

71  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

The seal of the Universidad de San Carlos de Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a man on horseback, likely a conquistador, holding a staff. The figure is surrounded by various symbols: a castle, a lion, and a cross. The Latin inscription around the border reads "CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACQUEMUR INTER CETERAS ORBIS".

**Principios en el Tratamiento Ortóptico  
en los Pacientes Estrábicos**

**GUSTAVO ADOLFO MARTINEZ FAJARDO**

## **PLAN DE TESIS**

- I. Introduccióñ, antecedentes y objetivos
- II. Anatomía
  - a) Anatomía Estática del Fondo del Ojo
  - b) Anatomía de los Músculos Extrinsecos del Ojo.
- III. Principios fundamentales del desarrollo de la visión
- IV. Definición de Ortografía y Pleoptica.
- Va. Material y Métodos
- Vb. Instrumental necesario (en minimum) para el Tratamiento Ortoptico.
- VI. Métodos Empleados
- VII. Tratamiento pre y Post-Operatorio: Indicaciones y Resultados.
- VIII. Discusión y Sumario
- IX. Conclusiones
- X. Bibliografía

## INTRODUCCION, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

El propósito de este trabajo es hacer una exposición elemental de conocimientos básicos e indispensables, que deben ser recordados previamente al tratamiento de los pacientes estrábicos.

Siendo muchos los elementos que intervienen en la visión, los trastornos tienden a ser múltiples y cualquiera de ellos puede ocasionar ruptura de la visión binocular.

El estrabismo es una alteración de la visión que siempre ha preocupado a todos, comenzando por el paciente, el médico, el psicólogo, el psiquiatra como al oftalmólogo, ya que es capaz de producir trastornos o perturbaciones en la personalidad del individuo que muchas veces van acumulándose desde la infancia hasta la edad adulta, dependiendo de la aparición del mismo.

Para que esta afección se haga presente es necesario, no solamente, la disociación sensorial sino también la disociación motora que produce la pérdida del paralelismo de los ejes oculares, por lo que abordaremos el aspecto anatómico del aparato ocular normal que está relacionado con el estrabismo, lo cual permitirá conocer las anomalías anatómicas que pudieran presentarse y decidir en muchos casos el tratamiento.

Siendo una afección que hace su aparición, en la mayoría de los casos, en la infancia, las alteraciones monoculares y binoculares pueden ser causadas por una detención o deterioro de las fases del desarrollo de la visión, por lo que es indispensable tratar brevemente este aspecto.

El tratamiento de estos pacientes exige un examen clínico cuidadoso, que redundará en un buen tratamiento, y de acuerdo con nuestras observaciones es necesario seguir un plan metodológico, que exponemos previa descripción del instrumental requerido con que contamos por ahora.

Los conocimientos anatomofisiológicos y en especial los métodos de exploración, han hecho variar completamente el tratamiento de los estrábicos, por lo que la Ortoptica y la Pleóptica son coadyuvantes importantes juntamente con la

cirugía para la recuperación de esta clase de pacientes.

La cirugía tiene gran valor en el tratamiento de los estrábitos, pero no de todos, ya que solo se ocupa de corregir el debilitamiento muscular, logrando al mismo tiempo el aspecto estético, quedando pendiente la disociación sensorial, siendo aquí donde se necesita el tratamiento ortóptico pleóptico e incluso es aconsejable hacerse antes y después de la cirugía.

Una selección de pacientes es fundamental para conseguir el máximo de eficiencia en el tratamiento, de ahí la necesidad de evaluarlos cuidadosamente ya sea que requieran o no cirugía.

Nuestro objetivo es hacer notar que el tratamiento de los pacientes estrábitos, requiere necesariamente un estudio y tratamiento con los métodos que describimos, como mínimo, para conseguir una buena evaluación y decidirse por una conducta que permita al paciente mejorar la funcionalidad de la visión.

## ANATOMIA ESTÁTICA DEL FONDO DEL OJO

Nos referimos en esta descripción anatómica, a la porción de la retina encargada de recibir las sensaciones luminosas y transmitir las al nervio óptico, el cual a su vez las retransmite al cerebro y que puede ser observada con el oftalmoscopio en condiciones normales.

De manera que se tratará la retina en su región posterior o coroidéa, olvidándonos de las porciones media y anterior.

La retina propiamente dicha, como se le ha llamado a esta porción, es una membrana nerviosa situada por debajo de la coroides, delgada, de 0.4 a 0.1 mm. de espesor, esférica, sin llegar a completarla, de concavidad hacia el cuerpo vítreo, que se extiende desde el nervio óptico hasta la ora serrata también llamada borde anterior coroides. Podemos describir dos caras o superficies: Interna y externa y un borde.

La superficie interna vista a obscuras y con ayuda del oftalmoscopio, presenta un color variable del anaranjado al rojizo oscuro dependiendo de la coloración de la piel de la persona y se debe esta coloración a un pigmento, la púrpura retiniana o rodopsina. Esta cara es cóncava y se adapta al cuerpo vítreo por delante, presentando dos regiones que son: La papila óptica y la mancha amarilla.

La papila se aprecia como un disco blanquecino, redondeado u oval situado a 0.785 mm. por encima del polo posterior del ojo, que mide en el adulto más o menos 1.5 a 1.8 mm. de diámetro y presenta una depresión central o excavación fisiológica de la papila. La papila corresponde al punto por donde penetra el nervio óptico que se expansiona en la retina, penetran también los vasos arteriales y venosos.

La mancha amarilla o mácula, está situada igualmente en el polo posterior a 4 mm. por fuera de la papila, de forma ovalada, que mide 2 a 3 mm. en su diámetro mayor por 1 a 1.5 en el diámetro menor, de color amarillo limón y presenta en su centro una depresión a la cual se le ha llamado fovea centralis.

La cara externa de esta porción de la retina, es de superficie lisa, convexa, adaptándose a la coroides que está inmediatamente por detrás sin otra relación más que la contigüidad.

La cara interna y externa terminan en un borde festoneado, en situación anterior, circunferencial y que corresponde a la ora serrata de la coroides y al que se le ha llamado ora serrata de la retina. Este borde ha perdido su funcionalidad visual y se continúa con la porción ciliar o media de la retina.

