

NUESTRA EXPERIENCIA EN EL TRATAMIENTO DE LA AMBLIOPIA POR EL METODO DE LAS POST-IMAGENES

POR

JOSE I. BARRAQUER M., M. D.

ENRIQUE ARIZA H., M. D.

SALOMON REINOSO A., M. D.

Bogotá, Colombia

Entendemos por ambliopía la reducción más o menos importante de la visión macular sin causa orgánica aparente que la justifique. Decimos aparente, porque suponemos que existen ambliopías por alteraciones orgánicas que escapan a los actuales medios de exploración.

Desde un punto de vista funcional y terapéutico las ambliopías deben clasificarse de acuerdo con el tipo de fijación, dividiéndolas en ambliopías con "fijación central" y ambliopías "sin fijación central".

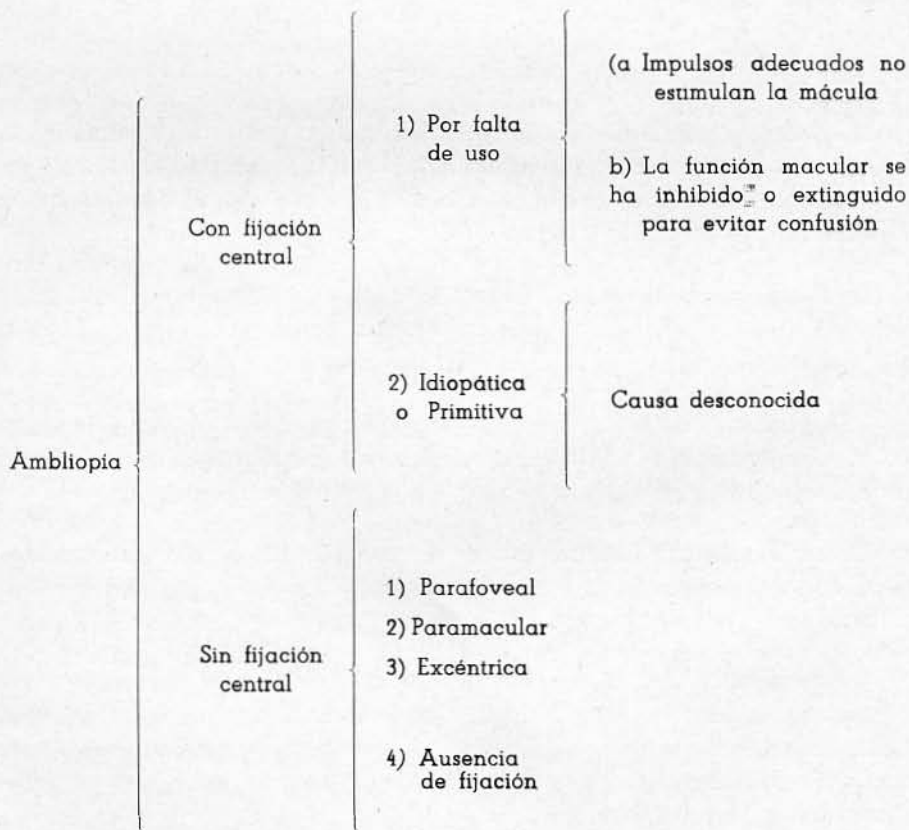
La ambliopía con fijación central puede ser por falta de uso o de causa desconocida (primitiva o idiopática) en las que las hipótesis etiológicas no admiten confirmación sistemática.

La ambliopía por falta de uso es el resultado de la falta de impulsos adecuados que estimulen la mácula o de que la función macular se haya inhibido para evitar confusión.

Las ambliopías con fijación central por falta de uso pueden encontrarse en casos por ortotropía y heterotropía siendo la ambliopía secundaria a ésta, mientras que en las ambliopías idiopáticas, que también pueden encontrarse en casos con ortotropía o heterotropía, ésta última, cuando existe, es generalmente secundaria a la ambliopía.

La ambliopía sin fijación central puede ser con fijación parafoveal, paramacular o excéntrica. Colocamos en este último grupo la forma más severa de fijación excéntrica, la ausencia de fijación.

Clínicamente la exploración del tipo de fijación se realiza por medio de un oftalmoscopio especial (Visuskope) que proyecta una pequeña estrella negra sobre el fondo ocular. Se pide al paciente mirar fijamente a la estrella y el observador podrá apreciar sobre la retina el lugar en que se forma la imagen proyectada. Si ésta se forma en el centro mismo de la fovea la fijación es central. Parafoveal si se forma en la periferia de la mácula. Paramacular si se forma siempre en un misma área inmediatamente por fuera de la mácula. Si se forma en una zona constante pero imprecisa hablamos de fijación excéntrica verdadera. Existe falta de fijación, cuando el ojo realiza movimientos desordenados al intentar fijar.



