

La afaquia es la extracción del cristalino. Es importante conocer el motivo que originó la catarata, que puede ser congénita o traumática. El niño podría desarrollar una ambliopía o disociación de binocularidad, aniseiconia, aniseiforia, sobre todo si la catarata es monocular. La corrección óptica se la debe hacer como si se estuviera frente a un ojo que necesita su recuperación total.

CAPÍTULO IV

REFRACCION DEL OJO Y ORIGEN DE LAS AMETROPIAS EN LOS NIÑOS

La aparición de las ametropías son estudiadas pero no totalmente aclaradas, existiendo algunas incógnitas como, el ¿por qué se presenta en un ojo ambliopía y en el otro no?; problemas de refracción que se desarrollan en el transcurso de la vida en niños que nacen emétropes; existen personas que aún siendo miembros de la misma familia presentan vicios refractivos.

Durante los primeros años de vida, se producen grandes cambios, que tienden a ocasionar profundas modificaciones en la óptica del ojo, entre ellas la tendencia de la estabilización de la refracción cualquiera que sea

El estado inicial de sus ojos. Algunos autores consideran que se debe a la existencia de un mecanismo regulador de la refracción ocular, que se denomina *Mecanismo Emotropizante*, STRUB en 1918 define como la tendencia que tiene el aparato óptico hacia la emetropía por una correlación de los elementos ópticos individuales.

El punto de partida de los estímulos que provoca la puesta en marcha este mecanismo emetropizante debe ser la retina ya que es la que codifica, modifica y manda la proyección de los estímulos externos; sin embargo el mecanismo de acción es desconocido.

En estos casos el cristalino juega un papel definitivo; estos cambios en general tienden a emetropizar el ojo, así vemos que el cristalino en el miope es de escaso valor dióptrico si se compara con el cristalino de un ojo hipermetrópico. Bien podría decirse que a la edad en que el niño comienza sus primeros pasos en los estudios, es la época de la vida en que la distribución de las ametropías presentan menor variabilidad el porcentaje de miopes es pequeño en los niños explorados, por el contrario se encontró mayor grado de hipermetropías astigmáticas.

4.1. Tipos de Ametropías en Niños.

De existir dificultades visuales en niños pueden ocasionarse problemas complejos de desarrollo motor y cognoscitivo, esto es por la trabajosa o defectuosa lectura que produce una poca concentración mental conllevando a una escolaridad baja y tal vez a una personalidad insegura.

Los niños rara vez expresan síntomas que podrían deberse a un vicio de refracción. Consultan al profesional por razones que las notan más los padres u otros que ellos a excepción de la cefalea.

Es necesario observar al niño la posición de su cabeza al mirar la televisión o algún objeto distante, el cambio de posición puede ser un signo de presencia de un defecto visual. O el acercar demasiado libros o cuadernos, lagrimeo al fijar objetos cercanos, pestañeo y frotamiento frecuente de sus ojos gestos, desinterés por la lectura, bajo rendimiento escolar, y astenopia (que es rara en niños). Toda esta sintomatología puede ser evidencia de la presencia de un defecto visual.

La determinación de la ametropía en el niño hasta los doce años debe hacerse con un método de refracción objetivo, pues es el único que nos permite obtener, un resultado confiable y preciso y llevándonos al diagnóstico correcto y por consiguiente a la corrección óptica adecuada.

En nuestro estudio este método es la retinoscopia estática, dinámica y con cicloplégia. La necesidad del uso del ciclopléjico radica en la dificultad que los niños tienen en mantener una fijación dada por un lapso de tiempo, esto junto con una acomodación que cambia a intervalos frecuentes haciendo imposible llegar a un resultado confiable. El no uso de ella en muchos de los casos lleva a sobre correcciones, en el miope, y a la imposibilidad de desenmascarar la hipermetropía totalmente y a sobre valorar la incidencia de astigmatismo y de su magnitud.

Según Duke Elder la longitud axial del ojo no es un factor determinante en las hipermetropías bajas o medianas, pero sí en errores de refracción elevados de miopía e hipermetropía.

La refracción total del ojo está prácticamente determinada por la relación de cuatro componentes principales e individuales:

- longitud axil
- potencia dióptrica corneal
- efecto óptico del cristalino
- Y profundidad de cámara anterior.

Los problemas más frecuentes en el niño son:

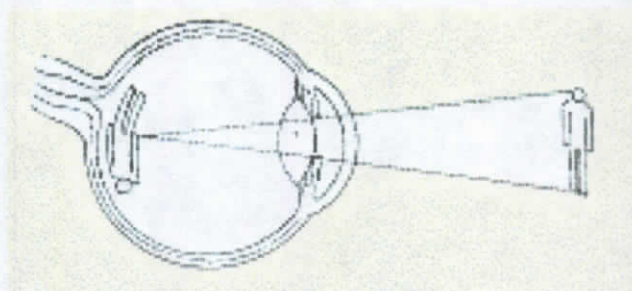
Hipermetropía, miopía y astigmatismo cualquiera de estos pueden presentarse igual que en el adulto en tres formas: débil, mediana y elevada, la débil generalmente no presenta sintomatología por lo que no es necesario corregir en niños, por la amplitud de acomodación que estos poseen a diferencia de las medianas y elevadas, que sí son necesarias corregirlas porque presentan síntomas como cefalea, acercamiento a los objetos, lagrimeo al fijar objetos cercanos, pestañeo, gestos, desinterés por la lectura, bajo rendimiento escolar.

Emetropía.-

Se denomina emétrope el ojo cuyos componentes del sistema dióptrico ocular permiten el enfoque nítido de la imagen de un objeto en la retina (fóvea). El paciente ve con claridad a distancia sin necesidad de poner en funcionamiento el mecanismo de acomodación. Fig. 4.1.

Fig. 4.1.

VISION DE UNA PERSONA EMÉTROPE



4.1.1. Hipermetropía.

Normalmente el niño nace con hipermetropía la misma que es compensada por la acomodación del cristalino.

La hipermetropía puede ser originada por diferentes causas como: congénitas, tendencias hereditarias, por el acortamiento del diámetro anteroposterior, por alteración en la convexidad en las superficies refringentes del ojo, o ausencia del cristalino (afaquia).

Sintomatología.

Si la hipermetropía es leve la sintomatología es imperceptible ya que hay una buena visión de lejos si el paciente es joven, en cambio en las hipermetropías medianas y altas la sintomatología es más notable como el giro de la cabeza, acercamiento de los objetos, astenopía sobre todo, luego de hacer un trabajo en cerca, puede ir acompañado de congestión de conjuntiva palpebral, lagrimeo, pestañeo, y en algunos casos fotofovea. Es de cuidado la hipermetropía presente en edades menores a los 6 años ya que con frecuencia puede producirse estrabismos convergentes por la falta de suficiente fusión de las imágenes.

En los niños, la hipermetropía tiene una tendencia fisiológica a disminuir con el crecimiento.

Las formas simples de hipermetropía hasta de 6 dioptrías se transmitirán hereditariamente de forma dominante. Por el contrario la hipermetropía elevada se transmitirá más frecuentemente siguiendo la forma recesiva.

El sujeto hipermetrope, al carece de acomodación tendrá una agudeza visual mala tanto de lejos que cerca. Por consiguiente podemos decir que la agudeza visual del hipermetrope varían con la edad del sujeto y con el grado de la anomalía.

En las hipermetropías heredadas se puede dar el hecho paradójico de que se acerque los objetos para intentar verlos; debido a que al no poder acomodar lo suficiente aproxima el objeto para aumentar el tamaño de la imagen.

Corrección Óptica.

La conducta a seguir en casos de hipermetropía es, si la hipermetropía es baja no la corregimos aunque si se descubre el deseo de portar gafas se deberá tomar en cuenta una decisión con, los padres.

En hipermetropías moderadas en niños entre 1 - 4 años se debe corregir ópticamente si sobrepasa las 6 dpt., por que puede originar trastornos funcionales, en particular astenopía acomodativa. En refracción con cicloplejia se corregirá la mitad de la potencia dióptrica obtenida. La corrección ordenada será la misma para la visión próxima que para la lejana, aunque el niño sienta más necesidad de ella en trabajos cercanos.

En hipermetropías fuertes se corregirá siempre, aunque con frecuencia irá acompañada de estrabismo convergente, en cuyo caso la corrección de esta hipermetropía será total y absoluta. Cuando no hay estrabismo esta ametropía no debe ser corregida totalmente sino las dos terceras partes o la mitad de la totalidad, llevándose controles sucesivos cada tres o seis meses para ir aumentando la corrección gradualmente.

En ocasiones la hipermetropía puede ir acompañada de espasmo de la acomodación, pudiendo dar una miopía aparente por lo que es necesario hacer exámenes de refracción al niño en diferentes días, si cree necesario el profesional se debe realizar el examen optométrico con cicloplejia. Fig. 4.2.

4.1.2. Miopía.

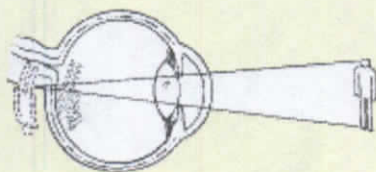
Es un problema de refracción en la que el paciente presenta dificultad para la visión de distancia, que puede ser ocasionada por diferentes causas: alargamiento del eje anteroposterior del ojo, alteración del índice de refracción de los medios refringentes, por excesivo poder refractivo de las dioptrías oculares, o por ambos a la vez, alteración de las curvas de algunos medios transparentes, sin embargo se considera que no va afectar de una manera decisiva en el estudio o en el trabajo del individuo por poseer una buena visión cercana. Los rayos llegan paralelos al ojo formando un foco por delante de la retina siendo necesario que se produzca un cierto grado de divergencia para que llegue a dicha pantalla, esta es tanto mayor cuanto mayor sea el grado de miopía; por consiguiente el punto remoto del ojo miope está situado en el infinito y el ojo el sujeto.

Fig. 4.2.

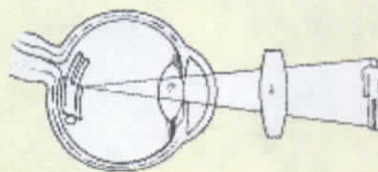
VISIÓN DE UN HIPERMÉTROPE



Hipermetrópia (ojo pequeño)



Lente Convexo



La miopía que aparece con anterioridad al nacimiento es de origen refractivo, es decir que están comprometidos los medios de refracción, entre los síntomas que más llaman la atención es el entornamiento de los párpados, lo que hacen con el fin de disminuir la amplitud pupilar comprimiendo el globo ocular para modificar la curvatura corneal; además presenta ligera midriasis, puede que algunos casos presenten trastornos de visión binocular por su estrecha relación entre acomodación y convergencia.

Corrección Óptica.

Se podría decir que la miopía en el niño se debe corregir siempre en medidas que sobrepasen de -0.75 ya que los valores menores a este no justifican la limitación que produce el uso de lentes en su actividad diaria.

Debiendo controlar un posible cambio en su refracción con consultas subsiguientes. Si el problema visual es mayor a -0.75 se corregirá en su totalidad. La razón fundamental de ello es que la miopía tiene siempre una mala visión lejana, a parte de los trastornos funcionales de astenopía muscular e insuficiencia de convergencia, pero en algunos

casos, cuando la ametropía es corregida por primera vez y el niño no se acomoda bien a la corrección completa se puede llegar a ella por etapas, en primera instancia se corrige dos terceras partes de la ametropía y a los dos meses la totalidad, esto es por que el sujeto tiene buena agudeza visual próxima y puede darle cierta dificultad; sobre todo en miopías medianas y elevadas.

Hay casos en que si estas molestias son marcadas y no disminuyen con la forma de corrección por etapas, es necesario corregir con lentes bifocales. Es de gran importancia tomar en cuenta una determinación adecuada en el lente a usar la altura, centro óptico y distancia pupilar.

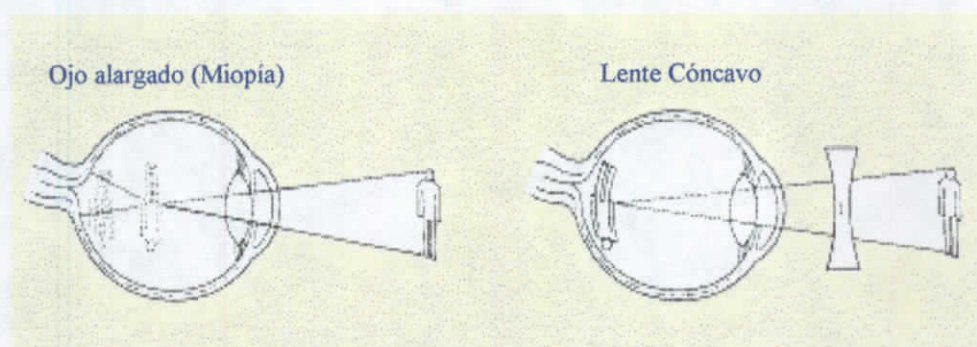
Fig. 4.3.

4.1.3. Astigmatismo

Es un error de refracción en donde el paciente no logra distinguir un objeto ni de cerca ni de lejos, en la mayoría de los casos la cara anterior de la córnea es la causa principal del astigmatismo; debemos recordar que ésta desempeña un papel importante en la refracción del ojo, por ser la de mayor curvatura por la diferencia de índice de refracción entre el aire y la córnea, que entre los otros medios refringentes.

Fig. 4.3.

VISIÓN DE UN MIÓPE



El astigmatismo corneal es un factor hereditario dominante, que se transmite no solo porque respecta a su potencia dióptrica, sino también en cuanto a la posición de los meridianos principales.

Como el ojo es un órgano blando, sobre el astigmatismo corneal influyen algunos factores como:

- Presión que ejerce los párpados sobre el globo ocular
- Espesor corneal
- Tensión intraocular
- Problemas patológicos como: Chalazión, Orzuelos, Tumores palpebrales, sinusitis, etmoiditis.
- Degeneración de los músculos oculomotores

“El astigmatismo puede ser un error de curvatura, de centrado, o de índice de refracción”.⁽⁹⁾

- El astigmatismo de curvatura tiene el origen en la córnea, es el error refractivo más frecuente, es aquel en que la curvatura vertical es mayor que la horizontal. Denominado astigmatismo directo o con la regla.