La estructura anatómica de la retina solo puede completarse con el estudio histológico de ella, y en cortes anteroposteriores o sea de fuera adentro (de coroides a vítreo). Se han diferenciado de nueve a once capas las cuales solo enumeraremos:

1. Capa del epitelio pigmentario
2. Capa de los conos y bastoncillos
3. Membrana limitante externa
4. Capa de las células visuales (granulosa externa)

5. Capa basal (plexiforme externa de Cajal)
6. Capa de células bipolares (granulosa interna)
7. Capa de células unipolares (células amacrinas de Cajal)
8. Capa del plexo cerebral (plexiforme interna de Cajal)
9. Capa de las células ganglionares o multipolares
10. Capa de las fibras ópticas
11. Membrana limitante interna

Como recordaremos la papila óptica es el punto por donde hace su ingreso el nervio óptico, de manera que en esta región no hay retina sino solo fibras del nervio óptico, por lo que no se perciben sensaciones luminosas y se le ha denominado punto ciego de la retina; en cambio la mácula es la región donde la visión se percibe con mayor claridad.

La irrigación de la retina está encomendada a la arteria central, colateral de la oftálmica, rama de la carótida interna que llega juntamente con el nervio óptico, bifurcándose en la papila en dos ramas, una ascendente o superior y otra descendente o inferior, subdividiéndose cada una de ellas en dos ramas, una interna o nasal y otra externa o temporal que dan otros ramos terminales, además, la retina puede ser irrigada por las arterias cilioretiniales.

La circulación venosa se origina en las redes capilares de la retina que darán origen a cuatro venas: Nasal superior e inferior, temporal superior e inferior las cuales al converger forman la vena central de la retina terminando en el tronco de la vena oftálmica. La salida de la vena central lo hace por el mismo punto por donde penetra el nervio óptico, es decir por la papila.

En la inervación W. Krause ha observado alrededor de la arteria central de la retina, un plexo nervioso que tiene su origen en los nervios ciliares, se ha considerado que estos ramos del plexo pudieran tener función vasomotora regularizando la circulación retiniana.

Como dijimos anteriormente, no trataremos las otras regiones de la retina por considerar que para nuestros propósitos no son fundamentales. (6)

## ANATOMIA DE LOS MUSCULOS EXTRINSECOS DE LA CAVIDAD ORBITARIA

Describiremos someramente los músculos que con su accionar permiten que los globos oculares tengan movimientos voluntarios, constituidos por fibras estriadas y a los que se les ha llamado músculos extrínsecos en oposición a otros que son de fibra lisa llamados intrínsecos; son en número de siete y serán descritos a continuación.

### Músculo Elevador del Párpado Superior

Músculo triangular de vértice orbital interno, carnoso en la porción orbital y aponeurótico en la región palpebral, que se inicia en el fondo orbital terminando en el párpado superior.

#### Inserciones:

Se origina insertándose por medio de un tendón, en la porción anterior del ala menor del esfenoides en el fondo orbital, por delante del agujero óptico y en la vaina fibrosa del nervio óptico, continuándose con una amplia aponeurosis debajo de la cual se origina una capa de fibras musculares que la acompañan hasta el párpado superior. Se inserta en el párpado superior por medio de dos capas: La aponeurótica que se confunde con las fibras musculares profundas del músculo orbicular, y la muscular por pequeños tendones en el borde superior del tarso palpebral.

#### Relaciones:

En la órbita: cara superior, con la pared orbitaria; cara inferior, cubre al músculo recto superior; borde interno, con el oblicuo mayor y el recto interno; borde externo, con el recto externo.

En el párpado: cara superficial o anterior con el ligamento ancho, perdiéndose sus fibras en el músculo orbicular; cara posterior con la conjuntiva palpebral.

**Acción:**

Llevar el párpado superior hacia arriba y atrás, ampliando la hendidura papebral, su antagonista es el músculo orbicular que cierra la hendidura.

**Músculos Rectos del Ojo:**

Son músculos aplanados, acintados y resistentes, de más o menos 40 mm. de longitud, incluyendo tendones, que nacen en el fondo de la cavidad orbitaria que corresponde al agujero óptico y hendidura esfenoidal para finalizar insertándose en la esclerótica. Son en número de cuatro siendo ellos: recto superior, recto externo, recto inferior y recto interno.

**Inserciones:**

Los cuatro tienen una inserción común que es el tendón de Zinn. Este tendón, se inserta en la parte interna de la hendidura esfenoidal de donde se dirige hacia adelante ensanchándose progresivamente para dividirse finalmente en cuatro cintillas tendinosas que de acuerdo con su posición son; supero-interna, supero-externa, infero-interna e infero-externa.

El recto superior tiene su origen en la cintilla supero-interna.

El recto externo toma su inserción en parte en la cintilla supero-externa y en la infero-externa.

El recto inferior en las cintillas infero-externa e interna, por último el recto interno parcialmente en las cintillas supero-interna e infero-interna.

**Trayectos y Relaciones:**

El recto superior después de su inserción, continúa por debajo de la pared orbitaria superior, separado de ella por la vaina muscular del elevador del párpado superior, relación que tiene por su cara superior, luego se inclina hasta alcanzar la porción anteroposterior de la esclerótica donde se inserta a 8 mm. de separación de la circunferencia corneal.

Su cara inferior guarda relación con el nervio óptico interponiéndose tejido graso por el cual circula la arteria y vena oftálmicas, arterias y nervios ciliares, y su última relación es con el oblicuo mayor antes de su inserción escleral.

El recto externo al dirigirse hacia adelante lo hace en contacto con la pared externa de la órbita y termina por insertarse en la esclerótica a 7.1 mm. de la córnea.

Su cara interna está en relación con el nervio óptico separado de él por tejido adiposo; la cara externa en relación con la pared orbitaria y la porción orbitaria de la glándula lagrimal.

El recto inferior después de su inserción posterior, se dirige hacia adelante, en relación su cara inferior con el suelo orbitario separado de él en la porción anterior, por la región media del oblicuo menor al que rodea juntamente con el globo ocular hasta alcanzar la región anteroinferior de la esclerótica a la cual se inserta a 6.5 mm. de distancia de la esfera corneal. La cara superior está en relación con el nervio óptico separado de él por grasa ocular.

Recto interno, luego de su inserción posterior sigue hacia adelante en estrecha relación con la pared interna de la órbita rodea al globo ocular y se inserta finalmente en la esclerótica, región anterointerna, a 5.8 mm. de la córnea.

En su trayecto la cara interna está en relación con la pared orbitaria, y la externa con el nervio óptico separada de él por tejido celular graso. El borde superior con el oblicuo mayor y el borde inferior con el recto inferior.

Si apreciamos las medidas milimétricas de inserción de los cuatro músculos rectos en relación con la circunferencia corneal, veremos que van decreciendo del recto superior al interno, lo que nos permite observar que si uniéramos los puntos de inserción por una línea, ésta sería espiral y no circular lo cual permite que los movimientos oculares sean más funcionales en relación con los campos visuales.