Correspondencia retinal anómala verdadera, aberración sensorial excepcional (T. K. Lyle y J. Foley la hallan solamente en 16 casos (8%) sobre 213 casos), no la hemos hallado en casos de ambliopía monocular. La fijación parafoveal permite agudezas visuales relativamente altas (0.30) y con ella es posible hallar fusión periférica elemental y aún visión macular simultánea, sin que podamos hablar de correspondencia retinal anómala verdadera. Los casos de ambliopía sin función binocular elemental, han sido en nuestra experiencia de falta de correspondencia retinal y no de correspondencia anómala.

En el mecanismo de la visión debemos considerar dos etapas sucesivas:

1. Percepción y transmisión por la vía óptica de puntos próximos. Es el concepto clásico del "mínimum separabile".
2. Interpretación cortical de los impulsos recibidos.

El tratamiento deberá conducirse según la alteración encontrada. En el primer caso, o re-educación de la percepción, se emplea, en los niños, la oclusión del ojo sano, siempre que existe fijación central del ojo ambliope y si no se obtiene mejoría o la fijación es excéntrica se recurre al método de Cuppers. En el segundo caso, o educación de la interpretación cortical, se utiliza la pleóptica, procedimiento de complejas técnicas actualizado por BANGERTER.

En este trabajo nos referimos exclusivamente a nuestra experiencia sobre la re-educación de la percepción visual en la ambliopía por el Euthyscope de Cuppers.

En nuestros casos hemos observado la siguiente conducta:

- a) Refracción, si precisa bajo Cycloplegia.
 - b) Control en midriasis de la fijación con Visuskope.
- 1) Si el caso es de fijación central:
- a) Se prescribe la corrección.
 - b) Oclusión permanente del ojo con mejor agudeza durante unos meses (en general tres) hasta lograr una agudeza visual del ojo ambliope por encima de 0. 4.

c) Cuando la oclusión permanente del ojo con mejor agudeza no permite mejoría o si el paciente es mayor de 6 años, se inicia tratamiento con post-imágenes. Debe usarse corrección óptica total durante los ejercicios.

El tratamiento con post-imágenes se continúa hasta obtener si es posible, según Cuppers, una agudeza visual superior a 0.50 en cuyo caso se ocluye el ojo director hasta que la recuperación del ojo ambliope se detenga.

Hemos hallado que cuando el paciente alcanza una agudeza visual de 0.33 la fijación es foveal y en la mayoría de los casos basta la oclusión del ojo director para que se obtenga una pronta recuperación funcional del ojo ambliope.

Consideramos que la recuperación funcional mediante oclusión del ojo director se ha detenido, cuando exámenes practicados con 15 días de intervalo, dan la misma agudeza visual.

A continuación se intenta la obtención de visión binocular suspendiendo la oclusión. La ortóptica en los casos con ortotropía o de ángulo pequeño, capaces de compensar el déficit muscular, es útil para desarrollar la fusión y aumentar su amplitud.

Cuando no se ha logrado amplitud de fusión suficientemente buena, y existe un elemento motor, debe corregirse quirúrgicamente el ángulo existente para evitar la tendencia a inhibirse de nuevo que presenta el ojo desambliopizado.

2) En caso sin fijación central:

a) Corrección óptica total del ojo ambliope, para usar únicamente durante los ejercicios.

b) Corrección quirúrgica del estrabismo si es de ángulo grande, pues la posición viciosa del globo dificulta o imposibilita el tratamiento.

c) Tratamiento con post-imágenes.

En casos sin fijación central el tratamiento tiene como primer objetivo la obtención de fijación central y una vez obtenida ésta, se continúa como en el caso anterior.

Si la fijación paramacular o excéntrica no permite mantener cubierta el área macular durante el ejercicio, procedemos a desvalorizar el área fijadora. La desvalorización puede realizarse activa o pasivamente. En el primer caso debe deslumbrarse específicamente la pseudo-mácula con un potente haz luminoso según técnica de BANGERTER. En el segundo caso se ocluye en forma permanente el ojo ambliope durante varios meses (5 o 6) al cabo de los cuales se reanuda el tratamiento.

Para el tratamiento por las post-imágenes según Cuppers, se emplea un oftalmoscopio especial (*Euthyscope*) fabricado por la casa Oculus. (Fig. 1).