⁽⁹⁾REFRACCION TEORICA Y PRACTICA, Duke Elder. Ed. Gims, (1985) P.71

- Astigmatismo inverso donde la curvatura vertical es menor que la horizontal. A demás podemos encontrar Astigmatismos oblicuos e irregulares, se puede encontrar Astigmatismos adquiridos, por traumatismos, inflamaciones, úlceras corneales; sumando a esto se podría encontrar astigmatismo de curvatura del cristalino, que con frecuencia son menores pero en casos de lenticonos son altos.

Los rayos paralelos que ingresan al ojo se refractan en dos líneas focales, en lugar de un solo punto focal entre un intervalo focal cuyo valor es el grado de astigmatismo y solo se logra la corrección de este grado cuando está distancia tiene menor valor aproximándose a formar un punto o un círculo de menor difusión.

Debe recordarse que una lente cilíndrica refracta los rayos de luz en un plano y deja inalterados los rayos perpendiculares a este. Si los dos meridianos principales del sistema astigmático están en ángulo recto, el error puede corregirse utilizando una lente cilíndrica adecuada que actúe en el plano de un meridiano y altere por tanto la refracción de los rayos, llevándolos a un foco a la misma distancia que los del otro meridiano para tratar de convertir la otra imagen en un punto.

Sintomatología.

Los pacientes con astigmatismo realizan un esfuerzo para ver claramente, el paciente intenta enfocar una u otra de las líneas focales sin conseguir formar en la retina una imagen definida nítida por lo que se produce una disminución de agudeza visual, conllevando a astenopía y fatiga ocular, fotofovea, cefalea, distorsión de imágenes. Es esencial corregir el astigmatismo en su totalidad en un niño, si el eje del cilindro es oblicuo con frecuencia se lleva la cabeza a un lado para disminuir la distorsión o hábito en que los niños pueden producir el desarrollo de una Escoliosis, acompañada de una Ambliopía.

En todos los casos hay tendencia a entrecerrar los párpados para formar una hendidura estenopéica.

Corrección Optica.

Los errores astigmáticos pequeños no necesitan corrección siempre que no se presente deterioro de agudeza visual, ni den lugar a síntomas de astenopía y fatiga ocular; pero si aparecen algunas de estas situaciones, éste defecto se corregirá en su totalidad, determinando su eje y

tolerancia, sin olvidar que el niño tolera con facilidad una corrección óptica alta y puede compensar cualquier molestia por su acomodación.

“En lo que a la primera prescripción se refiere, ésta deberá ser la siguiente: en el caso de astigmatismo miópico la corrección teórica se prescribirá ligeramente rebajada (la teoría menos $1/3$), graduación que por lo general es muy bien tolerada por el niño.

En el astigmatismo miópico compuesto, la primera corrección lo hará las $2/3$ partes del componente esférico y los $2/3$ del componente cilíndrico.

En el astigmatismo hipermetrópico compuesto, prescribiremos mitad del componente esférico y la mitad del componente cilíndrico.

En el astigmatismo mixto, se indicará las $2/3$ partes del meridiano miópico y la mitad del valor dióptrico en el meridiano hipermetrópico.

Este caso sin duda es el que más problemas presenta en lo que se refiere a su corrección óptica presentando dificultades en muchos niños.

Después de transcurrir tres a seis meses con la graduación citada anteriormente, evaluaremos de nuevo, corrigiendo la mitad del astigmatismo que habíamos dejado de corregir en la fase anterior.

En las consultas posteriores se continuará realizando el ajuste del astigmatismo que va quedando por corregir.”⁽¹⁰⁾

En todas las correcciones ópticas para los niños se recomienda el uso de lentes plásticas o cristal endurecido, para no poner en riesgo su integridad física.

Fig. 4.4.

4.2. Ambliopías.

Es una disminución de la agudeza visual sin lesiones orgánicas visibles, o con lesiones que no lleguen a explicar la disminución de la agudeza visual. Si la disminución de la agudeza visual menor a 20/100 en ambos ojos se hablará de *low vision* (visión subnormal).

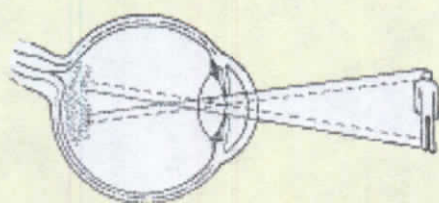
Básicamente en una Ambliopía que aparece temprano y es de tipo funcional puede ser recuperada total o parcialmente si es descubierta antes de que haya terminado su estabilidad visual, por lo que se puede enfatizar en la importancia de un examen visual antes del ingreso escolar.

⁽¹⁰⁾ PROBLEMAS VISUALES EN LA INFANCIA, Gil del Río, p. 360

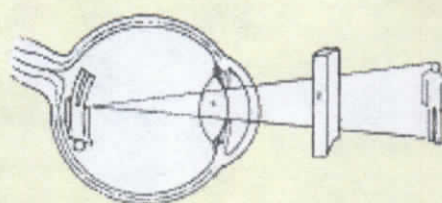
Fig. 4.4. VISION DE UNA PERSONA ASTÍGMATA



Astigmatismo



Lente Cilíndrica



Efectos de la ambliopía.

- Disminución de la agudeza visual angular y morfoscópica.
- Trastorno de la proyección (fenómeno de amontonamiento).
- Inversión de la retina central sobre la periférica, se desvaloriza en relación con la otra mientras que todo está normal y hay fijación central.

Causas.

Un factor constante para que se produzca la Ambliopía es la falta de estímulo adecuado en la retina central, ésta no produce una formación de una imagen nítida, es incompatible con la binocularidad.

Se podría resumir que las causas de Ambliopía son: Estrabismo, defectos de refracción, aniseiconia y toda condición orgánica que impida la adecuada entrada de luz al ojo, su transmisión hasta la retina y su enfoque en la fovea. En esta causa se engloban las opacidades de medios, ptosis, oclusiones no controladas, cicloplejias prolongadas no controladas.

Clasificación.

1. Ambliopía Funcional.- Las investigaciones anatómo-patológicas han demostrado que en la Ambliopía funcional existen alteraciones morfológicas a lo largo de la vía óptica, esta alteración podría ser a nivel celular y/o sináptica, son reversibles con terapia pleóptica en la época de la plasticidad celular (8-9 años).
2. Ambliopía Histérica.- o Psíquica puede llevar hasta la ceguera, no es frecuente en niños, sino en personas jóvenes donde presenta reducción de visión concéntrica o tubular, para el color blanco y algunos colores
3. Ambliopía Isoametropica.- Es cuando hay una ambliopía alta en ambos ojos.
4. Ambliopía Anisometropica.- Es cuando una ambliopía con desigual ametropía, o en la que la ametropía es mayor en un ojo y menor en el otro.
5. Ambliopía Exanopsia.- Por falta de uso de un ojo, es la más común o llamada facultativa, causada por falta de estimulación o uso inadecuado de uno de los ojos, aquí se incluye:
 - 5.1. Ambliopía Estrábica.
 - 5.2. Ambliopía Hipermetrópica no corregida.

5.3. *Ambliopía por catarata congénita ya operada*

5.4. *Ambliopía por Ptosis*

6. *Ambliopía Orgánica*.- Los componentes de las vías ópticas se estancan durante el desarrollo visual por desnutrición, toxicidad, o en el desarrollo congénito.

Siempre se encuentran lesiones en la retina, corteza cerebral, también se puede presentar por una mala orientación de los fotorreceptores retinales o una deficiencia anatómica a nivel de los conos.

Dentro de la ambliopía orgánica se podría incluir las siguientes:

- 6.1. *Ambliopía Nutricional*.- Producida por la deficiencia de vitamina o también por hipervitaminosis.
- 6.2. *Ambliopía Tóxica*.- provocada por el consumo exagerado de tabaco, cuya aparición es lenta acompañada de Nictalopía, percepción de niebla con luz fuerte. Presencia de escotoma central bilateral, alteración de la percepción de los colores, especialmente al rojo.

A demás la produce el alcohol etílico con presencia de baja de agudeza visual rápida, acompañada de escotoma central de supresión absoluta, contracción de los campos visuales que generalmente conduce a la ceguera.

Al hacer oftalmoscopia se ve un edema en el disco y retina lo que lleva a una atrofia óptica; hay presencia de midriásis con pupilas que no reaccionan a la luz es bilateral y simétrica.

6.3. Ambliopía Congénita.- Es producida por problemas hereditarios que afectan a las vías ópticas o corticales, por presencia de cataratas congénitas y/o estrabismos congénitos.

7. Ambliopía De Arresto.- producida por la reducción de la agudeza visual central por alteración en el desarrollo, pérdida de lo adquirido o por el desarrollo retardado causado por supresión constante o desuso durante la edad precisa; sino se trata antes de los ocho años no se recuperará.

8. Ambliopía Estrabica.- Es la ambliopía que se desarrolla en el ojo desviado del niño donde hubo supresión o un proceso de inhibición que probablemente fue facultativo al inicio de vida, cuando los ejes visuales no están alineados y usados simultáneamente estos atraen a la ambliopía por falta de uso.

El grado de ambliopía depende de la edad del niño en la que la supresión facultativa comienza, esto se explica por que los niños no nacen con los ojos totalmente desarrollados, ni anatómica ni funcionalmente.

Cuando aparece la supresión en un niño muy pequeño, es probable que se haga irreversible en un corto tiempo, que cuando el niño es mayor de 8 años. La Ambliopía es, tanto mas profunda y tanto mas difícil de tratar cuanto más temprano aparece.

Los niños prematuros o los que tuvieron dificultades al nacer, son particularmente susceptibles a desarrollar estrabismos. De igual manera los que tiene parientes con antecedentes de estrabismos existiendo más probabilidades que presenten éste problema. Fig. 4.5.

En la ambliopía estrabica se presentan dos estadios:

1. *Estadio Retino Cortical* con un escotoma de neutralización macular.

Como se dijo anteriormente hay inhibición facultativa cuando hay tropias alternantes, igualmente cuando hay inhibición activa constante en tropias monoculares, también aquí existen cambios de localización espacial que puede desencadenar el mecanismo de la fijación excéntrica.

Fig. 4.5.

AMBLIOPÍA ESTRÁBICA



Esto afecta a la mácula y a la retina desencadenando en algunos casos una correspondencia sensorial anómala y una fijación excéntrica en la que encontramos incoordinación sensoriomotor donde afecta la coordinación ojo-mano presentando trastornos de orientación espacial.

2. *Estadio Cortical* en este el cerebro no recibe las indicaciones suministradas por el ojo ambliópe va acompañada de trastornos de reconocimiento e identificación de objetos, colores e imágenes como también trastornos en la percepción de fondo y forma.

9. **AMBLIOPÍA YATROGENICA.-** Causada por los malos tratamientos de los médicos ya sean oftalmológicos u optométricos.

Tratamiento de las ambliopías.

Valentín López en casos de ambliopía monolateral empleó técnicas de oclusión del ojo bueno, obligando así al organismo a realizar cualquier manipulación o movimiento en el espacio entendiéndose exclusivamente a la visión que le proporciona el ojo ambliope con ánimo de mejorar la visión de éste y adaptar su organismo a él.

Este tratamiento ha tenido algunas veces mejor resultado, pero entre otras técnicas, sólo una mejora parcial. Se lo debe hacer con mucho cuidado asesorando correctamente la duración del tiempo de oclusión, sin olvidar que el ojo fijador corre el riesgo de ambliopizarse.

De acuerdo a algunos autores se considera que el tiempo que representa un mes en una persona adulta es equivalente a cuatro o seis meses en un niño. Ej. Si ocluimos en un niño tres meses estaría ocluyendo en realidad doce meses que es un período largo para mantener al cerebro del niño recibiendo una información visual deficiente privándole de un desarrollo armónico de sus facultades que le proporciona el ojo de visión buena.

Se aconseja no sobrepasar la oclusión mas de tres horas diarias para que el resto del día el aprendizaje y las experiencias estén en las mejores condiciones para el desarrollo del niño.

El principio básico del tratamiento de la ambliopía no constituye la corrección óptica en sus diferentes maneras como en los casos de ambliopías causadas por efectos refractivos, por anisometropías y por estrabismos y que en buen porcentaje se asocia con algún defecto

refractivo. Luego se dejará en manos del ortoptista o personal especializado en rehabilitación ocular.

Debemos tener presente que la simple corrección óptica en la ambliopía refractiva es curativa especialmente en miopías, hipermetropías, hipermetropía astigmática, anisometropías, anisomiopías, anisoastigmáticas y astigmáticas en edades de 6 a 8 años.

La miopía presenta ambliopías menos profundas que la hipermetropía, los astigmatismos hipermetrópicos compuestos y mixtos a mayor cercanía de su localización retinal es menor o mayor la ambliopía.

Algunos ortoptistas recomiendan la oclusión del ojo sano para mejorar la visión del ojo ambliópe, la oclusión del ojo fijador está indicada en pacientes con fijación foveal y cuyas edades no pasen los 6 o 7 años de edad; ya que pasada esta edad la fijación del ojo de mejor visión no solo resulta ineficaz sino que encierra a demás, el riesgo de provocar diplopia permanente, excepto claro está, en pacientes con desviaciones y con correspondencia sensorial normal.

La oclusión también está indicada en pacientes menores de cuatro años con fijación excéntrica llamada oclusión directa.

La oclusión no es aconsejable en menores de cuatro meses de edad esperando hasta los seis meses porque podría desarrollarse una ambliopía irreductible del ojo ocluido.

La frecuencia de oclusión depende de la edad del paciente y de la severidad, si es un niño mayor de tres años de edad se indica oclusión del ojo fijador hasta obtener una visión de 20/20 en ambos ojos con optotipos en línea. Los controles se deben realizar cada 15 o 20 días.

Si hay un deterioro en la agudeza visual del ojo ocluido cambiamos a una oclusión alternada.

Cuanto más pequeño es el paciente más frecuente serán los controles, cuando constatamos que la fijación y seguimiento de un objeto estímulo han mejorado notoriamente reemplazamos por una oclusión alternada, ésta puede ser de 3 a 4 días del ojo fijador y un día del ojo ambliópe hasta que en el siguiente control nos dé datos para ser cambiada,

pasando a una oclusión alternada que complete igual período para cada ojo, dos días en el uno dos días en el otro durante veinte o treinta días.

El tratamiento es hasta que se ha logrado una alternancia espontánea.