**Inervación:**

La inervación de estos músculos esta encomendada al III par (motor ocular común) para los músculos: elevador del párpado superior, recto superior, recto inferior, recto interno y oblicuo menor. El músculo recto externo está inervado por el VI par (motor ocular externo) y el oblicuo mayor por el IV par (patético).

**Acción:**

La acción de estos cuatro músculos es rotadora tendiente a dirigir la cornea hacia el músculo que se contraiga, guardando, en los rectos internos y externos la verticalidad y horizontalidad. El recto externo es abductor y el recto interno adductor dirigiendo la cornea hacia afuera y hacia dentro respectivamente.

El recto superior lleva la cornea hacia arriba inclinándola ligeramente hacia adentro y además eleva levemente el párpado superior.

El recto inferior dirige la cornea hacia abajo y adentro retrayendo pobremente el párpado inferior.

La acción de los músculos rectos puede producir retracción de los globos oculares, sin embargo, ésta no se produce gracias a que la contracción muscular es limitada y a la acción del músculo antagonista que se alarga cuando se contrae su oponente; además, las vainas musculares envían prolongaciones de naturaleza conjuntival hacia la órbita y párpados que impiden que los globos oculares se aproximen al fondo de las orbitas.

**Músculos Oblicuos del Ojo:**

Son dos: Oblicuo mayor y oblicuo menor, toman su nombre por la posición que guardan en relación con el eje anteroposterior del ojo.

**Oblicuo Mayor:**

Es el más largo de los músculos de la órbita que se extiende desde el vértice de ésta a la región posteroexterna del globo ocular.

**Inserción:**

Se inserta por un tendón muy corto en la porción interna y superior del agujero óptico, y en la vaina del nervio óptico entre los músculos rectos superiores interno. De aquí se dirige oblicuamente hacia adelante siguiendo la pared superior e interna de la órbita, y antes de alcanzar el reborde orbitario, se une a un tendón cilíndrico el cual se introduce en un anillo fibrocartilaginoso que está alojado en una depresión del hueso frontal al cual se le ha llamado polea de reflexión, de aquí cambia su dirección hacia afuera y atrás, rodea la región superior del globo y va a insertarse en la parte superoexterna y posterior del ojo. Las relaciones de la cara externa del cuerpo muscular situado entre los rectos superior e interno son con la pared orbitaria superointerna, y la cara interna está separada del nervio óptico por tejido graso.

**Oblicuo Menor:**

Es un músculo delgado, acintado que sigue un trayecto de la pared anterointerna de la cavidad orbitaria a la porción posterior supero-externa del globo ocular, Se inserta por fibras aponeuróticas en el reborde óseo del orificio superior del conducto nasal, dirigiéndose hacia afuera y atrás rodeando el globo ocular finalizando por debajo de la inserción del oblicuo mayor.

La cara inferior está en relación con el suelo orbitario y con el músculo recto externo, la cara superior con el globo ocular separada parcialmente por el recto inferior. (6)

**Acción:**

La acción de los músculos oblicuos se manifiesta por desviar la cornea hacia abajo y afuera en el oblicuo mayor, el oblicuo menor hacia arriba y afuera. La inervación de ellos ya se menciono anteriormente.

El estudio y conocimiento de la presencia de estos músculos es sumamente interesante, por cuanto que, como encargados de los movimientos oculares, necesitan de precisión dinámica y cualquier defecto que pudiera presentarse, ya sea de

carácter congénito o adquirido, es capaz de repercutir en la personalidad del individuo si no es superado con tratamiento adecuado. (5)

### PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL DESARROLLO DE LA VISION BINOCULAR

La visión es un fenómeno fisiológico complejo que necesita de la armonización, de la función motora y del sistema sensorial, que permita a la persona percibir una imagen del objeto que llama su atención, abstrayéndola de las demás que la rodean.

Se entiende por función motora, a la facultad que pueden lograr los globos oculares, de situarse en una posición que les permita recibir los estímulos luminosos del exterior y por sistema sensorial al fenómeno de percepción y transmisión de imágenes.

El desarrollo de la visión en un niño recién nacido, se inicia con la función motora la cual se manifiesta por movimientos desordenados e involuntarios de los ojos, dos a tres semanas posteriores comienza a funcionar el sistema sensorial.

Es necesario que primero se desarrolle la acción motora para que funcione el sistema sensorial, un trastorno de la primera repercutirá en el desarrollo del segundo causando retraso.

La normalización de las funciones visuales se va alcanzando paulatinamente, conforme se van desarrollando y perfeccionando ciertas condiciones innatas, así como, creando y adquiriendo algunos reflejos que le permitan "el aprendizaje" y perfeccionamiento de la visión semejante a la del adulto, y es a lo que se le ha llamado desarrollo cualitativo, considerando que se alcanza a los ocho o nueve años de edad. Luego, tendrá que venir el mantenimiento de esta función ya lograda o fase de estabilización; además, contribuirá a todo lo anterior, el desarrollo también evolutivo de la conciencia que le permitirá estimarse como parte del medio exterior que le rodea.

Se considerará en el desarrollo, ciertos aspectos como: El desarrollo foveal, visión de los elementos periféricos retinianos y la visión binocular.

La región foveal, es la porción de la retina con mejores condiciones histológicas como topográficas para la visión, como parte del sistema sensorial, iniciará su funcionamiento dos a tres semanas después del nacimiento previa instauración de la acción motora, como quedó apuntado anteriormente.

La función motora se inicia en el recién nacido, con movimientos desordenados e involuntarios de los globos oculares, asimismo, involuntariamente el ojo tiende a colocarse en tal posición que el estímulo luminoso incida sobre la fovea y se fije la imagen, a este fenómeno se le ha denominado reflejo foveal de fijación el cual se perfecciona gradualmente.

El logro de la fijación de imágenes, aunque involuntariamente, le permite al nuevo ser conocer el espacio que lo rodea, comenzará a situarse direccionalmente en este espacio y se formará una idea del mismo (campo subjetivo) originándose en forma refleja un sentido de la orientación.

Luego de "conocer" el espacio subjetivo, aprende a localizar las imágenes y la fovea las proyecta en una misma dirección y es a lo que se le ha llamado dirección espacial o proyección primaria, admitiéndose que la fovea ha adquirido un valor proyeccional espacial fijo no importando la situación de los globos oculares. Se ha considerado que este valor es congénito que va perfeccionándose conforme el desarrollo, llegando a la normalización a los ocho años de edad, otros fisiólogos opinan que es un valor adquirido.