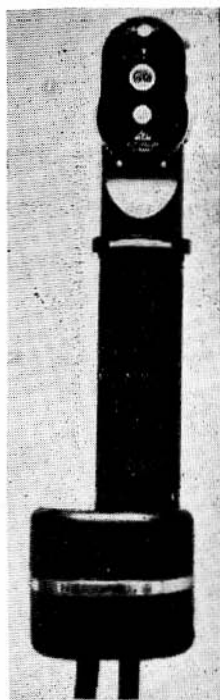


Fig. 1.—Euthyscope de Cüppers.

El aparato proyecta un potente y amplio haz (de 30º) de rayos luminosos sobre la retina periférica y un punto negro sobre la mácula de (3º o de 5º).

La iluminación de la retina periférica provoca su deslumbramiento en tanto que la mácula queda protegida por el punto negro. Esta condición

deja funcionalmente útil la mácula e inútil la periferia y permite una estimulación macular adecuada.

La técnica es la siguiente:

1) Midriasis del ojo ambliope mediante instilación de una solución de atropina al 1% y midriasis del ojo director con cicloplégico de acción breve (cyclogyl) para realizar el ejercicio en primer lugar en él y que el paciente aprenda a "ver la post-imagen". La midriasis atropínica del ojo ambliope se mantendrá todo el tiempo que dure el tratamiento. La midriasis del ojo director, solamente se practica el día del primer ejercicio.

2) Con el Euthyscope se proyecta el punto negro central (5º) sobre la mácula, durante medio a un minuto con las siguientes condiciones:

a) La mácula debe estar completamente cubierta por el punto negro.

b) No debe salir del área oscura en ningún momento.

c) La pseudomácula debe permanecer en la zona iluminada y si esta está próxima a la fovea, deberá emplearse el punto de tamaño menor.

3) Se ocluye el ojo no tratado.

4) Acto seguido se estimula la retina encendiendo y apagando las luces de la habitación en forma intermitente hasta que el paciente vea sobre una pared blanca o una pantalla la post-imagen positiva del foco luminoso proyectado en su retina. (Es decir, un punto negro central sobre fondo luminoso circular); se continúa la intermitencia luminosa hasta que ésta post-imagen se convierta en negativa (es decir, un punto transparente central rodeado por una área circular oscura). (Fig. 2). Entonces y durante el tiempo que vea la post-imagen negativa, se le presentan optotipos iluminados en forma intermitente mediante un sistema de control automático (intervalometer). Si la ambliopía es muy intensa debe iniciarse el tratamiento estimulando la mácula con un foco luminoso.

Entre los intervalos de cada sesión el ojo ambliope debe permanecer ocluido.

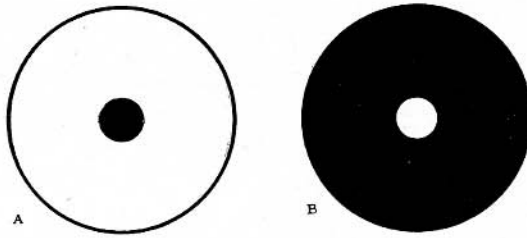


Fig 2.—A: Post-imagen positiva.
B: Post-imagen negativa.

Hemos modificado la técnica descrita, mediante el empleo del Troposcopio. El Troposcopio elimina los estímulos periféricos y permite el empleo exclusivo de la mácula durante todo el ejercicio. Procedemos como sigue:

1. Se apaga la luz en la habitación.
2. Deslumbramiento de la retina periférica con Euthyscope. Concluído éste, colocamos al paciente frente al Troposcopio sin colocar en él optotipo alguno. A continuación realizamos intermitencia luminosa por control manual hasta que el paciente vea la post-imagen positiva y posteriormente la post-imagen negativa en el Troposcopio. Colocamos en el aparato optotipos especiales y los presentamos durante el tiempo que el paciente perciba la post-imagen negativa sin suspender la intermitencia luminosa.

El deslumbramiento y el posterior ejercicio frente al Troposcopio, pueden realizarse sin que el paciente cambie de asiento; bastará rotar 90°.

La intensidad luminosa se controla mediante el reóstato del Troposcopio (American Optical). Empleamos 35 foot-candles medidos en el ocular, que corresponden aproximadamente a la mitad de la intensidad total, para provocar la inversión de la post-imagen y estimular la mácula. Mayores intensidades determinan el deslumbramiento de la mácula.

La frecuencia del centelleo puede variarse a voluntad según el caso; en general empleamos una frecuencia de 40 por minuto.

Los optotipos son diapositivos especiales de 10 x 8 centímetros diseñados por uno de nosotros (E. Ariza). Consisten en letras opacas encuadradas

POST-IMAGENES

en círculos transparentes y ligeramente mayores que las letras inscritas; el resto de la placa es totalmente opaca.