La oclusión del ojo sano sigue siendo en la actualidad el tratamiento más efectivo, pero para esto el profesional debe tener conocimientos profundos y seguros para no poner en riesgo la función visual en el niño.

Existen métodos pleópticos para corrección de ambliopías con fijación excéntricas basada en la estimulación del ojo ambliópe. Se utilizan varios métodos de algunos autores los cuales los más utilizados son los de Bangerter y Coupers.

Hay otro método que es la penalización que se basa en la disminución de la agudeza visual de un ojo mediante midriáticos y/o una corrección óptica inexacta con la finalidad de imposibilitar, selectivamente, a la visión de lejos, de cerca o ambas.

Aquí se persigue que un ojo fije en visión cercana y el otro en visión lejana.

Los prismas también han sido de gran ayuda en el tratamiento de ambliopías de fijación excéntricas, donde se aconseja colocar un prisma con base invertida, es decir en sentido contrario al que indica la desviación, y un filtro que reduce la agudeza visual ante el ojo fijador, que se basa en el movimiento de fijación que sería efectivo no solo como el tratamiento de ambliopía sino de la correspondencia sensorial anómala.

Los filtros se consideran que son útiles por la sensibilidad de los conos y la insensibilidad de los bastones a la luz del extremo rojo, del espectro y en el conocimiento de la existencia única en la fóvea y su disminución en la periferia, algunos autores proponen como método terapéutico para fijación excéntrica, la oclusión del ojo fijador y la colocación de un filtro rojo en el ojo ambliópe obligando a éste a fijar con su fóvea. Esto es muy incomodo para el paciente porque el ojo ambliope es obligado a fijar con su fóvea.

CAPITULO V

TECNICAS OBJETIVAS PARA LA OBTENCION DE LA REFRACCION EN NIÑOS DE PRIMER AÑO ESCOLAR.

La actividad escolar en nuestro país empieza a los cuatro y seis años, edad en la que el niño debe estar preparado para la etapa escolar, la cual dura aproximadamente 13 años, periodo largo de aprendizaje en el que el sistema acomodativo debe mantenerse activo y poseer un buen equilibrio óptico para que la visión sea eficaz de lejos y cerca.

Por lo tanto, estamos diciendo que la capacidad cognoscitiva del niño depende en gran parte de su estabilidad visual.

El conocer la evolución y el estado óptico del sistema visual ayuda a descubrir tempranamente problemas que podría interferir en el

desarrollo integral del niño, previniendo en el niño del futuro, fallas complejas motoras y de conocimiento, como insuficiencia de convergencia, problemas de acomodación y de fusión.

El realizar un examen visual en el niño, es agradable siempre y cuando inspiremos en él confianza, seguridad, y mucha paciencia, para lograr de él su entera colaboración y confianza. Este examen debe ser breve o de corto tiempo, con un máximo de 30 minutos, para que el examen obtenido sea con datos correctos, sin agotamiento del paciente.

5.1. Historia Clínica

Es una historia verbal y escrita de la salud del paciente, se podría considerar que es la parte más importante de cualquier valoración clínica.

La experiencia, aunada al conocimiento, ayudará a enfocar los puntos importantes como el arte de ahorrar tiempo investigando otras áreas. Se debe tomar atención en los síntomas de las diversas enfermedades, lo que permitirá dirigir nuestra atención en partes específicas del ojo y estructuras vecinas.

La historia clínica está fundamentada por tres aspectos muy importantes:

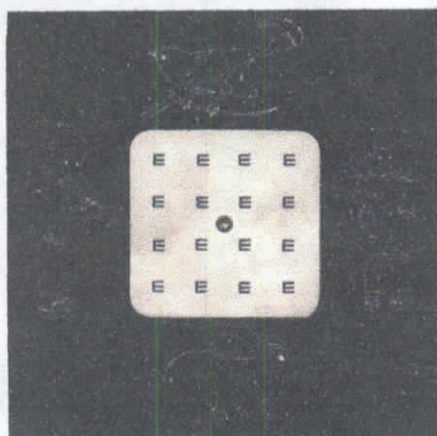
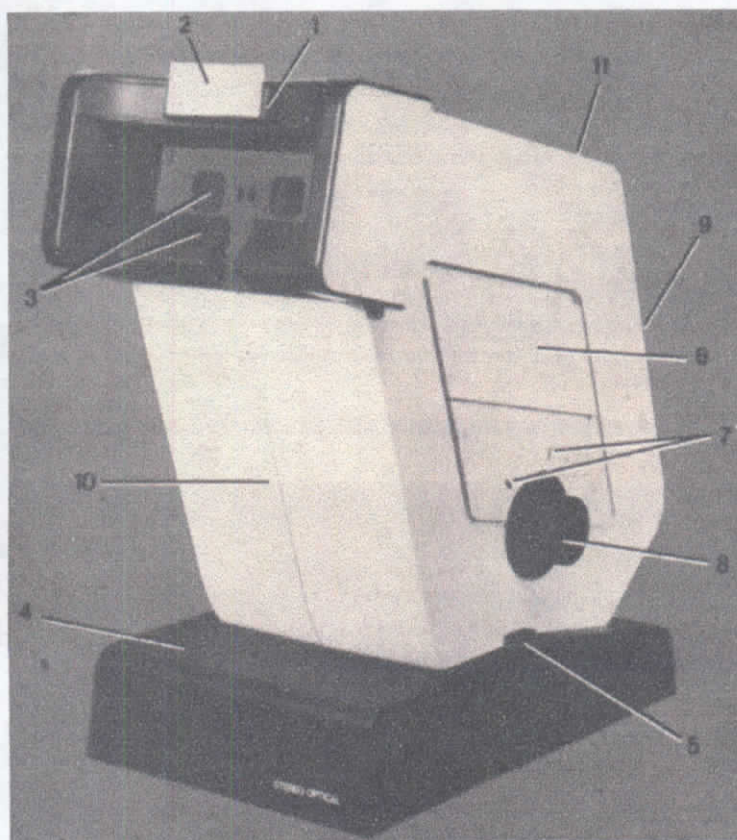
1. Anamnesis
2. Exploración clínica
3. Diagnóstico

Dentro del desarrollo de la historia clínica se valoró la agudeza visual que fue tomada in situ con la ayuda de un ortho-rather (Optec 2000) para la cual fue necesario una explicación previa de aproximadamente 5 min.

Los optotipos utilizados son: las E direccionales con orientación a diferentes figuras. Fig. 5.1.

Además a todos los niños se les aplicó en cover test cuyo propósito es evaluar la presencia de una foria o un estrabismo, y la dirección de éstas examinando la posición que toman los ejes visuales en el momento de romper la fusión.

Este test es muy importante dentro de la semiología motora. Bien realizado, y bien interpretado puede brindarnos informaciones tan



- 1 Presionador de frente
- 2 Papel de fretonera
- 3 Sistema de lentes
- 4 Base del Instrumento
- 5 Ajustador de Elevación
- 6 Puertas de Observación
- 7 Indicadores de lejos y cerca
- 8 Dial de Tests
- 9 Panel de Control Electrónico
- 10 Cuerpo del Instrumento
- 11 Mango para cargar

completas que resulten de por sí suficientes para evaluar la visión binocular.

Estadísticamente se demuestra que más del 80% del grupo estudiantil presenta ortotropía y el porcentaje restante representaría lo que exoforía, exotropía, y endotropía, siendo el mayor número exofóricos.

Ortotropía.-

Se denomina cuando los mecanismos muscular, anatómico y reflejo mantienen en forma perfecta al ojo sin la necesidad de fusionar.

Exoforia.-

Cuando la desviación latente es hacia fuera.

Exotropía.-

Es una perturbación manifiesta del aparato oculo motor caracterizada por una desviación divergente de los ejes oculares en relación con la posición que debería asumir cuando fijan un objeto.

Endotropia.-

Es una desviación manifiesta convergente que se caracteriza por la convergencia de los ejes visuales.

Lo recomendable en éstas alteraciones oculares es el tratamiento óptico con una corrección total, la misma que es bien tolerada por los pacientes pequeños; o una corrección con efectos prismáticos.

El tratamiento ortóptico tiene el propósito de a) eliminar la supresión y b) el perfeccionamiento de las vergencias fusionales.

5.2. RETINOSCOPIA

"Es una técnica de refracción objetiva que se basa en el estudio de las sombras que aparecen en la pupila por la iluminación del ojo con un retinoscopio, que nos permite observar el movimiento de los reflejos retinianos y de sus sombras limitantes."⁽¹¹⁾

Existen algunas clases de retinoscopia, nuestro trabajo está basado en la aplicación de diferentes técnicas refractivas realizadas en niños de primer año escolar básico comprendido entre 4 y 6 años de edad. Para

esto se ha seleccionado a infantes que presentan una disminución de agudeza visual en los cuales se prosiguió a aplicarle las siguientes técnicas:

- Retinoscopía estática
- Retinoscopía dinámica.
- Retinoscopía con cicloplejia.
- Retinoscopía post-ciclopléjica.

5.3. RETINOSCOPIA ESTATICA

Es la determinación objetiva de la refracción ocular por la iluminación del ojo con un espejo (plano o cóncavo), observando la dirección de los movimientos de la iluminación retiniana sin poner en juego la Acomodación , ubicado el optotipo a 5 o 6 metros.

Los resultados de esta evaluación nos servirán como punto de partida para el examen subjetivo que nos llevará a la determinación de un diagnóstico definitivo final.

(11) DUANE, T., CLINICAL OPHTHALMOLOGY. Ed. Harper y Row. (1981). Cap.37. Pág. 1

PROCEDIMIENTO

El retinoscopio a usar es el de franja, caja de pruebas o foróptero, un punto de fijación.

- El paciente no debe llevar gafas.
- Debe estar colocado de manera que sus ojos estén a la misma altura de los ojos del examinador.
- Colocamos el foróptero o la montura de pruebas con la distancia pupilar correspondiente.
- Pedimos al paciente que mantenga los dos ojos abiertos durante el examen.
- El examinador no debe obstaculizar su mirada al frente para que se mantenga el alineamiento con el eje visual.
- Utilizamos OD para examinar OD del paciente y OI con OI del paciente.
- Nos colocamos a la distancia de trabajo, colocando el lente de compensación en la montura de prueba (+1.50 , +2.00).
- Todo esto es recomendable realizar con luz tenue .
- Procedemos a pedir que mire el punto de fijación iniciando con OD luego con OI.

- Determinamos si el error refractivo es esférico, cilíndrico o combinado, moviendo la posición del mango y girando la franja 360 grados. Analizaremos los siguientes cambios:

1. Fenómeno de rotura.
2. Fenómeno de engrosamiento.
3. Fenómeno oblicuo

Dependiendo del color, de la dirección del movimiento de la iluminación procedemos a diferenciar los errores de refracción como: miopía, hipermetropía, astigmatismo o defectos refractivos combinados.

Continuamos con la parte subjetiva que no es sino la ayuda del paciente a determinar una medida cómoda y óptima con la mejor visión.

5.4. RETINOSCOPIA DINAMICA

Es la técnica relacionada con la visión próxima para determinar el estado refractivo del ojo por medio del retinoscopio especialmente diseñado.

Existen varias tipos dentro de esta técnica como: la de Bell, Tait, Cross, y la de Merchan, de Mendoza.

5.4.1. Técnica de Tait

En esta se encuentra una zona neutra y no un punto neutro como sucede en la retinoscopia estática. Para esto necesitamos de:

1. Un retinoscopio especialmente diseñado para retinoscopia dinámica, que tenga puntos de fijación, tales como letras o figuras, en el mismo instrumento.
2. El instrumento deberá colocarse a 40 cm.
3. Deberá comenzarse con suficiente poder positivo en ambos ojos para obtener movimientos contrarios con lentes de (+6.00 o +8.00)
4. El paciente deberá fijar al instrumento con ambos ojos. Para examinar el ojo derecho del paciente el examinador se sitúa en el lado derecho y mira con el ojo derecho.
5. Se comienza a reducir el poder positivo hasta encontrar el primer punto neutro en el ojo derecho. Para evitar en cualquier momento la diferencia de lentes entre los dos ojos, se deberá reducir el poder

positivo del ojo izquierdo parcialmente con el objeto de facilitar la visión binocular del paciente, evitándose la diplopia.

6. Realizar el mismo procedimiento en el ojo izquierdo. Hasta encontrar el primer punto neutro.
7. Se revisa el primer punto neutro del ojo derecho.
8. Se revisa el primer punto neutro del ojo izquierdo.

Según ésta técnica no debe entrarse en ésta zona de neutralidad sino que se mantiene en el último contra movimiento que es a la vez el contra movimiento más rápido. Registramos el resultado dinámico bruto; seguidamente hacemos una compensación más o menos arbitraria de 1.5 Dpt. Para obtener el resultado dinámico neto aproximado. Nos detenemos en éste momento para tomar la foria de lejos pero no la de cerca obteniendo la foria fisiológica. Pasamos seguidamente a la tabla de Tait que nos dirá, según la foria fisiológica el valor total de la compensación que se debe hacer; esto nos dará nuestro dinámico neto.

Interpretación de los resultados de la técnica de Tait.-

Los resultados obtenidos por Tait son bastante buenos en algunos casos; en la mayoría de ellos seguimos obteniendo una hipercorrección positiva, que sigue desalentando al optómetra a usar la dinámica.

Podemos ver a simple vista que los pacientes más necesitados de la dinámica de Tait, son aquellos en quienes ésta tiene menos valor. Estos pacientes brevemente son niños de no tan corta edad pero con dificultad de mantener la fijación sobre un mismo punto. Pacientes con dificultad en visión binocular; pacientes con visión monocular únicamente; pacientes con mentalidad retardada o pacientes de poca inteligencia. Quedan únicamente, pues, aquellos pacientes a quienes les es mucho más fácil efectuar una técnica estática con mejores resultado y en forma sencilla.

5.4.2. Técnica Dinámica Monocular o de Merchan.-

Los principios de ésta técnica son los mismos de la dinámica binocular; se trata de controlar la actividad del cristalino manteniendo la fijación sobre un punto localizado en distancia próxima.

Se destruye la relación entre acomodación y convergencia, descartando la convergencia ocluyendo el un ojo. El instrumento se ubica a 40 cm, este debe tener colocado la tarjeta para el retinoscopio que sirve como punto de fijación.

No es una técnica de emborronamiento, se comienza con suficiente poder negativo hasta encontrar movimiento directo o en todos los meridianos.