Juntamente con el desarrollo de fijación, proyección y anatómico, la agudeza visual no queda a la zaga sino que va evolucionando progresivamente alcanzando la normalidad a los cinco años de edad más o menos.

Se le ha llamado período de fluidez o de labilidad, al comprendido entre el nacimiento y los ocho años en el cual las funciones normales de un ojo o de los dos pueden sufrir trastornos que serán capaces de detener el desarrollo o deteriorar

lo ya adquirido, por lo que se tiene la idea que pasada esta edad, de los ocho años, los reflejos conseguidos no pueden modificarse.

El desarrollo de la visión de los elementos retinianos periféricos, se inicia con anterioridad a los reflejos de fijación y proyección de la fovea y finaliza también antes, sin lograr el grado de perfección visual de la fovea. Cada elemento de la retina periférica adquirirá y tendrá su valor espacial o proyectivo así como lo tiene la fovea.

En condiciones normales de visión binocular se desarrolla simultáneamente en ambos ojos, la fijación es bifoveal ya que las foveas son estimuladas al mismo tiempo y por un mismo objeto, considerando que tienen un mismo valor espacial o proyectivo a los cuales se les ha denominado puntos correspondientes, además proyectarán las imágenes en la misma dirección.

Ahora bien, las imágenes logradas son ligeramente distintas ya que los ángulos de percepción también varían, sin embargo, se obtiene una sola sensación debido a que la corteza cerebral no obstante recibir dos imágenes levemente distintas, por distintas vías, aunque proyectadas en la misma dirección, es capaz de fusionarlas o integrarlas en una sola y es a lo que se le ha llamado proceso sensorial de fusión.

Si consideramos que los elementos retinianos periféricos tienen valores proyectivos o espaciales de las imágenes, tal como las foveas, se admite que en ambas retinas hay elementos que tengan igual proyección, y han sido llamados puntos retinianos correspondientes, los cuales tendrán agudeza, percepción simultánea por lo que también tendrán fusión de sensaciones llamándosele fusión periférica.

Considerando que nos estamos adentrando en el terreno fisiológico y siendo nuestro propósito asomarnos al tema del desarrollo de la visión binocular, lo dejamos hasta aquí. (3)

## DEFINICION DE ORTOPTICA Y PLEOPTICA

Antes de definir Ortoptica y Pleóptica, dedicaremos un corto espacio para agregar algunos conceptos que nos permitirán coadyuvar al objetivo que perseguimos al puntualizarlas.

Se sabe que la ambliopía es la disminución de la agudeza visual sin lesión orgánica o con una lesión que no es proporcional a esa disminución de acuerdo con Bangertter.

Se ha considerado que el estrabismo es una de las causas más importantes (52/100) de la ambliopía, aunque no está claro el mecanismo que lo conduce a ella.

Ahora bien, se conoce por ORTOPTICA, a la rama de la Oftalmología que se dedica al estudio y tratamiento de las alteraciones binoculares. La ambliopía es una de las alteraciones sensoriales más graves que podemos encontrar conjuntamente con trastornos motores.

Se define como PLEOPTICA, a la serie de procedimientos que empleará y permitirán al oftalmólogo apreciar hasta que grado es posible devolver la agudeza visual a los pacientes ambliopes.

No cabe duda que conocidas las alteraciones binoculares, se podrán considerar los procedimientos adecuados para su tratamiento, por lo que ambas ramas de la Oftalmología se complementan.

Posteriormente se concretarán algunas conclusiones sobre las bondades de ellas. (4)

## MATERIAL Y METODOS

1. Pacientes en el Departamento de Oftalmología del Hospital General "San Juan de Dios".
2. Métodos antipresivos (KiroscoPIO)

3. Métodos de fusión y estereognosia (Troposcopio)
4. Métodos de post-imágenes (Visuscopio de Cüppers)

### **Instrumental necesario (in minimum) para el Tratamiento Ortóptico**

Para el diagnóstico y tratamiento ortóptico de los pacientes estrábicos, es necesario, dando por descontado que tiene que efectuarlo un oftalmólogo experimentado, un examen clínico concienzudo y desde luego estar familiarizado con con el uso del instrumental requerido e indispensable.

Trataremos de describir ligeramente los instrumentos y sobre todo la aplicación de cada uno de ellos y sus objetivos.

Los que hemos utilizado son: El troposcopio, eutiscopio, eutiflash de Cüppers, kiroscopio, visuscopio, coordinador de Cüppers y estereoscopio.

#### **Troposcopio:**

Está constituido por dos tubos que forman dos brazos que pueden desplazarse en distintos ángulos con el fin de compensar desviaciones horizontales, verticales, etc. Cada brazo tiene en uno de los extremos, tres compartimientos para colocar diapositivas que pueden iluminarse independientemente, con intensidad variable, continua é intermitente o centelléo; en los otros extremos oculares, se colocan lentes de prueba graduados que pueden intercambiarse de acuerdo con las demandas acomodativas. Al colocar una diapositiva en el compartimiento medio, simula el infinito, en el más cercano al paciente visión cercana correspondiente a menos 25 dioptrías y en el posterior crea un efecto de mas 25 dioptrías.

Los brazos están equipados con un espejo que puede ser oscilado lateralmente para simular movimiento de las diapositivas, a este espejo se le llama oscilador.

Es un instrumento sumamente útil y necesario para el examen y tratamiento de los pacientes estrábicos y con el cual

podemos hacer las siguientes pruebas: a) de fijación con sus variedades; b) de supresión c) de fusión tipos y características; d) de concomitancia; e) de correspondencia retiniana; f) medición del ángulo del estrabismo; g) de campos y amplitudes fusionales; b) estereopsis; i) de diferenciación entre tropia y foria.

Se utiliza en el tratamiento de las deficiencias de fusión, supresión, correspondencia anómala y para diagnóstico de variadas anomalías. (2)

#### **Eutiscopio de Cüppers:**

Es un oftalmoscopio modificado que permite enviar al fondo del ojo del paciente un haz luminoso de gran potencia y forma cónica, que por medio de un dispositivo puede crearse una sombra de 3 a 5 grados en la parte central del cono luminoso. Cuando utilizamos este instrumento en forma correcta debe iluminarse una amplia zona de la retina quedando la fovea sin iluminación por la sombra.

El objetivo es apreciar el grado de percepción de la postimagen central, ya sea positiva o negativa o observar si la fijación es central o excéntrica.

#### **Eutiflash de Cüppers**

Es un eutiscopio al cual se le ha adaptado una lámpara de flash en su interior y que produce un "disparo" de flash de cortísima duración. El objetivo sigue siendo el mismo que el del eutiscopio, con la diferencia que el eutiflash se utiliza en pacientes que difícilmente pueden mantener los ojos inmóviles como en el nistagmo.