En ésta técnica a todo paciente mayor de 40 años se compensa. Los pasos a seguir son:

- Examinamos el ojo derecho con el retinoscopio en la mano derecha al ojo derecho. El izquierdo está ocluido.
- El retinoscopio está a 40 cm.
- Colocamos en la montura de prueba una esfera de +1.25 como lente de compensación, sino se trabaja con este valor se resta del poder final -1.25 y observando el movimiento hasta llegar a una zona neutra.
- Procedemos de igual manera para el ojo izquierdo, ocluyendo el derecho primero.

- Registramos en éste momento las lecturas como dinámica monocular bruto o "grosso"; la compensación que se hace es de -1.25 Dpt. , Esta compensación representa la insuficiencia acomodativa llamada "Lag" que es de carácter fisiológico producida por la profundidad del foco del ojo. Esta técnica no es aplicable con pacientes mayores de 40 años.

Debo agregar que el astigmatismo se debe obtener también por medio de pro-movimientos en las sombras pupilares.

Esta técnica puede variar en 0.25 Dpt., en pacientes muy jóvenes de 3 hasta 8 años, es frecuente observar que la retinoscopia estática nos da una hipercorrección negativa en tanto que la retinoscopia dinámica de Merchan nos da una corrección con un resultado más preciso.

5.4.3. Método de Estimación Monocular (MEM).-

" El propósito de ésta técnica es medir objetivamente la respuesta acomodativa a la distancia de trabajo de cerca. Esta técnica es muy útil

para diagnosticar anomalías binoculares y predecir la eficacia de algunas formas terapéuticas.

Para realizar esta retinoscopia se utiliza retinoscopio, tarjeta para retinoscopia de MEM, y la caja de pruebas.

La tarjeta de MEM debe estar pegada al retinoscopio de tal manera que el haz luminoso pase a través del agujero central de la tarjeta. Debe existir una iluminación ambiental. El paciente lleva su corrección habitual de cerca. El test se realiza bajo condiciones binoculares.

Para el procedimiento se siguen los siguientes pasos:

1. Colocarse de manera que:

a) La tarjeta de MEM esté a la distancia habitual de trabajo (DT).

Con niños normalmente se utiliza la distancia de Harmon (distancia del codo al nudillo) como medida alternativa.

b) Situar en la línea media del paciente de tal manera que los ojos del paciente estén ligeramente mirando hacia abajo como si estuviera leyendo.

2. La franja del retinoscopio debe estar orientada verticalmente y colocada en el puente de la nariz del paciente.

3. Pedir al paciente que lea las letras de la tarjeta. En niños es aconsejable hacerles leer en voz alta.
4. Mientras el paciente está leyendo, lleva la franja rápidamente al ojo derecho y evaluar si el reflejo es directo, inverso o neutro. El reflejo debe ser observado en el centro de la pupila no en el borde.
5. Estimar el valor dióptrico para neutralizar el movimiento "con" positivo y "contra" negativo.
6. Colocar una lente de la potencia aproximada delante del paciente y observar el reflejo en la línea de mirada, si la potencia es la correcta, se observará neutralidad.
7. Repetir los mismos pasos anteriores para el ojo izquierdo.

5.4.4. Retinoscopia de Bell.-

El propósito es medir la magnitud lineal del lag acomodativo usado un punto de fijación móvil y un retinoscopio. Este procedimiento permite al optometrista observar directamente las respuestas características del paciente ante cambios en el estímulo de acomodación binoculares y como predicción de diferentes formas de terapia.

Un retinoscopio; un punto de fijación para la retinoscopia de Bell (campana) la práctica actual sugiere el uso de una esfera cromada reflectante o transparente clara donde el punto de fijación no es la esfera sino la imagen reflejada o transmitida; y una regla métrica permiten realizar la técnica precisa.

Debe existir una iluminación normal, el paciente lleva su corrección habitual o inducida de cerca. Se realiza bajo condiciones binoculares. El paciente apoya en su mejilla un extremo de la regla mientras el optometrista apoya el otro extremo sobre su hombro o oreja. El observador se ubica a 50 cm del paciente a la misma altura de sus ojos.

Para el procedimiento:

1. Colocar la esfera en la frente directamente encima del retinoscopio.
2. Pedir al paciente que mire a la imagen de la esfera y que la mantenga nítida.
3. Observar el reflejo inicial del ojo derecho con la franja vertical. Normalmente se observa movimiento directo indicando un lag de acomodación (Es aconsejable girar la franja para determinar cualquier error astigmático)

4. Continuar moviendo la esfera hacia el paciente hasta que el movimiento del reflejo cambie de "con" a "contra". En este momento mirar a la regla y apuntar mentalmente la distancia.
5. Seguir moviendo la esfera unos centímetros más y luego volver hacia atrás.
6. Observar el reflejo y anotar la distancia donde cambie de un movimiento "contra" a "con".
7. Repetir los mismos pasos en el ojo izquierdo.
8. Anotar la técnica, la distancia donde el movimiento del reflejo cambio en el OD y en el OI, si el reflejo era contra al principio de la prueba y la respuesta del paciente con las lentes de +0.50.
9. La distancia normal de la Rotinoscopia de Bell para detectar un cambio del reflejo directo a contra es de 33 a 40 cm; y del movimiento contra a directo es de 35 a 43 cm.

5.5. CICLOPLEJIA

"Es la parálisis de la acomodación que permite un examen más exacto y preciso de la refracción, acompañada de midriasis, esto nos ayuda a descartar una patología asociada en el fondo ocular."⁽¹²⁾

⁽¹²⁾ FISILOGIA DEL OJO, ADLER, Ed. Mosby, 9ª ed. (1994) p.421

Donders y Helmholtz, fueron quienes pusieron cimientos firmes a la ciencia y práctica de la refracción e introdujeron el uso de los ciclopéjicos.

Los ciclopéjicos pueden definirse como fármacos, que colocados en el saco conjuntival afectan a las uniones neuromusculares del músculo ciliar inhibiendo el tono, y las respuestas contráctiles de dicho músculo en mayor o menor extensión.

Los fármacos ciclopéjicos son también midriáticos combinando su acción inhibitoria del músculo ciliar con la acción paralítica del esfínter lo que ocasiona la dilatación pupilar.

El uso de dichos fármacos, no solo disminuye la amplitud de acomodación sino que afectan al tono básico o actividad muscular postural del músculo ciliar o sobre el hipertono que puede presentarse.

Estos medicamentos en la práctica de la refracción se basan en el efecto de los fármacos sobre las normales o excesivas contracción tónicas del

músculo ciliar que posee normalmente tono o tensión similar a los demás músculos del organismo.

El tono del músculo ciliar presenta una pequeña pero constante cantidad de acomodación llamada "hipermetropía ciclopéjica".

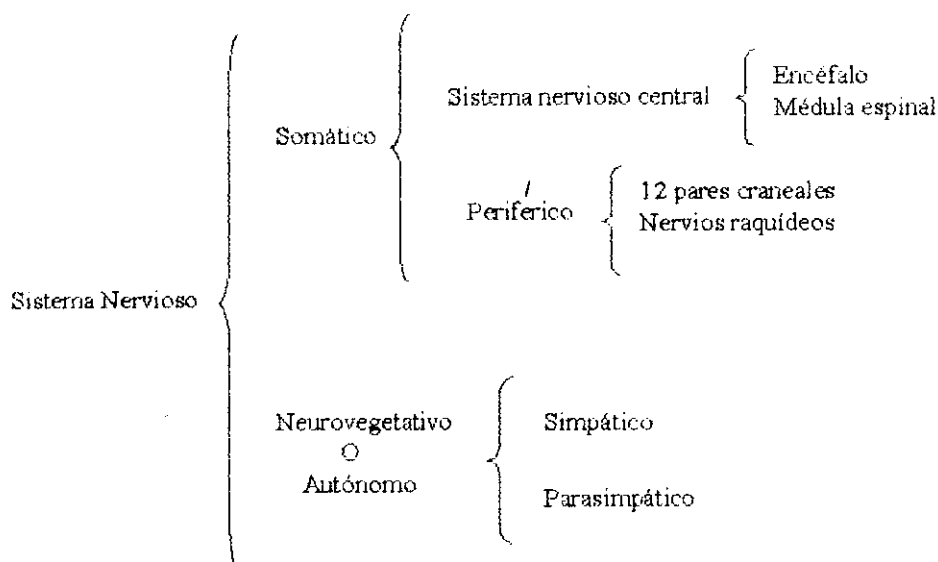
El examen de refracción con éstos fármacos deben considerarse hasta qué punto la extensión del tono o hipertono han sido inhibidos, es necesario el uso de éstos medicamentos en caso de que la actividad acomodativa sea excesiva

5.5.1. SISTEMA NERVIOSO.

"Todos los conjuntos Funcionales del organismo son importantes y difícilmente podrían realizar su misión sin la existencia del sistema nervioso, que coordina la actividad de todas las estructuras del individo. Además, determinadas áreas del sistema nervioso son responsables también de la memoria, la reflexión, el lenguaje, la visión, etc."⁽¹³⁾

El sistema nervioso se considera constituido por dos unidades que se encuentran correlacionadas, el que sintetizamos en este cuadro sinóptico:

⁽¹³⁾ GUÍA DE LA MEDICINA FAMILIAR, Ed. Salvat, III, (1986), p. 245



Tanto el sistema simpático como el parasimpático funcionan en base al impulso nervioso dependiendo de neurotransmisores.

Se conocen tres neurotransmisores de los cuales dos trabajan con el sistema simpático : adrenalina y noradrenalina y el tercero la acetilcolina que labora con el sistema nervioso parasimpático.

Las dos ramas neviosas que integran el sistema simpático y parasimpático se encuentran en el organismo perfectamente individualizadas desde el punto de vista anatómico , pero son funcionalmente antagonistas o realizan funciones opuestas; en forma que si la una rama estimula la función y la otra la deprime.

Los órganos que reciben inervación autonómica pueden hacerlo bajo dos formas:

- a) órganos que reciben los dos tipos de fibras
- b) órganos que reciben el mismo tipo de fibras

En el caso de los órganos que reciben tanto fibras simpáticas como parasimpáticas su comportamiento funcional estará determinado por una de éstas tres modalidades:

1. Los dos sistemas son fisiológicamente antagonistas a nivel de ciertos órganos por ej. : a nivel de los bronquios el simpático relaja y el vago lo contrae.
2. En algunos órganos la influencia de los dos sistemas antes que opuesta la función resulta sinérgica o agonista así: en las glándulas salivales y en el páncreas los dos promueven la secreción glandular.

Algunos órganos reciben un solo tipo de las dos fibras sea del simpático y parasimpático, como el caso del bazo que tiene inervación simpática.

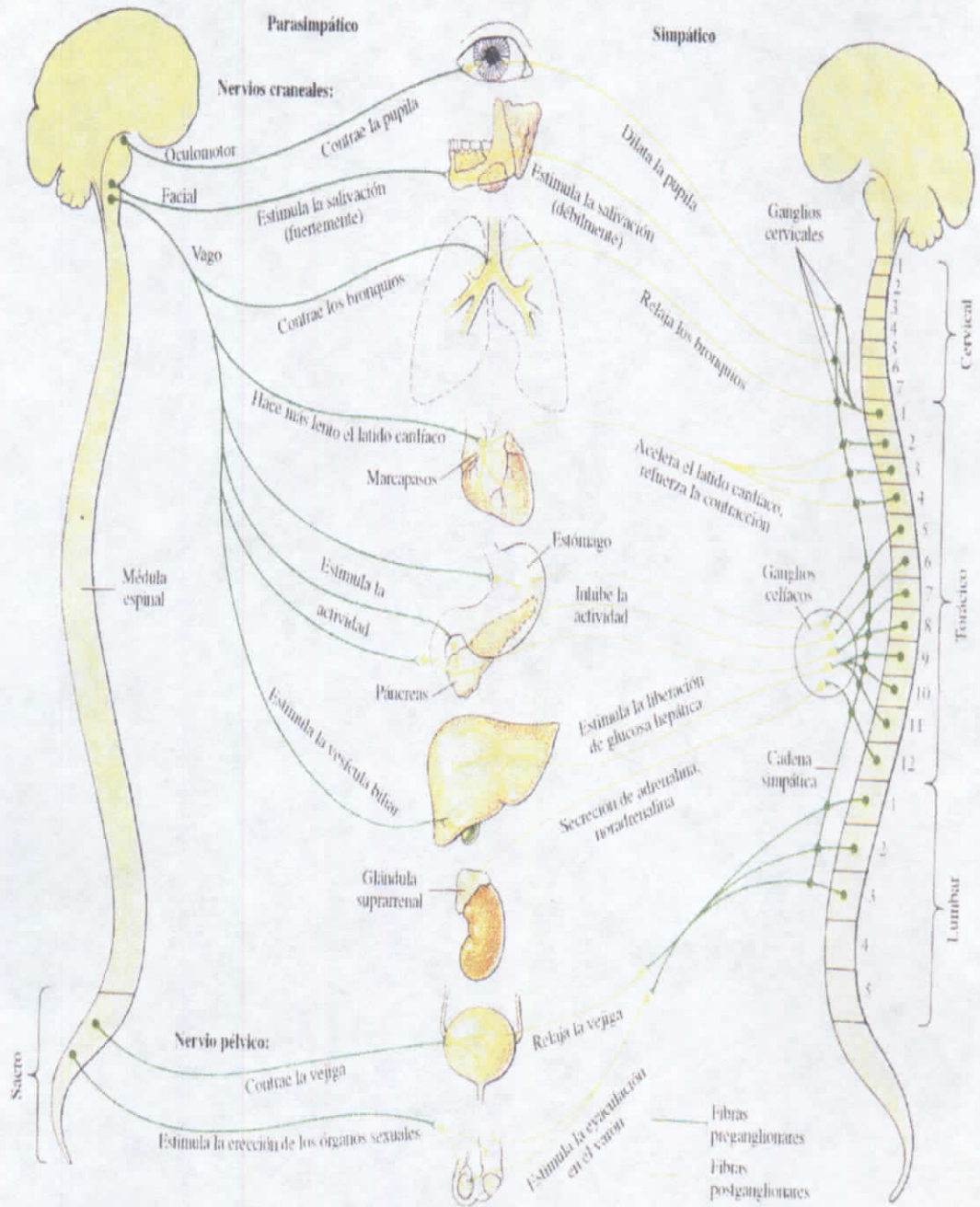
Los músculos ciliares, los del esfínter pupilar, la médula suprarrenal reciben únicamente fibras parasimpáticas. Sin embargo desde el punto de vista farmacológico los órganos que reciben inervación de una sola