#### **Kiroscopio**

Consiste en un espejo que refleja una imagen, la cual es recibida por uno de los ojos, el otro ojo, la proyectará sobre una hoja de papel en blanco; el paciente podrá reproducirla con lápiz, desarrollando en esta forma la percepción bifoveal simultánea, que se ha perdido o deteriorado en pacientes estrábico por distintas causas.

### Coordinador de Cuppers:

Este instrumento consiste, en una pantalla blanca dentro de la cual encontramos una ventana circular a través de la cual por medio de filtros polaroides puede apreciarse un haz o husillo llamado de Haidinger. La misión de este aparato es crear el haz mencionado que solamente puede ser percibido por la fovea, lo que permite aislar la imagen macular de la retina periférica. Si el haz no fuera percibido nos indica que la mácula no es funcionante. Además, el paciente podrá orientar con la mano la dirección de la fovea, con lo cual la mano le está sirviendo de guía a la fovea.

Se usa como diagnóstico y tratamiento de la ambliopía estrábica, estimulando la fovea que ha perdido su funcionalidad, debido a que el ojo estuvo recibiendo del exterior estímulos visuales en dirección y lugares distintos.

### Visuscopio:

El visuscopio llamado también oftalmoscopio de proyección, es un oftalmoscopio modificado por Cüppers, al cual se le ha agregado una pequeña estrella de sombra, que se proyecta en la retina del ojo sospechoso de ambliopía. El objetivo es conocer el tipo de fijación de las imágenes.

### Estereoscopio:

Es un instrumento muy manual, que consiste en un soporte que lleva en uno de los extremos un portatarjeta que puede ser fijo o movable; en el otro extremo se hallan cristales esféricos a través de los cuales mira el paciente, asegurándose por una lámina medial, que cada ojo vea sólo una de las figuras.

Este instrumento tiene como objetivo, simular visión lejana evitando al paciente el esfuerzo de acomodación para ver las dos figuras que tiene la tarjeta. Cuando se aproxima el portatarjeta el paciente acomoda sin converger, estimulando la disociación de la acomodación y la convergencia. Cuando se aleja estimula la convergencia y relaja la acomodación. Si el portatarjeta es fijo se usan tarjetas con figuras que tienen entre sí, separación variable, cuando están más cerca es mayor la convergencia que se necesita

para fusionarlas, más separadas mayor relajación.

Podemos apreciar que este instrumento se utiliza para el tratamiento de la insuficiencia de convergencia, es puramente ortoptico, además, para ejercicios en estrábicos que no presentan desviación manifiesta en la visión lejana con anteojos correctores y correspondencia normal conociéndose como esotropía acomodativa.

Consideramos que únicamente la relación directa con los instrumentos mencionados, puede darnos un conocimiento exacto de ellos y apreciar la valiosa ayuda que nos prestan en la Oftalmología, por lo que las descripciones responden en parte a la realidad como deseamos. (3)

### METODOS EMPLEADOS

Los métodos o pruebas que se empleen en el estudio y tratamiento de los pacientes estrábicos, dependen de varios factores que no podemos generalizar y que corresponde a cada caso en particular, de manera que debemos empezar por conocer:

- a) nombre del paciente
- b) sexo
- c) edad
- d) historia relacionada con el trastorno, tiempo de evolución, tratamientos previos, uso de lentes, intervenciones quirúrgicas.
- e) Antecedentes familiares que tengan relación con transtornos oculares

Después de conocer la historia, procedemos a evaluar con técnicas que describiremos a continuación:

1. Agudeza visual
2. Angulo de desviación
3. Fondo del ojos,

### Agudeza Visual:

La medición de la agudeza visual la efectuamos con o sin corrección, o con la corrección del defecto de refracción (lentes), tiene por objeto determinar visión normal o deficiente. Para el efecto utilizamos tablas específicas como las de Snellen, que pueden utilizarse en niños así como en adultos alfabetos o analfabetos.

Los resultados del examen se expresan en forma de quebrados, en los que el denominador indica la distancia a la que el paciente distingue con claridad los optotipos y el numerador la distancia de la agudeza visual normal. Esta medición se efectúa con visión lejana a 6, 10 ó 20 pies de distancia entre la tabla y el examinado.

### Angulo de Desviación:

Siendo la fijación la función primaria y la más elemental de la visión, es la primera que debe establecerse, por lo que para conocer el ángulo de desviación es necesario primero conocer las condiciones de fijación en posición primaria, o sea, con el objeto de fijación en el infinito, empleando optitipos y luz de fijación para visión lejana.

El estudio del ángulo de desviación nos permite apreciar parcialmente el grado de funcionalidad del aparato motor ocular y de los sistemas de coordinación, decimos parcialmente ya que hay necesidad de otros estudios complementarios.

Cuando medimos la desviación debemos efectuarla en posición primaria, cuando fija uno y otro ojo, con vision cercana de 33 cm., con oclusión de uno de los dos ojos. En estas pruebas la fijación debe ser espontánea sin ningún artificio.

Si la desviación es igual cuando se fija uno y otro ojo estamos descartando la existencia de un proceso paralítico reciente, si no fuera así, lo consideraríamos; además nos permite determinar la existencia de un ángulo de desviación secundaria.

La oclusión de uno de los ojos suprime los estímulos de fusión y aparece la desviación con toda su plenitud.

Cuando hacemos la medida a 33 cm. podemos observar el estado de la convergencia y la influencia que ésta pueda ejercer sobre la desviación.

Para medirla desviación contamos con métodos OBJETIVOS que se utilizan en pacientes con desviaciones manifiestas, el examinador hace las mediciones y el paciente colabora pasivamente; métodos SUBJETIVOS cuyos resultados están basados en las respuestas del paciente de acuerdo a las interpretaciones de las imágenes percibidas; estos métodos deben complementarse para mejor evaluación.

### METODOS OBJETIVOS:

#### Reflejo Corneal:

Es un método sencillo en su aplicación, que nos permite apreciar el grado desviación de uno de los ojos cuando hay buena fijación del otro.

Se coloca el paciente al frente de un foco luminoso detrás del cual se coloca el examinador, se le pide que mire con el ojo sospechoso estando ocluido el otro; si se aprecia que el reflejo de la córnea es central y al mover la luz el ojo sigue estos movimientos sincronicamente la fijación es central en un gran porcentaje, estando sujeta a otros exámenes para diagnóstico definitivo. Si el reflejo está fuera del centro indudablemente la fijación es excéntrica y se considera que el paciente no utiliza la fovea para fijar la imagen, según Hirschberg 1 mm. de excentricidad corresponde a 7 grados de desviación, si el reflejo lo encontramos en el borde pupilar la desviación es de 15 grados, entre el borde y el limbo de 30 grados y en el limbo 45 grados.