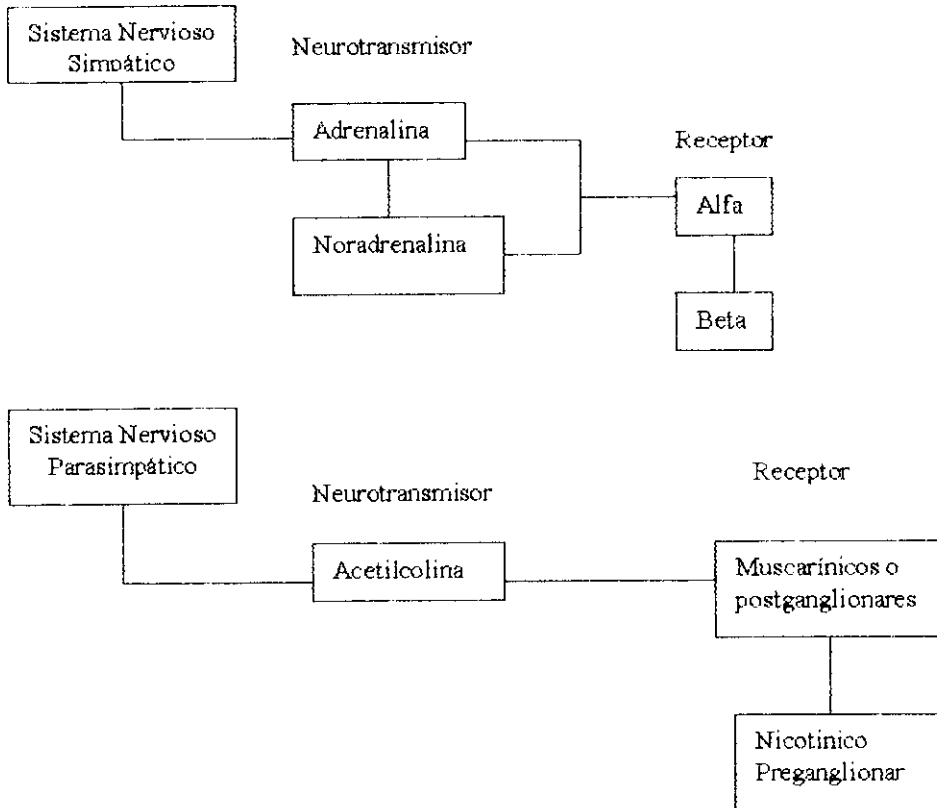
de las ramas pueden responder a drogas que tengan relación con el funcionamiento de la rama opuesta. Todas las sustancias que cumplen funciones o acciones agonistas a la Adrenalina y Noradrenalina se llaman simpaticomiméticas o adrenérgicas, y las que destruyen o se oponen a esta acción son Simpaticolíticas. Los fármacos actúan de forma similar a la acetilcolina son drogas parasimpaticomiméticas o colinérgicas y las que antagonizan esta acción se denominan Parasimpaticolíticas, esta actividad química se facilita con la presencia de los receptores. Finalmente en otros órganos que tienen la actividad intrínseca como el corazón e intestinos los dos elevan o disminuyen la actividad autonómica. Fig. 5.2

Algunos receptores para el sistema nervioso simpático son alfa y beta; y en el sistema nervioso parasimpático son los receptores muscarínicos o postganglionares, puede también encontrarse un receptor nicotínico o preganglionar, todo esto se realizan a nivel del botón sináptico en la sinapsis.

Fig.. 5.2

SISTEMA NERVIOSO NEUROVEGETATIVO

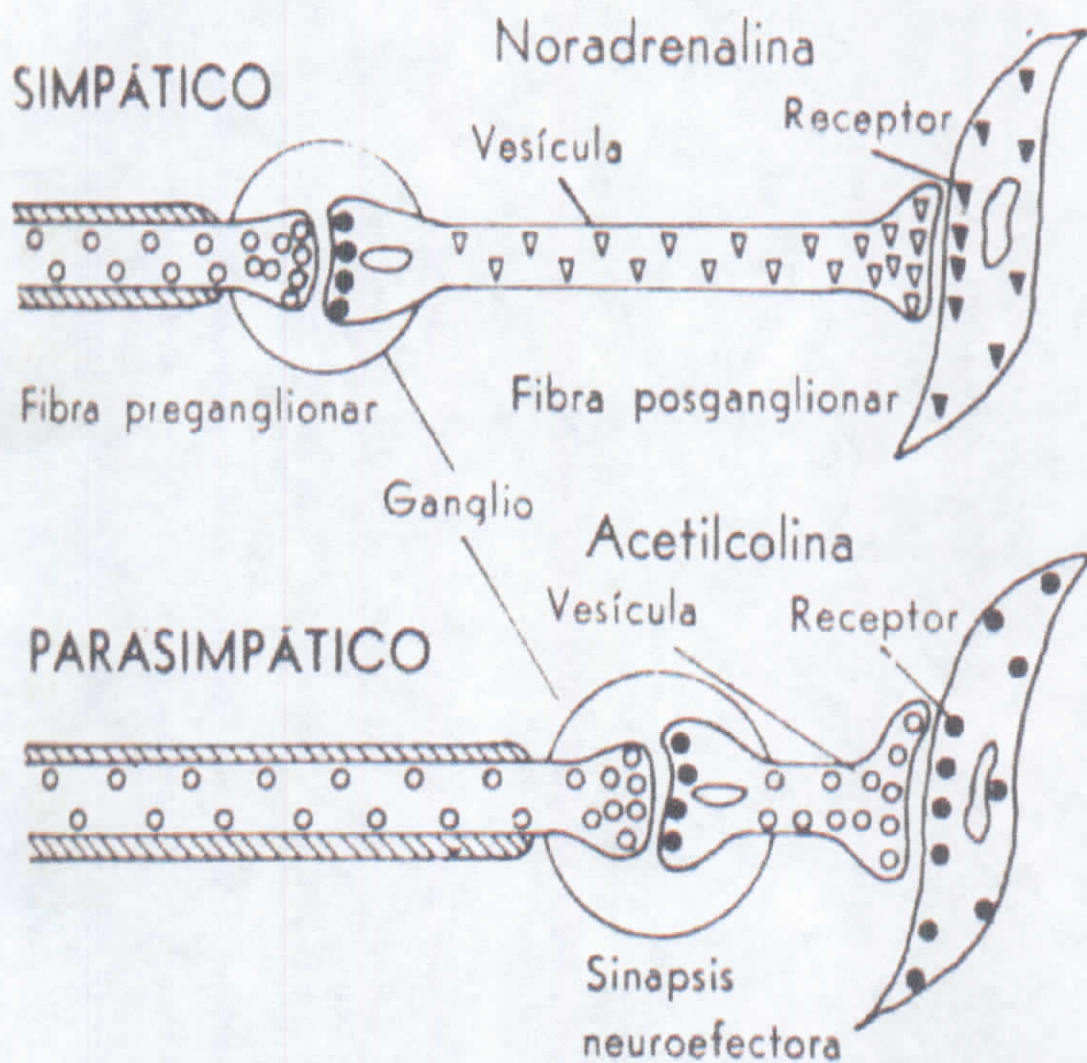




El impulso nervioso que se origina en el soma de una neurona camina a través del axón y al llegar al extremo terminal o dendrita puede ponerse en contacto con otra neurona (sea con el soma, el axón o la dendrita de ella) a través de un espacio virtual llamado sinapsis. Fig.

Fig. 5.3

SINAPSIS



El paso del impulso nervioso a lo largo de un axón se llama conducción nerviosa y el salto desde el terminal nervioso hacia la membrana del otro elemento sináptico se designa como transmisión.

La sinapsis ocurre entre una neurona a otra o entre un terminal nervioso y una fibra muscular que alimenta, no existe relación de continuidad sino una brecha a nivel de la cual se interrumpe el mensaje que envían las neuronas; la transmisión de éste mensaje se realiza gracias a la liberación de neurotransmisores.

La sinapsis para el sistema nervioso simpático se realiza por medio de fibras preganglionares o aferentes, mientras que en el sistema parasimpático se da una sinapsis de tipo neuroefectora de acciones excitadoras o inhibitorias; el que neurotransmisor es liberado por: exocitosis, destrucción metabólica debido a enzimas, o una vez liberado éste se une con receptores postsinápticos, y por la aparición de la actividad postsináptica.

5.5.2. CICLOPLEGIA APLICADA EN NIÑOS.

Su uso está indicado en (1) niños, (2) personas jóvenes, (3) personas de cualquier edad que presentan alteraciones de la refracción difíciles de precisar.

La necesidad de utilizar ciclopéjicos en la infancia se basa en que los métodos objetivos en muchos casos son superiores a los subjetivos por la dificultad de obtener respuestas exactas de los infantes.

Podemos decir entonces que la ciclopéjia es la parálisis total o parcial de la acomodación por relajación del músculo ciliar acompañada de midriasis.

En ésta investigación bajo la supervisión de profesionales oftalmólogos se realizó el uso de ciclopéjicos con el objetivo de obtener una comparación entre la retinoscopia con ciclopéjia y sin ciclopéjia.

Debemos señalar que la amplitud de acomodación es tanto mayor cuanto menor es la edad del paciente, un niño pequeño puede obtener valores acomodativos de hasta 20 Dpt. ; el empleo de un ciclopéjico está

ligado a la edad del paciente y sería necesario cuanto más joven sea el sujeto.

5.5.3. MIDRIATICOS Y CICLOPLEJICOS.

Los midriáticos son medicamentos que producen la dilatación de la pupila, los ciclopéjicos son agentes que producen parálisis del músculo ciliar y de la acomodación. Prácticamente estos dos términos son sinónimos ya que todos los midriáticos producen parálisis del músculo ciliar. Los ciclopéjicos que se emplean más comúnmente son: tropicamida (midriacyl), homatropína, ciclopentolato (ciclogil), atropina.

Tropicamida.-

Tropicamida es el nombre genérico comúnmente conocido como midriacyl o Midriaticum.

Es un medicamento sintético, con su acción fugáz y más eficaz que la homatropina.

Acción: Es un midriático ciclopéjico cuyo efecto alcanza entre los 20 y 25 min. de instilación en el ojo, la duración del efecto es de 15 a 20 min. Esta acción se normaliza en pocas horas (2 - 6 horas) después de ser colocado.

Su duración como midriático es de 12 horas y como ciclopéjico 6 horas o menos.

Administración: El número de instilaciones es variable dependiendo de la amplitud de acomodación que tenga el paciente, para refracción una o dos gotas al 1% de solución en el ojo repetidas por cinco min. Si en 20 a 30 min. no se observa el resultado en el paciente, se adicionará gotas para un efecto prolongado de midriasis. Para examinación del fondo de ojo el 0.5% de solución, de 15 a 20 min. antes de la examinación.

Homatropina.-

La homatropina es una droga parasimpaticolítica similar a la atropina excepto que tiene un menor efecto de duración en su acción, éste dura en midriasis 48 horas y en ciclopéjia 36 horas. Porque la corta duración de ciclopegia con homatropina, se usa para una refracción común.

Se emplea en solución al 5% en el examen de refracción en el adulto y, algunas veces, como sustituto de la atropina y escopolamina.

Acción: Luego de la instilación actúa a los 20 min. Su efecto ciclopéjico máximo dura aproximadamente 3 horas pero la recuperación completa se efectúa en menos de 48 - 36 horas después.

Ciclopentolato.-

Ciclopentolato o cyclogyl es una droga parasimpaticolítica de gran valor para inducir a la ciclopéjia y midriasis. El efecto ciclopéjico es superior que la homatropina o la escopolamina; éste tiene una acción más rápida, mayor intensidad, y de menor duración .

Acción: Una gota de 0.5% de solución del ciclopentolate, repetida en 10 min. producirá una ciclopéjia máxima en un 40% de los pacientes, durante 15 min. Como midriático tiene una duración de 36 horas y 12 horas como ciclopéjico.

La instilación ocular con ciclopentolate puede causar disturbios en el sistema nervioso central de niños. Los síntomas aparecen alrededor de

30 a 45 min. después de la instilación de las gotas, incluyen inquietud, respuestas erradas, ataxia, mala pronunciación, lenguaje incoherente, alucinaciones, pérdida de memoria, orientación defectuosa del tiempo y lugar.

Atropina.-

O Sulfato de Atropina, se obtiene de la atropa Belladona, es una sustancia que bloquea los efectos muscarínicos de la Acetilcolina.

Los efectos de este alcaloide se debe a una combinación reversible con los receptores muscarínicos de las células receptoras del Parasimpático, impidiendo que a este nivel actúe la Acetilcolina.

No bloquea los receptores nicotínicos, ni de los ganglios, sino a dosis muy altas.

Este alcaloide se absorbe muy fácilmente por diferentes vías de administración, incluso cuando se aplica en el ojo por medio de la mucosa ocular.

Luego de absorbido se hidroliza parcialmente en el hígado y aproximadamente la mitad se elimina por la orina en forma intacta.

Uso.- Produce midriasis y cicloplejia como todas las drogas parasimpaticolíticas. La midriasis ocurre en forma simultánea con drogas de uso simpaticomiméticas como la fenilefrina.

Se usa como un medicamento prescrito, para alcanzar una dilatación máxima pupilar, cuya respuesta depende mucho de la pigmentación iridiana, así, mayor pigmentación mayor resistencia. Usualmente la cicloplejia con atropina produce una midriasis máxima a los 30 min. que puede durar de 8 a 10 días y una ciclopéjia cuya duración puede alcanzar una o dos semanas, esto nos exige tener cuidado en su administración.

Acción. Este preparado anticolinérgico bloquea la respuesta del músculo esfínter del iris y la acomodación del musculo ciliar frente a la estimulación colinérgica, produciendo dilatación pupilar y parálisis de la acomodación. Además actúa sobre el sistema nervioso central a nivel de las células efectoras o eferentes que dependiendo del caso puede ser estimulante o depresor.

Su uso clínico a nivel oftalmológico se utiliza en el tratamiento de iritis, queratitis o úlcera corneal para evitar adherencias cicatrizales.