Este método muy práctico para desviaciones apreciables se ha ido sustituyendo por la visuscopía por su mayor exactitud.

#### Cover Test:

Es un método que nos permite medir el ángulo de desviación, cuando hay buena fijación en ambos ojos y determinar en ciertos casos la presencia de tropias o forias.

Consiste en que el paciente mire fijamente la luz y alternativamente se ocluya uno de los ojos, con lo que se impide la fijación simultánea de los ojos y se rompa la fusión si la hubiera. El examinador observa si los ojos del paciente se mueven al pasar el ocluidor de un ojo al otro; si al descubrir el ojo este se mueve nos indica que tiene necesidad de hacerlo para lograr la fijación foveal, existiendo desviación; si no se mueve no hay desviación y habrá fijación bifoveal.

Si el movimiento es de adentro hacia fuera se trata de esotropía o esoforia; si es de afuera adentro es exotropía o exoforia; si uno baja mientras otro sube se trata de hipertropía o hiperforia derecha o izquierda dependiendo del ojo que baje.

Si al quitar el ocluidor los ojos permanecen estrábicos se tratará de una heterotropía del ojo que permanece desviado. Cuando hay enderezamiento del ojo desviado será una foria.

### Visuscopia

Es un método que se utiliza para apreciar la forma de fijación ya sea central, excéntrica, correspondencia normal o parafoveal (correspondencia anómala). Nos valemos para este examen del visuscopio y oftalmoscopio de proyección y al cual ya nos referimos anteriormente.

La técnica es sencilla, el paciente mira con el ojo sospechoso el disco luminoso en cuyo centro está la estrella, el examinador podrá observar cual es el punto de la retina que utiliza para la fijación pudiendo ser central o excéntrico, con gran exactitud y en que grado.

Este examen conviene efectuarlo en una habitación que esté en penumbra y como dijimos ha sustituido en la mayoría de veces el reflejo corneal.

## METODOS SUBJETIVOS:

### Prismas

Descubierto el ángulo de desviación con el Cover Test podrá medirse el grado de desviación por medio de prismas al mismo tiempo que efectuamos el Cover Test. Se van colocando alternativamente prismas delante de uno de los ojos hasta neutralizar todo movimiento. Esta prueba se efectuará a las distancias de 6 m. y 33 cm. mirando el paciente hacia el frente, hacia arriba o abajo inclinando o elevando el mentón. Cuando la medición se hace a 33 cm. nos servimos de un campímetro, además este método nos permite conocer la desviación horizontal y vertical. Los prismas son graduados y nos indicarán el grado de la desviación, cuando hay esotropía la base de los prismas se coloca hacia afuera y en las exotropías hacia adentro. Para que las medidas obtenidas sean confiables debemos percatarnos, en caso de niños, que estén mirando el foco luminoso, que no haya nistagmo ni fijación excéntrica.

### Cruz de Maddox

Es otro método que nos permite determinar los grados de desviación del paciente estrábico, nos servimos de la varilla de Maddox para el diagnóstico de la desviación y de la Cruz de Maddox para conocer los grados.

La varilla es un cristal estriado que al mirar al través de él, un punto luminoso se ve como una línea perpendicular a la estriación lo cual se debe a la distorsión que sufren los rayos luminosos. Con la varilla se rompe la fusión, ya que estamos presentando a los dos ojos imágenes distintas como lo son la línea y el punto luminoso dependiendo de la colocación de la varilla.

Se efectúa la prueba de la siguiente manera: Se hace mirar al paciente una luz y en uno de los ojos se antepone la varilla con las estrías en situación horizontal si vamos a medir la desviación horizontal, y en situación vertical si medimos la vertical.

Al medir la desviación horizontal del ojo derecho tendrá que ver la línea como una estría vertical, se le pregunta donde

ve la línea y el foco, si nos dice que la línea atraviesa el foco no hay desviación. Si la línea es vista a la derecha del foco hay esoforia y si la ve a la izquierda exoforia; si examináramos el ojo izquierdo las respuestas serían opuestas a las del ojo derecho.

Para medir la desviación vertical, colocamos la varilla en situación vertical y la línea luminosa se verá en posición horizontal, se hacen las mismas preguntas, si la línea luminosa atraviesa el foco, no hay desviación vertical; si está por debajo habrá hiperforia derecha, si está por encima hiperforia izquierda, esto es así cuando examinamos el ojo derecho; en la prueba con el ojo izquierdo las respuestas serán opuestas como en la desviación horizontal.

Ahora bien, ya conociendo que hay desviación podremos medirla y determinar el número de grados por medio de la Cruz de Maddox, que consiste en una cruz graduada con un foco luminoso en el centro, el paciente nos dirá sobre que número de la escala coincide la línea luminosa, y éste será el grado de la desviación.

Existen muchas veces diferencia de medida entre los grados de desviación logrados por el método objetivo y el subjetivo, por lo que puede sospecharse de correspondencia anómala, por lo que consideramos necesario efectuar los dos exámenes simultáneamente.

Es requisito indispensable para la prueba de la varilla de Maddox que la correspondencia sea normal. (3)

### Examen del fondo del ojo

Este examen se practica en todo paciente con trastornos de la visión o relacionados con ella, siendo más minucioso en los estrábitos, requiere experiencia con el fin de poder descartar cualquier anomalía de tipo anatómico que pudiera presentarse. Ya nos hemos referido a la descripción anatómica de él, por lo que nos concretaremos a describir el método para el examen.

Usamos para el efecto un oftalmoscopio corriente, si comenzamos con el ojo derecho, el examinador sostendrá con la mano derecha el oftalmoscopio y mirará con el ojo derecho; la

mano izquierda, colocada sobre la cabeza del paciente le permitirá movilizarla de manera que pueda observar el fondo del ojo en distintas posiciones. El médico aproxima el oftalmoscopio al ojo que usará para mirar a través del orificio del aparato, después de acercarse al ojo del paciente más o menos a 8 cm. de distancia e ilumina la pupila, el paciente debe tener los ojos inmóviles y mirar hacia un punto fijo al frente. Con el dedo índice derecho o izquierdo según el ojo que se esté examinando, podrá intercambiar lentes positivas o negativas con el objeto de compensar índices de refracción de los medios oculares tanto del paciente como del examinador.