En niños con estrabismos es imprescindible la utilización del sulfato de atropina al 0.5% cada 8 horas, durante al menos tres días para asegurar una buena acción ciclopléjica.

Contraindicaciones.- Está contraindicado en personas con Glaucoma primario o una tendencia al glaucoma; y en aquellas personas que han demostrado hipersensibilidad a cualquier componente de ésta preparación.

5.5.4. COMPLICACIONES DE LA CICLOPLEJIA.-

Por ser los ciclopéjicos medicamentos alcaloides tienen un cierto grado de toxicidad, por lo que siempre que sea posible más en un niño de corta edad, tomar toda clase de precauciones para evitar una intoxicación, no solo por instilación sino también por ingestión que puede presentarse por descuido de los familiares al exponer la solución al alcance de sus manos.

La contraindicación más importante de los alcaloides anticolinérgicos es el glaucoma; ésta contraindicación se refiere especialmente a la administración local, cuya consecuencia puede ser la ceguera en pocas horas, sobre todo en el glaucoma de ángulo cerrado; en general, en paciente mayor de 40 años, aún sanos, no conviene instilar atropina en el ojo.

La intoxicación por alcaloides y otros medicamentos de acción análoga se caracteriza por: sequedad, quemazón de la garganta, sensación de sed intensa, debilidad, mareo, estado nauseoso y de vómito, puede aparecer delirio, confusión y gran excitación similar a un psicótico agudo, puede haber contracciones musculares y voz ronca. La piel es seca, caliente y roja con elevación de la presión sanguínea y temperatura, conllevando algunas veces a un coma profundo y muerte por parálisis respiratoria.

El aumento de la presión intraocular en un ojo normal es muy poco, pero en un glaucoma aún no descubierto, el aumento de presión puede ser intenso y convertirse en un glaucoma agudo, sobre todo en el tipo de ángulo cerrado. El incremento de la presión se debe al taponamiento

del conducto de Schlem por el relajamiento del iris y del músculo ciliar bloqueando la salida y reabsorción venosa del humor acuoso.

A nivel cardíaco puede producir alteraciones cardíacas porque aumenta la amplitud de las contracciones disminuyendo o aumentando la frecuencia cardíaca según la dosis y la edad del paciente, a mayor dosis mayor frecuencia cardíaca.

En el sistema respiratorio la intoxicación atropínica se produce por parálisis de la respiración.

A nivel de mucosas bloquean la secreción del tracto respiratorio (naríz, farínge, brónquios) pudiendo dar lugar a la formación de tapones mucosos obstructivos. No se debe utilizar en asmáticos.

A nivel de secreciones la atropina tiene la propiedad de inhibirlas, produciendo sequedad en la boca, garganta y dificultad para hablar y deglutir, todo esto con un porcentaje del 1% .

5.5.5. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA CICLOPLEJIA.-

VENTAJAS.-

El uso de la ciclopéjia nos permite llegar a un examen más objetivos por la ausencia de acomodación y parálisis del músculo ciliar lo que en muchas ocasiones es difícil obtenerla sea por la edad como en niños, los cuales acomodan rápidamente; en analfabetos, niños especiales y con retardo mental, etc.

Nos permite realizar un examen oftalmoscópico más exhaustivo del fondo de ojo

DESVENTAJAS.-

- En muchos casos la retinoscopía puede hacerse dificultosa por las aberraciones de la pupila dilatada.
- Impide distinguir con facilidad las sombras
- Se requiere utilizar la zona central pupilar para obtener el movimiento de los reflejos para llegar a la determinación de la Rx.

- No es aconsejable dar la corrección total del valor dióptrico obtenido, porque es posible que el paciente no acepte ésta corrección cuando su sistema óptico esté en condiciones normales.
- Los valores de refracción pueden variar entre 0.50 a 1.50 Dpt. En cada ojo que está relacionada con la acomodación residual

CAPÍTULO VI

APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS EN NIÑOS DE PRIMER AÑO ESCOLAR. ESTADÍSTICAS

De acuerdo a las diferentes técnicas, explicadas en el capítulo V, la visión es esencial en los años escolares. Durante este tiempo, el niño afronta muchas tareas que requieren del uso eficiente de todas sus habilidades para que el proceso de enseñanza - aprendizaje sea óptimo.

Con el objeto de explicar estas varias técnicas solicitamos en varios establecimientos educativos, en los cuales observamos niños comprendidos entre los 4 a 6 años de edad. Estos centros escolares son: Centro Escolar España, Jardín de Infantes Irene Caicedo, y Centro Educativo Planeta Azul, todos ubicados en la ciudad de Ambato. Adicionalmente, también tuvimos la oportunidad de observar algunos casos en consulta particular.

Iniciamos nuestro trabajo, siguiendo un cronograma determinado que comprendió en los pasos detallados a continuación:

1. Visita a los centros educativos. Conversaciones con directivos y personal docente, para explicar el alcance del estudio.
2. Organización de horarios y sitio de trabajo.
3. Explicación previa a la toma del examen visual a los niños preescolares.
4. Toma de datos para llenado de ficha con agudeza visual y cover test in situ, de acuerdo al siguiente esquema:

FECHA: 25/05/98

Nº 16

NOMBRE: Moya Anita Gabriela

EDAD: 5 años 6 meses

INSTITUCION: Irene Caicedo

PARALELO: I

ANAMNESIS

Familiares Cercanos usan lentes

Si() No (x)

Examen Físico: Normal

AGUDEZA VISUAL: OD: 20/20

OI: 20/20

MOTILIDAD: Foria: Orthoforia

Tropia: Orthotropia.

OBS. Ninguna

5. Selección de niños con aparente problema visual

6. Aplicación de las técnicas, en los casos de posibles ametropías.

Adicionalmente pedimos que los niños sean acompañados por sus padres, con el objeto de que él se sienta más seguro y podamos tener una información verás de su sintomatología.

En estos niños se realizaron los siguientes pasos:

1. Anamnesis más exhaustiva con ayuda de los padres
2. Toma de agudeza visual, queratometría, tests visuales, retinoscopía, oftalmoscopia.

El ejercicio de las diferentes técnicas se las llevó a cabo una para cada día. Al finalizar todo el estudio, debíamos dar a conocer el resultado final, para cada individuo, tomando en cuenta que la prueba subjetiva nos va ha dar la tolerancia a la que el paciente se adapte con facilidad, sin desmejorar la agudeza visual, por lo cual, en muchos de los casos la Rx final no concuerda exactamente con los valores obtenidos previamente, como lo demuestra el cuadro resumen siguiente:

CUADRO RESUMEN DE LOS NIÑOS CON AMETROPIAS

Nº	OD			OI		
	RETINOSCOPIA	ESF	CIL EJE A.V.	ESF	CIL EJE A.V.	
HIPERMETROPES						
1	ESTATICA	+3.50	20/25	+3.00		20/25
	DINAMICA	+3.75	20/25	+3.25		20/25
	CICLOPEJIA	+5.00	20/30	+4.00		20/30
	RxFINAL	+3.50	20/30	+2.00		20/25
2	ESTATICA	+0.50	20/25	-0.25		20/25
	DINAMICA	+0.75	20/20	+0.50		20/20
	CICLOPEJIA	+0.75	20/25	+0.50		20/25
	RxFINAL	0.00	20/20	0.00		20/20
3	ESTATICA	+0.50	20/20	+0.50		20/20
	DINAMICA	+1.00	20/20	+1.00		20/20
	CICLOPEJIA	+1.00	20/20	+1.00		20/20
	RxFINAL	0.00	20/20	0.00		20/20
4	ESTATICA	+0.75	20/20	+0.75		20/20
	DINAMICA	+1.00	20/20	+1.00		20/20
	CICLOPEJIA	+1.00	20/20	+1.00		20/20
	RxFINAL	0.00	20/20	0.00		20/20
5	ESTATICA	+0.75	20/20	+0.75		20/20
	DINAMICA	+1.00	20/20	+1.00		20/20
	CICLOPEJIA	+1.25	20/20	+1.25		20/20
	RxFINAL	0.00	20/20	0.00		20/20
6	ESTATICA	+0.50	20/20	+0.25		20/20
	DINAMICA	+0.75	20/20	+0.50		20/20
	CICLOPEJIA	+1.00	20/20	+1.00		20/20
	RxFINAL	+0.50	20/20	+0.75		20/20
7	ESTATICA	+0.75	20/20	+0.50		20/20
	DINAMICA	+0.75	20/20	+0.75		20/20
	CICLOPEJIA	+1.25	20/20	+1.25		20/20
	RxFINAL	0.00	20/20	0.00		20/20
MIOPE						
8	ESTATICA	-0.75	20/20	-0.75		20/20
	DINAMICA	-0.50	20/20	-0.50		20/20
	CICLOPEJIA	-0.75	20/20	-0.75		20/20
	RxFINAL	-0.75	20/20	-0.75		20/20
9	ESTATICA	-0.75	20/20	-2.00		20/25
	DINAMICA	-0.50	20/20	-1.00		20/20
	CICLOPEJIA	-1.00	20/20	-1.25		20/20
	RxFINAL	-1.00	20/20	-1.50		20/20
10	ESTATICA	-0.25	20/20	-0.25		20/20
	DINAMICA	-0.25	20/20	-0.25		20/20
	CICLOPEJIA	-0.25	20/20	-0.25		20/20

Nº	OD				OI			
	RETINOSCOPIA	ESF	CIL	EJE A.V.	ESF	CIL	EJE	A.V.
	RxFINAL	-0.25		20/20	-0.25			20/20
11	ESTATICA	-0.75		20/20	-0.50			20/20
	DINAMICA	-0.50		20/20	-0.75			20/20
	CICLOPEJIA	-0.75		20/20	-0.75			20/20
	RxFINAL	-0.50		20/20	-0.50			20/20
12	ESTATICA	-0.25		20/25	-0.50			20/20
	DINAMICA	-0.50		20/20	-0.50			20/20
	CICLOPEJIA	-0.50		20/20	-0.25			20/20
	RxFINAL	-0.25		20/20	-0.25			20/20

ASTIGMATAS

13	ESTATICA	0.00	-1.00	180	20/20	0.00	-1.00	0	20/20
	DINAMICA	0.00	-1.25	180	20/20	0.00	-1.25	0	20/20
	CICLOPEJIA	0.00	-1.00	180	20/20	0.00	-1.00	0	20/20
	RxFINAL	0.00	-1.00	180	20/20	0.00	-1.00	0	20/20
14	ESTATICA	0.00	-0.50	05	20/30	0.00	-1.00	170	20/30
	DINAMICA	0.00	-0.50	05	20/30	0.00	-1.00	170	20/30
	CICLOPEJIA	0.00	-0.50	05	20/30	0.00	-1.00	170	20/30
	RxFINAL	0.00	-0.50	05	20/30	0.00	-1.00	170	20/30
15	ESTATICA	0.00	-0.50	0	20/20	0.00	-0.50	180	20/20
	DINAMICA	+0.25	-0.50	0	20/20	+0.25	-0.50	180	20/20
	CICLOPEJIA	+0.50	-0.50	0	20/25	+0.50	-0.50	180	20/25
	RxFINAL	0.00			20/20	0.00			20/20
16	ESTATICA	0.00	-0.25	180	20/20	0.00	-0.25	180	20/20
	DINAMICA	+0.25	-0.25	180	20/20	+0.25	-0.25	180	20/20
	CICLOPEJIA	-0.75	+0.75	180	20/20	-0.75	+0.75	180	20/20
	RxFINAL	0.00				0.00			
17	ESTATICA	0.00	-3.50	10	20/40	+0.50	-3.50	170	20/40
	DINAMICA	0.00	-3.50	10	20/40	0.00	-3.50	165	20/40
	CICLOPEJIA	+0.50	-3.50	10	20/40	+0.50	-4.00	165	20/40
	RxFINAL	0.00	-3.50	10	20/40	+0.50	-3.50	165	20/30
18	ESTATICA	-1.00	-1.25	15	20/25	0.00	-1.00	175	20/20
	DINAMICA	0.00	-1.00	10	20/20	0.00	-0.75	180	20/20
	CICLOPEJIA	+1.00	-1.00	15	20/25	+0.75	-1.00	180	20/25
	RxFINAL	0.00	-1.00	10	20/20	0.00	-1.00	180	20/20
19	ESTATICA	0.00			20/20	0.00	-1.75	160	20/30
	DINAMICA	+0.25			20/20	0.00	-1.50	165	20/25
	CICLOPEJIA	+0.50			20/20	+0.75	-1.50	165	20/25
	RxFINAL	0.00			20/20	0.00	-1.50	165	20/25

MIOPES Y ASTIGMATAS

20	ESTATICA	-0.75	-0.75	180	20/30	-0.75	-0.50	0	20/30
	DINAMICA	-0.50	-1.00	180	20/30	-0.75	-1.00	0	20/30
	CICLOPEJIA	-0.50	-0.75	180	20/30	-0.50	-1.00	0	20/30
	RxFINAL	-0.50	-0.50	180	20/25	-0.50	-0.50	0	20/25

Nº	OD				OI			
	RETINOSCOPIA	ESF	CIL	EJE A.V.	ESF	CIL	EJE	A.V.

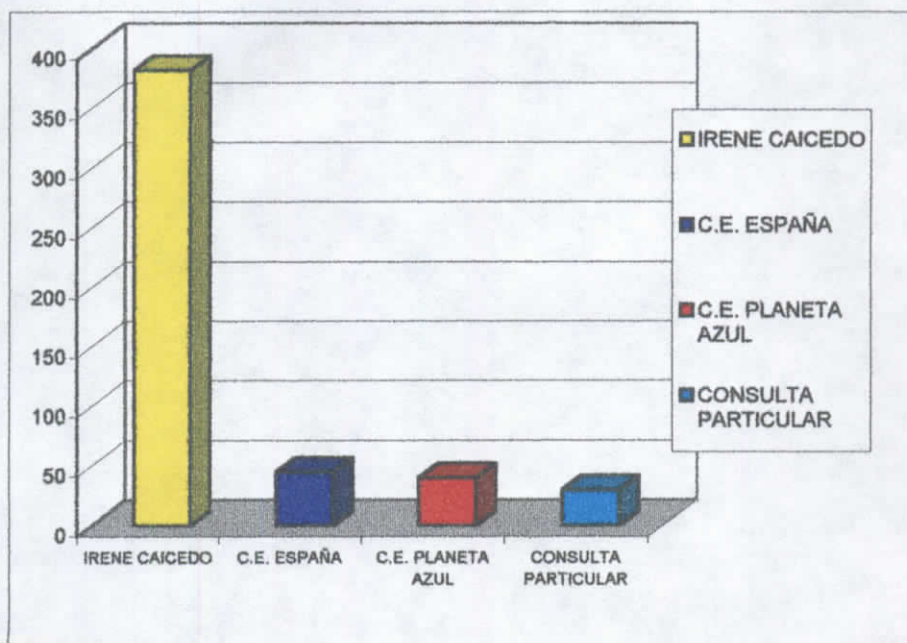
HIPERMETROPES Y ASTIGMATAS

21	ESTATICA	+1.00	-1.00	180	20/25	+1.00	-1.00	0	20/25
	DINAMICA	+1.50	-1.00	180	20/25	+1.25	-1.00	0	20/25
	CICLOPEJIA	+2.00	-1.00	180	20/25	+2.00	-1.00	0	20/25
	RxFINAL	+1.00	-1.00	180	20/25	+0.75	-0.75	0	20/25
22	ESTATICA	+0.75	-1.50	180	20/25	+0.50	-0.50	0	20/25
	DINAMICA	+1.00	-1.25	180	20/25	+0.75	-1.50	0	20/25
	CICLOPEJIA	+1.00	-1.50	180	20/25	+0.75	-1.00	0	20/30
	RxFINAL	+0.50	-1.50	180	20/25	0.00	-0.50	0	20/25
23	ESTATICA	+1.00	-1.00	180	20/30	+1.00	-1.00	0	20/30
	DINAMICA	+1.50	-1.00	180	20/30	+1.75	-1.00	0	20/30
	CICLOPEJIA	+1.50	-1.00	180	20/30	+1.50	-1.00	0	20/30
	RxFINAL	+1.00	-1.00	180	20/30	+1.00	-1.00	0	20/30
24	ESTATICA	+1.00	-2.00	05	20/40	+1.00	-2.00	170	20/40
	DINAMICA	+1.25	-2.00	05	20/40	+1.00	-2.25	175	20/30
	CICLOPEJIA	+1.75	-2.00	05	20/40	+1.50	-2.25	175	20/40
	RxFINAL	+1.00	-2.00	05	20/40	+1.00	-2.25	175	20/30
25	ESTATICA	+1.50	-1.50	180	20/25	+1.00	-1.00	0	20/25
	DINAMICA	+1.00	-2.25	180	20/25	+1.00	-1.75	0	20/25
	CICLOPEJIA	+2.00	-1.50	180	20/25	+1.50	-1.00	0	20/25
	RxFINAL	+1.50	-1.50	180	20/25	+1.00	-1.00	0	20/25
26	ESTATICA	+1.00	-0.50	180	20/30	+1.00	-0.50	177	20/30
	DINAMICA	+1.00	-0.50	180	20/30	+1.00	-0.50	0	20/20
	CICLOPEJIA	+1.75	-0.25	10	20/30	+1.50	-0.50	175	20/30
	RxFINAL	+1.00	-0.50	180	20/25	+0.75	-0.50	175	20/20
27	ESTATICA	+0.50	-0.50	180	20/20	+1.00	-1.00	0	20/20
	DINAMICA	+1.00	-0.75	180	20/20	+1.00	-1.00	0	20/20
	CICLOPEJIA	+0.50	-0.50	180	20/25	+0.50	-1.00	0	20/25
	RxFINAL	+0.75	-0.75	180	20/20	+1.00	-1.00	0	20/20
28	ESTATICA	+0.75	-0.75	180	20/25	+1.00	-1.00	05	20/25
	DINAMICA	+0.75	-0.75	180	20/25	+1.00	-1.00	05	20/25
	CICLOPEJIA	+1.25	-0.75	180	20/25	+1.75	-1.25	0	20/30
	RxFINAL	+0.75	-0.75	180	20/25	+1.25	-1.25	0	20/25
29	ESTATICA	+0.50	-0.50	180	20/20	+0.50	-0.50	0	20/20
	DINAMICA	+0.75	-0.75	180	20/20	+0.75	-0.75	0	20/20
	CICLOPEJIA	+1.00	-1.00	180	20/25	+1.00	-1.00	0	20/25
	RxFINAL	+0.75	-0.75	180	20/20	+0.75	-0.75	0	20/20
30	ESTATICA	+1.00	-1.00	180	20/25	+0.50	-0.50	0	20/20
	DINAMICA	+0.50	-1.00	180	20/20	+0.75	-0.75	0	20/20
	CICLOPEJIA	+0.75	-0.50	180	20/20	+0.50	-0.50	0	20/20
	RxFINAL	+0.75	-0.50	180	20/20	+0.50	-0.50	0	20/20
31	ESTATICA	+0.75	-1.00	180	20/25	+0.75	-1.00	0	20/25
	DINAMICA	+0.50	-0.75	180	20/25	+0.75	-0.75	0	20/25
	CICLOPEJIA	+1.00	-0.75	180	20/25	+0.75	-0.75	0	20/25
	RxFINAL	+0.75	-0.75	180	20/20	+0.50	-0.50	0	20/20

Nº	RETINOSCOPIA	OD				OI			
		ESF	CIL	EJE	A.V.	ESF	CIL	EJE	A.V.
32	ESTATICA	+0.25	-0.25	180	20/25	+0.25	-0.25	0	20/25
	DINAMICA	+0.75	-0.75	180	20/25	+0.75	-0.75	0	20/25
	CICLOPEJIA	+0.75	-0.75	170	20/25	+0.75	-0.75	0	20/25
	RxFINAL	+0.50	-0.50	180	20/20	+0.50	-0.50	0	20/20
33	ESTATICA	+0.75	-1.00	180	20/20	+0.50	-0.50	0	20/20
	DINAMICA	+0.75	-0.75	180	20/20	+0.50	-0.50	0	20/20
	CICLOPEJIA	+1.00	-0.75	180	20/20	+0.50	-0.50	0	20/20
	RxFINAL	+0.75	-0.75	180	20/20	+0.50	-0.50	0	20/20
34	ESTATICA	+0.50	-0.75	20	20/25	+0.50	-0.75	0	20/30
	DINAMICA	+0.75	-0.75	20	20/25	+0.75	-0.75	05	20/30
	CICLOPEJIA	+1.00	-0.75	20	20/30	+0.75	-0.75	05	20/30
	RxFINAL	+0.50	-0.75	20	20/25	+0.50	-0.75	05	20/25
35	ESTATICA	+0.50	-0.50	180	20/20	+0.50	-0.50	0	20/20
	DINAMICA	+0.50	-0.50	180	20/20	+0.50	-0.50	0	20/20
	CICLOPEJIA	+0.75	-0.50	180	20/20	+0.75	-0.50	0	20/20
	RxFINAL	+0.50	-0.50	180	20/20	+0.50	-0.50	0	20/20
36	ESTATICA	+0.50	-0.50	180	20/25	+0.50	-0.50	0	20/25
	DINAMICA	+0.50	-0.50	180	20/25	+0.50	-0.50	0	20/25
	CICLOPEJIA	+1.00	-0.50	180	20/25	+0.50	-0.50	0	20/25
	RxFINAL	+0.50	-0.50	180	20/25	+0.50	-0.50	0	20/25
37	ESTATICA	-0.25			20/20	+0.50	-0.50	0	20/20
	DINAMICA	+0.25			20/20	+0.50	-0.50	0	20/20
	CICLOPEJIA	+0.25			20/20	+0.50	-0.50	0	20/20
	RxFINAL	0.00			20/20	0.00			20/20
38	ESTATICA	+0.50	-0.50	180	20/20	+0.50	-0.50	0	20/20
	DINAMICA	+1.25	-0.50	170	20/25	+1.25	-0.50	0	20/25
	CICLOPEJIA	+1.25	-0.50	170	20/25	+1.00	-0.50	0	20/30
	RxFINAL	+0.50	-0.50	170	20/20	+0.50	-0.50	0	20/20
39	ESTATICA	+0.50	-0.50	05	20/20	+0.50	-0.50	10	20/20
	DINAMICA	+0.50	-0.50	05	20/20	+0.50	-0.50	10	20/20
	CICLOPEJIA	+0.50	-0.50	05	20/20	+0.75	-0.75	10	20/20
	RxFINAL	+0.50	-0.50	05	20/20	+0.50	-0.50	10	20/20
40	ESTATICA	+0.25	-0.25	180	20/20	+0.50	-0.50	0	20/20
	DINAMICA	+0.25	-0.25	180	20/20	+0.75	-0.50	0	20/30
	CICLOPEJIA	+1.00	-0.25	180	20/30	+1.00	-0.50	0	20/30
	RxFINAL	+0.25	-0.25	180	20/20	+0.50	-0.50	0	20/20
41	ESTATICA	+2.50	-3.00	180	20/25	+2.00	-3.00	0	20/25
	DINAMICA	+3.00	-3.00	180	20/25	+1.50	-3.00	0	20/25
	CICLOPEJIA	+3.00	-3.00	180	20/25	+1.50	-3.00	0	20/25
	RxFINAL	+2.00	-3.00	180	20/20	+1.50	-3.00	0	20/25
42	ESTATICA	+3.00	-3.00	175	20/40	+3.00	-3.00	0	20/40
	DINAMICA	+3.00	-3.25	175	20/40	+3.00	-3.00	0	20/40
	CICLOPEJIA	+5.00	-3.25	175	20/50	+5.00	-3.00	0	20/50
	RxFINAL	+3.00	-3.00	175	20/40	+3.00	-3.00	0	20/40
43	ESTATICA	+3.75	-4.25	10	20/30	+1.25	-3.25	170	20/30
	DINAMICA	+2.50	-4.00	10	20/30	+2.00	-3.00	170	20/30
	CICLOPEJIA	+3.75	-4.00	10	20/30	+2.25	-3.50	170	20/30

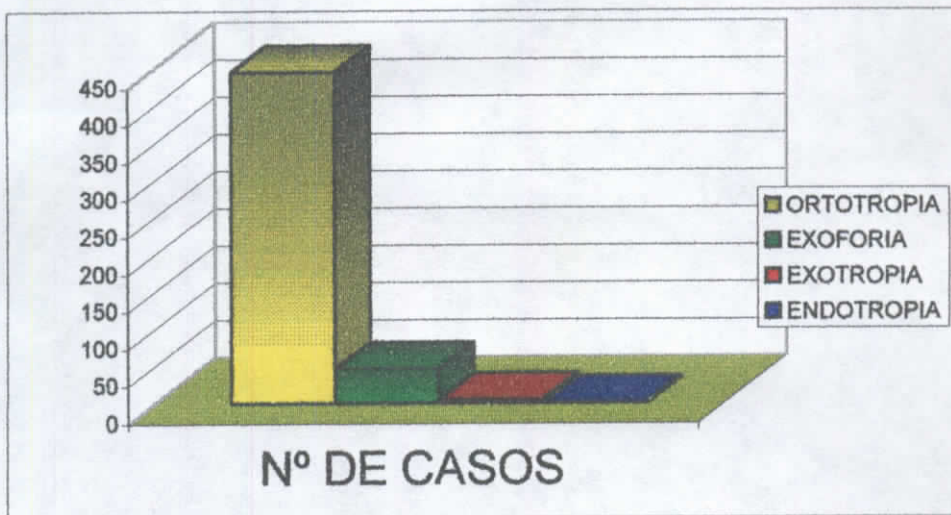
Nº	OD				OI			
	RETINOSCOPIA	ESF	CIL	EJE A.V.	ESF	CIL	EJE	A.V.
	RxFINAL	+2.50	-3.50	10 20/25	+1.25	-3.00	170	20/25
44	ESTATICA	+3.50	-1.00	180 20/30	+4.25			20/30
	DINAMICA	+3.00	-1.00	180 20/30	+4.00			20/30
	CICLOPEJIA	+4.00	-1.00	180 20/40	+5.00			20/30
	RxFINAL	+2.50	-1.00	180 20/30	+3.50			20/30
45	ESTATICA	+2.50	-3.00	15 20/25	+0.25	-0.25	165	20/20
	DINAMICA	+1.50	-2.50	15 20/25	+1.00	-0.50	165	20/20
	CICLOPEJIA	+2.75	+2.75	20 20/25	+1.00	-0.50	165	20/20
	RxFINAL	+2.50	-2.50	15 20/25	+0.50	-0.50	165	20/20
46	ESTATICA	+1.50	-3.50	10 20/40	+3.50	-4.00	175	20/40
	DINAMICA	+1.50	-3.50	15 20/30	+3.50	-4.50	175	20/30
	CICLOPEJIA	+2.50	-3.25	15 20/40	+4.00	-4.00	175	20/40
	RxFINAL	+2.00	-3.25	15 20/30	+3.50	-4.50	175	20/40
47	ESTATICA	+1.00	-3.00	30 20/40	+0.75	-3.00	160	20/40
	DINAMICA	+1.00	-3.00	20 20/40	0.00	-3.00	165	20/40
	CICLOPEJIA	+1.75	-3.00	20 20/40	+1.75	-4.50	160	20/40
	RxFINAL	+1.00	-3.00	20 20/30	+1.00	-4.00	160	20/30
48	ESTATICA	+0.50	-1.75	10 20/30	+0.50	-1.75	165	20/30
	DINAMICA	+0.75	-2.50	30 20/30	+0.50	-2.50	165	20/30
	CICLOPEJIA	+1.25	-2.50	30 20/40	+1.00	-2.50	165	20/40
	RxFINAL	+0.50	-2.50	30 20/30	+0.50	-2.50	1650	20/30
49	ESTATICA	+1.75	-4.00	15 20/40	+1.25	-0.75	0	20/25
	DINAMICA	+2.25	-4.00	15 20/50	+1.25	-0.75	0	20/25
	CICLOPEJIA	+2.75	-4.00	15 20/40	+1.25	-0.75	0	20/25
	RxFINAL	+1.25	-3.50	15 20/40	+0.75	-0.75	0	20/25
50	ESTATICA	+2.00	-4.50	15 20/30	+2.00	-3.50	170	20/30
	DINAMICA	+1.00	-3.00	15 20/30	+1.50	-2.50	175	20/25
	CICLOPEJIA	0.00	-3.50	05 20/30	+1.50	-3.00	175	20/25
	RxFINAL	+0.75	-3.50	15 20/30	+1.50	-3.00	175	20/25
51	ESTATICA	+1.00	-1.00	180 20/20	+1.00	-2.50	165	20/30
	DINAMICA	+1.00	-1.00	180 20/20	+1.50	-2.75	165	20/30
	CICLOPEJIA	+1.75	-0.75	180 20/25	+1.25	-2.50	165	20/30
	RxFINAL	+1.00	-1.00	180 20/20	+1.00	-2.50	165	20/25
52	ESTATICA	+7.00	-2.50	180 20/70	+7.50	-3.25	0	20/70
	DINAMICA	+8.00	-2.50	180 20/70	+8.50	-3.00	0	20/70
	CICLOPEJIA	+10.00	-2.50	180 20/80	+1.00	-3.00	0	20/80
	RxFINAL	+8.00	-2.50	180 20/60	+8.50	-3.00	0	20/60
53	ESTATICA	+1.00	-5.00	175 20/50	0.00	-4.50	165	20/40
	DINAMICA	+0.75	-4.50	175 20/60	+0.75	-4.50	165	20/30
	CICLOPEJIA	+0.75	-4.50	175 20/70	+1.00	-5.00	165	20/30
	RxFINAL	+1.00	-4.00	180 20/50	+0.75	-4.00	165	20/30