Luego de haber corregido las anomalías de refracción se localiza la papila y se recorre el fondo del ojo en busca de trastornos anatómicos, luego se busca la mácula y se observan sus características. Este examen es sumamente importante y orientará sobre todo cuando se hace en pacientes estrábitos.

Después de efectuar las pruebas anteriores procedemos a examinar al paciente con el troposcopio y evaluar el tratamiento instrumental. (4)

### EXAMEN TROPOSCOPICO

El troposcopio es un instrumento sumamente valioso que se utiliza tanto para el diagnóstico como para el tratamiento en los pacientes estrábitos; ya mencionamos las pruebas que podemos efectuar con él.

Comprendemos que es un tanto difícil explicar los métodos que se utilizan con el aparato por la falta de objetividad, por lo que tendremos que conformarnos con dar una idea somera, esperando despertar el interés por conocerlos más a fondo, ya que indispensablemente se hace necesario estar frente al troposcopio e ir siguiendo paso a paso las instrucciones que nos darán los resultados que deseamos. Los exámenes que hacemos con el troposcopio son: medición del ángulo subjetivo, objetivo y fusión.

#### Angulo Subjetivo

El ángulo del estrabismo debe ser medido utilizando MAXIMA ACOMODACION sin corrección si es hipermetrope o

con corrección si es miope, con la distancia para lejos 5 a 6 mts. y para visión cercana 33 cm.

Se usarán blancos de fijación que exijan máxima acomodación y que corresponden a diapositivas pequeñas las que están numeradas tales como: 4AF y 4 ANF en las que se aprecia un niño y un chupete respectivamente o series diagnósticas GWU, que además le permitirán al paciente ver con claridad hasta los pequeños detalles que hará referencia el examinador, puede utilizarse fotografías y juguetes en niños.

Se medirá también con MINIMA ACOMODACION para ayudar a relajar la acomodación, con corrección total para el hipermetrope y sin corrección para el miope tanto para lejos como para la vision cercana; deben eliminarse todos los estímulos para la acomodación, los blancos de fijación deben ser grandes brillantes y se utilizan diapositivas tales como las 3BF y 3BNF donde se aprecia un niño y una cuna.

Si hacemos la medición con mínima acomodación, después de haber hecho las correcciones de hipermetropía, se le pide al paciente que mueva los brazos del troposcopio tanto horizontal como verticalmente, luego que trate de colocar al niño en la cuna, esto conlleva ajustes de los brazos en las posiciones apuntadas, cuando el paciente nos indica que lo ha hecho, el examinador aprecia la posición de los brazos en la escala, siendo esta la medida del ángulo subjetivo.

### Angulo Objetivo:

Después de la medición del ángulo subjetivo el examinador simula la prueba de la cubierta apagando y encendiendo las luces alternativamente y si aprecia que no hay movimiento de compensación para fijar los patrones de cualquiera de los ojos, ése será también el ángulo objetivo.

Luego de haber hecho la medición con acomodación mínima se cambian las diapositivas y se efectúa con acomodación máxima.

Hay que hacer notar que cuando la correspondencia retinal es normal las medidas del ángulo subjetivo y objetivo coinciden

en condiciones mínimas de acomodación. Conviene observar las reflexiones corneales de la luz para determinar si la fijación foveal está siendo mantenida o si hay anomalía de fijación foveal está diendo mantenida o si hay anomalía de fijación en uno de los ojos, sí son centrales habrá correspondencia normal.

### Fusión

La igualdad o semejanza de imágenes en ambos ojos, hace posible que la fusión exista. Es necesario que la agudeza visual de ambos ojos sea casi igual, diferencias marcadas superiores de 20/100 hace muy difícil la fusión. En el ojo estrábico debe considerarse que no hay fijación foveal, existe gran diferencia de agudeza visual con el otro ojo, la retina periférica que en este caso se encarga de la agudeza visual no alcanza ni un 20/200 de la visión foveal, por lo tanto no se logra la fusión verdadera.

Se ha clasificado el examen de fusión en tres grados; 1o.: examen de la percepción periférica y foveal simultánea; 2o.: fusión propiamente dicha y 3o.: fusión con estereopsis o estereognosia.

La percepción periférica simultánea, está presente cuando hay sobreimpresión de patrones de prueba, grandes y desiguales tales como el 3AF y el 3ANF de las series GWU en el ángulo de sobreimpresión.

Habrà percepción foveal simultánea, si hay sobreimpresión en el ángulo de estrabismo al usar diapositivas muy pequeñas y desiguales tales como las 4AF y 4ANF así como las 4BF y 4BNF de las series GWU que son patrones diapositivos para fovea. Cuando se determina la percepción simultánea ya sea foveal o periférica, puede estar presente una supresión marcada, la cual debe estudiarse cuidadosamente.

El área de supresión se mide por el tamaño del área del patrón que desaparece. Toda prueba de fusión debe ser evaluada por la presencia o ausencia de supresión.

Si un paciente logra momentáneamente la sobreimpresión nos indicará que hay cierta habilidad para la fusión.

El examen de la presencia o ausencia de la fusión propiamente dicha se efectúa cuando hacemos la prueba para ángulo de desviación y observamos si hay o no sobreimpresión de imágenes vistas por los dos ojos, pero hay que tener presente que la sobreimpresión no es indicio de la existencia de fusión propiamente dicha, sino, más que todo diagnóstico de correspondencia retinal y falta de inhibición de uno de los ojos.

Cuando no se obtiene la sobreimpresión debido a la falta de fusión, habrá correspondencia anómala por consiguiente, y se manifiesta por diplopía en el ángulo de estrabismo o supresión de una imagen o imágenes alternas en el mismo ángulo.

Para el examen de fusión se usa un tipo de diapositiva con patrones de prueba similares, ya que con patrones de prueba desiguales no se manifiesta. Estas diapositivas tienen idénticas proyección y con algunos detalles de control diferentes para cada ojo que nos indiquen que la fusión de las dos figuras se ha llevado a cabo y que no se trata de una de ellas.

La fusión con estereopsis o estereognosia existe cuando el paciente se da cuenta de la sensación de profundidad o solidez. Para su exploración se utilizan diapositivas patrón como las 10AF y 10ANF de las series GWU para estereopsis gruesa y las 10 BF y 10BNF que miden estereopsis graduada, que se caracterizan por tener disparidad horizontal, medida entre las diapositivas de uno y otro ojo, de manera que habrá una vista ligeramente derecha para un ojo y una vista ligeramente izquierda para el ojo opuesto.

Se colocan las diapositivas, se le pide al paciente que sobreimponga las imágenes y que nos indique el grado de profundidad que aprecia; luego se intercambian las diapositivas de uno a otro ojo y se le hace la misma pregunta. Si el paciente tiene dificultad en apreciar estereopsis es posible que se deba a poca convergencia ya que ella ayuda a apreciar los efectos estereoscópicos en el troposcopio, ésta se logra moviendo el patrón hacia una posición más convergente.

Además de las pruebas que hemos mencionado es necesario conocer y medir con el troposcopio los movimientos de fusión o vergencias como lo son la convergencia y divergencia, para su

tratamiento por medio de ejercicios en caso necesario.

La convergencia son movimientos de los ojos hacia adentro, cuando el objeto de la mirada se acerca a ellos. Se mide con diapositivas similares de tamaño variable como las 7AF y 7ANF serie GWU con marcas de control para indicar una supresión sobreagregada y al ojo supresor. Se moverán los brazos del troposcopio lentamente hacia el examinador al mismo tiempo o solo uno, se le pide al paciente que sobreimponga las imágenes y se le pregunta en que punto no puede mantener la fusión del patrón de imagen, o si los controles vistos por un ojo desaparecen y no vuelven a aparecer, lo cual nos indica los límites del alcance de convergencia; luego se mueven los brazos en sentido opuesto y el punto en el cual el paciente logra la sobreimpresión nuevamente de los patrones de imágenes indica su punto de recuperación. Ejemplo: Conv. 30/6 nos indica 30▲ convergencia con un punto de recuperación en 6▲ base hacia fuera.

La divergencia es un movimiento de los ojos hacia afuera cuando el objeto es alejado. También se puede medir con el troposcopio moviendo los brazos hacia el paciente dando un efecto de prisma con base hacia adentro. La técnica es la misma que para la convergencia, la diferencia es que los movimientos de los brazos es hacia el paciente. La amplitud de la divergencia es menor que la de la convergencia con una relación de 1 a 6 respectivamente.

Después de efectuar la evaluación cuidadosa con las pruebas a que nos hemos referido, pasamos al tratamiento pre. y post-operatorio instrumental. (2)

## MIENTO PRE Y POST-OPERATORIO:

### Indicaciones y Resultados:

Elementalmente se puede seguir la siguiente conducta:

1. Agotar los exámenes oculares de rutina para tener una idea amplia del paciente en tratamiento.

2. Determinar, después del tratamiento rutinario los resultados del mismo, previo un período variable de dos a tres meses.
3. Determinar la agudeza visual obtenida al final de la primera fase del tratamiento.
- 4o. Determinar el ángulo de desviación para indicar el tratamiento operatorio.
- 5o. Sí persiste la desviación no corregible por lentos graduados o ejercicios, se recomienda la intervención quirúrgica.
- 6o. Sobre la intervención quirúrgica existen múltiples y variados criterios que no es posible ni propio de este trabajo entrarlos a discutir por lo que únicamente la hemos citado.

En el post-operatorio es recomendable seguir nuevamente la técnica del examen, como si se tratara de un paciente en primera consulta y realizar la rutina que se ha recomendado en páginas anteriores.

La evaluación, la corrección óptica y los ejercicios orto-pleópticos deberán realizarse específicamente para cada caso. (1)

### DISCUSION Y SUMARIO

La Ortóptica y la Pleóptica son métodos complementarios para buscar la curación funcional del paciente que en buena o suficiente parte coadyuvan al tratamiento de los defectos visuales, más no se debe pretender la resolución de los mismos con los procedimientos anteriores.

Debe comprenderse que la rutina aconsejada en este trabajo no es absoluta sino más bien basada en la frecuencia de como ha posido desarrollarse para obtener resultados muchas veces satisfactorio.

Naturalmente no nos vamos a mantener en una deducción estática y es recomendable alternar o introducir variaciones según el caso, para beneficio del paciente tratado. (1)

### CONCLUSIONES

1. La Ortóptica trata por medio de procedimientos adecuados, de valorizar y tratar ciertas anomalías (no anatómicas) del aparato ocular.
2. La Pleóptica tiene un campo limitado, pero es auxiliar de otros métodos que persiguen la recuperación fisiológica de la visión.
3. Es necesario recordar que los métodos anteriores son complementarios, pero no excluyen los tratamientos quirúrgicos cuando estén indicados.
4. Debe evaluarse a los pacientes antes de proceder al tratamiento quirúrgico de la desviación ocular.
5. El tratamiento post-operatorio ortóptico pleóptico debe efectuarse, aunque estéticamente la intervención quirúrgica sea exitosa para alcanzar un maximum de resultado anatomo-fisiológicos.
6. La complementación ortóptica pleóptica post-operatoria es aconsejable, especialmente cuando las determinaciones metodológicas pre-operatorias no han sido del todo satisfactorias.
7. El control de los pacientes tratados debe hacerse rutinariamente.
8. La preparación de personal técnico, es necesario para tener la colaboración adecuada y beneficiar a las personas que necesitan de estos tratamientos.

## BIBLIOGRAFIA

1. Amaya A. Wellington. Guatemala, Hospital General San Juan de Dios, Departamento de Oftalmología. Estrabismos. Comunicación personal. 1971.
2. Boletín informativo, American Optical, troposcopio. New York U.S.A. 1965.
3. Castanera Pueyo Alfonso. Estrabismos y heteroforias, fisiopatología de la visión binocular. 3a. ed. Madrid, Paz Montalvo ed. 1968. pp 167-489.
4. Ciancia Alberto O. y Cornejo María Cristina. Ortoptica y pleóptica. Los tratamientos reeducativos del estrabismo. Buenos Aires, ediciones Macchi, 1966, pp 73-195.
5. Gray Henry, Anatomía humana, descriptiva y aplicada, 28a. ed. Buenos Aires, F.O.T. EMECE 1949, pp 1467-1481.
6. Testut, L. y Latarjet A. Tratado de anatomía humana, 8a. ed. III: Meninges, sistema nervioso periférico, órganos de los sentidos, aparato de la respiración y de la fonación, glándulas de secreción interna, Barcelona, Salvat Eds. S. A. 1942. pp 673-694.

Vo.Bo.

Sra. Ruth Ramírez de Amaya  
Bibliotecaria

Br. Gustavo Adolfo Martínez Fajardo

Dr. Wellington Amaya Abad  
Asesor

Dr. Carlos Enrique Alvarez  
Revisor

Dr. José Quiñonez Amado  
Director de Fase III

Dr. Carlos A. Bernhard  
Secretario

Vo.Bo.

Dr. César Augusto Vargas M.  
Decano