CASOS PROGRAMADOS		
ESTABLECIMIENTO	NIÑOS	%
IRENE CAICEDO	382	77%
C.E. ESPAÑA	45	9%
C.E. PLANETA AZUL	40	8%
CONSULTA PARTICULAR	30	6%
TOTAL	497	



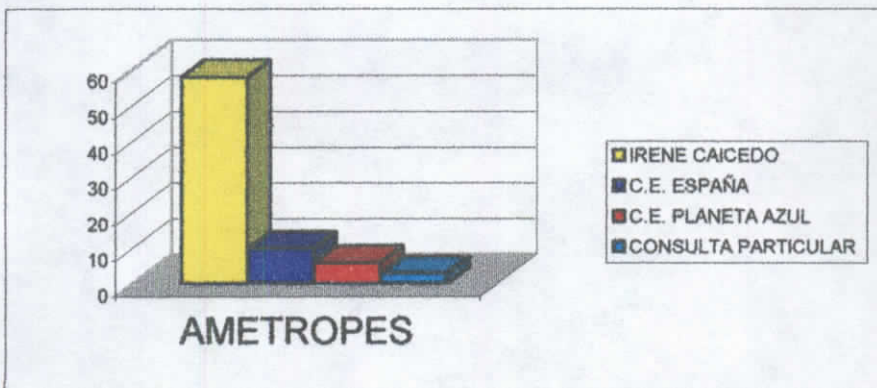
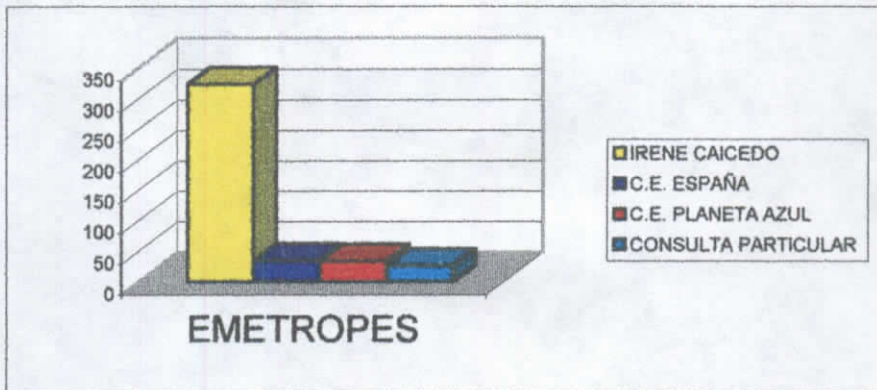
MOTILIDAD OCULAR

	Nº DE CASOS	%
ORTOTROPIA	445	89.5%
EXOFORIA	46	9.3%
EXOTROPIA	5	1.0%
ENDOTROPIA	1	0.2%
TOTAL	497	

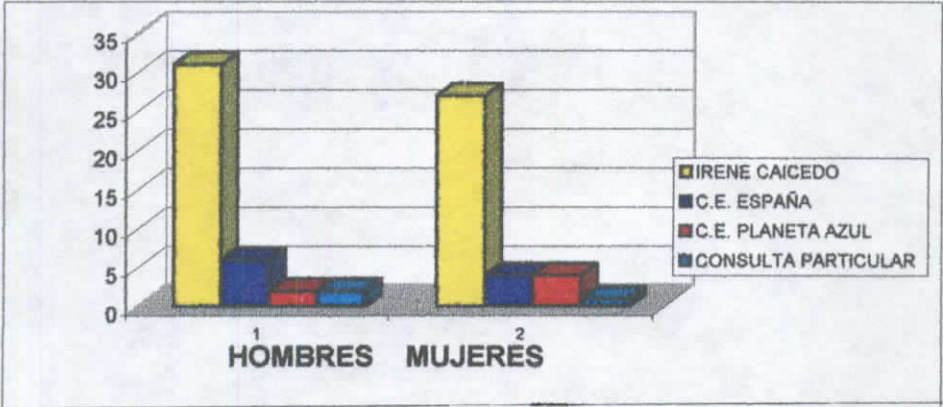


CASOS ESPECIALES

ESTABLECIMIENTO	EMETROPES	%	AMETROPES	%
IRENE CAICEDO	324	77%	58	75%
C.E. ESPAÑA	35	8%	10	13%
C.E. PLANETA AZUL	34	8%	6	8%
CONSULTA PARTICULAR	27	6%	3	4%
TOTALES	420		77	

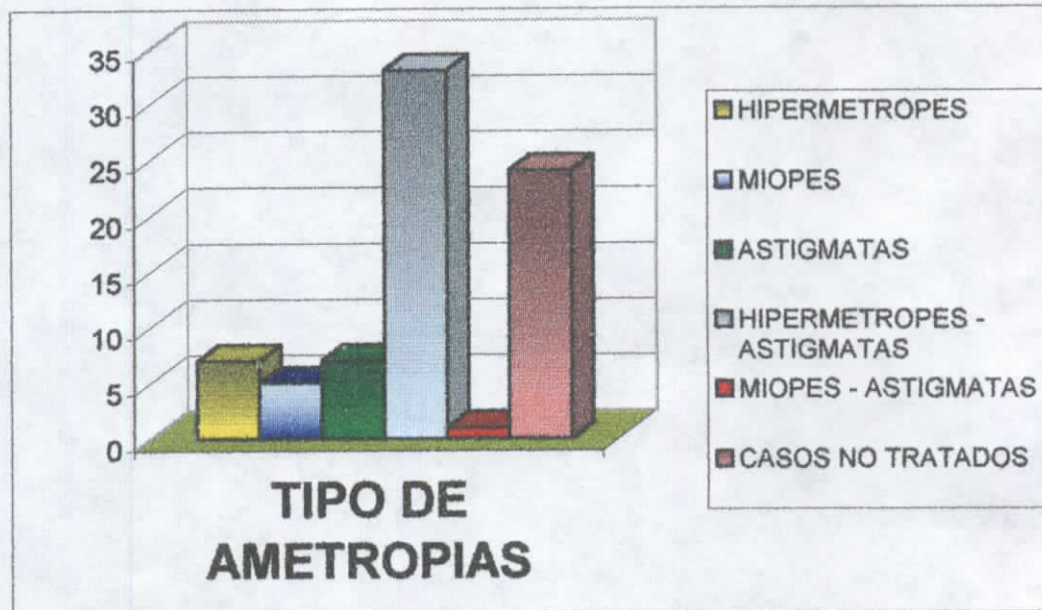


CASOS ESPECIALES AMETROPES					
ESTABLECIMIENTO	HOMBRES	%	MUJERES	%	
IRENE CAICEDO	31	76%	27	75%	
C.E. ESPAÑA	6	15%	4	11%	
C.E. PLANETA AZUL	2	5%	4	11%	
CONSULTA PARTICULAR	2	5%	1	3%	
TOTALES	41		36		



TIPO DE AMETROPIAS

	Nº DE CASOS	%
HIPERMETROPES	7	9%
MIOPES	5	6%
ASTIGMATAS	7	9%
HIPERMETROPES - ASTIGMATAS	33	43%
MIOPES - ASTIGMATAS	1	1%
CASOS NO TRATADOS	24	31%
TOTALES	77	



CONCLUSIONES

1. Esta es una investigación exploratoria, descriptiva porque exploramos y describimos el problema del estado visual del niño de primer año escolar comprendido entre los cuatro y seis años de edad.
2. Es posible detectar y medir objetivamente las ametropías de los niños de primer año escolar. Siempre y cuando haya una entera colaboración y madurez intelectual en el niño.
3. Los Optotipos E direccionales nos permitieron cuantificar sin obstáculo la agudeza visual en el niño de cuatro a seis años de edad.
4. Un niño de cada diez tiene un familiar que utilice lentes por lo tanto se debe educar a la población que los problemas visuales pueden ser hereditarios.
5. Si los problemas visuales de los preescolares son detectados oportunamente se alcanzaría una prevención visual que logre un

adecuado desarrollo, ya que el niño normalmente está expuesto a estímulos y factores sobre dimensionados y perjudiciales que exigen una función visual excesiva.

6. El éxito del tratamiento no se relaciona con la cantidad de la ametropía sino con la edad del paciente. Mientras más temprano se inicie la terapia la recuperación será mejor.
7. En este proceso investigativo desde nuestro punto de vista y por los datos obtenidos nos atreveríamos a decir que "No existe mejor técnica sino que cualquier retinoscopía bien aplicada nos puede dar datos reales que nos sirve para diagnosticar y corregir un problema visual.

RECOMENDACIONES

1. Procurar que desde el embarazo del nuevo ser se provea de los cuidados necesarios para un nacimiento en las mejores condiciones.
2. Al nacer, el pediatra debe realizar una exhaustiva exploración de la integridad física del globo ocular, para detectar una posible patología como Toxoplasmosis, Cataratas, que pueden interferir en negativamente en el desarrollo visual.
3. Es importante que los oftalmólogos, optómetras, pediatras, psicólogos, maestros y padres estén consientes de la trascendencia del diagnóstico temprano de patologías y anomalías refractivas, que de esto depende en gran parte el correcto desarrollo visual e intelectual del niño

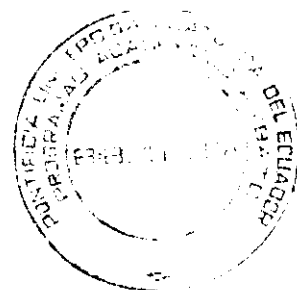
4. Al realizar el examen optométrico en un niño, debemos aplicar por lo menos dos técnicas la retinoscopía estática y la retinoscopía dinámica de Merchan, por su fácil aplicación sin descartar la posibilidad de la ciclopléjia con ayuda del oftalmólogo.

BIBLIOGRAFÍA

1. ATLAS DE OFTALMOLOGIA, Spalton, Hitchings, Hunter, Ed. Mosby. 2ª ed, 1995
2. AVANCES EN OPTOMETRIA PEDIATRICA, Peña Ana OD. y Baquero Marcela OD. Ed. Unisalle, 2ª ed. 1992
3. BIOLOGIA, Curtis Elena. Ed. Panamericana. 5ª ed. 1994
4. DICTIONARY OF OPTOMETRY, Millodot, Ed. Butterworth. 3ª ed. 1993
5. CLINICAL OPHTHALMOLOGY, Duane Thomas, Ed. Harper y Row, 1981
6. ENCICLOPEDIA GUIA DE LA MEDICINA FAMILIAR, Ed. Salvat, 1986
7. ESTRABISMO, Prieto Julio y Sousa Carlos, Ed. Jyms, 2ª ed. 1986
8. EXPERIENCIAS OPTOMETRICAS, López Valentín, Ed. Jyms, 1988
9. FARMACOLOGIA EXPERIMENTAL Y CLINICA, Litter Manuel, Ed. El Ateneo, 7ª ed. 1986
10. FISIOLOGIA DEL OJO, Adler, Ed. Mosby, 9ª ed 1994
11. FUNDAMENTOS DE FARMACOLOGIA MEDICA, Samaniego Edgar, Ed. Universitaria, 3ª ed. 1987

12. LICENCIATURA EN OFTALMOLOGIA, Maceras M. Ed.
Salvat. 1988
13. MANUAL DE LAS ENFERMEDADES DEL OJO, May, Ed. Salvat.
24ª ed. 1978
14. MANUAL DE OFTALMOLOGIA, Hans Kuchle, Ed. Salvat, 1982
15. MANUAL DE URGENCIAS DE OFTALMOLOGIA, Cullonn y
Chan, Ed. Interamericana, 2ª ed. 1997
16. NACER, Nilsson L. Ed. Salvat. 1990
17. OFTALMOLOGIA, Rogelio Herreman y Alfredo Gómez, Ed.
Interamericana. 1989
18. OFTALMOLOGIA CLINICA, Philipps C. Ed. Interamericana. 1986
19. OFTALMOLOGIA CLINICA, Kanski Jack, Ed. Mosby. 3ª ed. 1995
20. OFTALMOLOGIA PARA ENFERMEDADES, Fritz Hollwich y
Barbel Verbeck Ed. Salvat. 2ª ed. 1982
21. OPTICA FISIOLOGICA CLINICA, Gil del Río, Ed. Toray, 5ª ed.
1984
22. PROBLEMAS VISUALES EN LA INFANCIA, Gil del Río, Ed. Gyms,
2ª ed. 1977
23. PROCEDIMIENTOS CLINICOS EN EL EXAMEN VISUAL, Karlson
Nancy, Kurtz D. y Heath D. Ed. Genoveva, 1990

24. REFRACCION TEORICA Y PRACTICA, Duke Elder. Ed. Gyns,
1985
25. REVISTA FRANJA VISUAL, Vol. 6, 17^a ed. 1994
26. REVISTA FRANJA VISUAL, Vol. 9, 38^a ed. 1998
27. SINOPYS OF OPHTALMOLOGY, Javener, Ed. Mosby, 5^a ed. 1979



58
A

Esta Monografía se con-
cluyó el 18 de enero de
1999, para su aprobación.