Se han construido optotipos de las siguientes dimensiones para varias agudezas visuales:

1) 3 mm.	0.07 E
2) 2-1/2 mm.	0.10 H
3) 2-1/4 mm.	0.15 e
4) 2-1/5 mm.	0.20 Colombia
5) 2 mm.	0.25 papá
6) 1-1/2 mm.	0.30 Bogotá

Siempre debe realizarse previamente un ejercicio con el ojo director para que el paciente sepa lo que se espera del ejercicio y "aprenda" a ver "la post-imagen negativa".

El Euthyscope debe enfocarse en cada paciente en la primera sesión y anotar la corrección hallada en cada caso, con objeto de no deslumbrar innecesariamente la retina al buscar el foco durante los ejercicios. El filtro verde de que viene provisto el Euthyscope debe colocarse durante el tiempo que empleemos en identificar la mácula y este tiempo debe ser el mínimo posible.

Varios autores aconsejan realizar el deslumbramiento de la retina periférica durante uno o tres minutos. En nuestra experiencia hemos hallado que el deslumbramiento no debe ser mayor de un minuto, porque la luz reflejada por la retina iluminada puede a su vez deslumbrar indirectamente la mácula y anular el efecto propuesto.

Puesto que los optotipos solo deben presentarse al paciente durante el tiempo que perciba la post-imagen negativa, importa que ésta se prolongue el mayor tiempo posible. La percepción de la post-imagen negativa puede prolongarse si el paciente realiza fuertes contracciones del orbicular y con centelleo.

La mejoría es más rápida, si el intervalo entre los ejercicios es pequeño, por esto es aconsejable realizar dos sesiones diarias y en cada una de ellas repetir el ejercicios dos veces, dejando como intervalo el tiempo que tarde en desaparecer la percepción de la post-imagen.

Si durante el deslumbramiento se ilumina accidentalmente la mácula, debe suspenderse el ejercicio y esperar por lo menos dos minutos antes de reanudar la sesión, para que la post-imagen negativa se perciba con nitidez.

DIFICULTADES DE LA TECNICA

Por la relativa complejidad del ejercicio el tratamiento tiene mayores posibilidades de éxito en sujetos mayores de 10 años.

El desarrollo intelectual es importante para el éxito; puesto que el tratamiento tiene por objeto educar una facultad intelectual.

Pacientes con buen grado de instrucción (universitarios, religiosos) no sólo progresan más rápidamente sino que alcanzan agudeza visuales más altas. Por esta razón los niños muy pequeños y los débiles mentales son poco aptos para este tratamiento.

El cubrir la mácula y evitar que salga del área oscura durante el ejercicio es una seria dificultad especialmente en los casos sin fijación central y en los estrabismos de ángulo grande.

Cuando el estrabismo es de ángulo grande, resulta poco menos que imposible mantener la mácula dentro de la sombra central. Se han ideado diversos sistemas para permitir que sea posible el deslumbramiento en el ojo ambliope: punto de fijación luminoso visible para el ojo director mediante espejos o prismas, e incluso sistemas de fijación mecánica del ojo ambliope (hilos y pinzas).

Cuando la tropia es de ángulo grande y la fijación no es central, la mácula del ojo ambliope se aleja del área sombreada y el ojo se coloca en forma tal que no es posible realizar correctamente el ejercicio, a pesar de que el ojo director fije.

Los estrabismos de ángulo grande deben siempre corregirse quirúrgicamente antes de iniciar el tratamiento por el método de las post-imágenes y si

a pesar de ello no se consigue evitar que la mácula salga del área oscura, desvalorizamos la pseudomácula mediante una de las técnicas anteriormente descritas. Creemos que los recursos para inmovilizar el ojo representan un traumatismo no sólo físico sino psíquico, al crear en el sujeto un estado de alarma nada propicio para el buen resultado del ejercicio.

Otra dificultad es la frecuente intolerancia al estímulo luminoso acompañada de hiperemia y lagrimeo. Hemos solucionado satisfactoriamente el problema mediante la instilación de una o dos gotas de novesina o pantocaína, minutos antes de iniciar el deslumbramiento.

Las miopías y los astigmatismos altos impiden enfocar el punto negro sobre el área macular y los lentes que el Euthyscope tienen para compensar las ametropías, no resultan de utilidad en los casos señalados. Solucionamos esta dificultad mediante el empleo de lentes de contacto apropiados que han resultado tolerados incluso en los niños.

CASUISTICA RECOGIDA DE LA LITERATURA

A. Muiños, publicó una estadística de 42 casos de ambliopía tratados por el método de las post-imágenes. En siete casos obtuvo visión de un entero, en nueve visiones entre 7 y 9 décimas.

La edad promedio de los casos con mejorías visuales fue de quince años. No dá referencias a la clase de fijación.

G. H. Jonkers, presentó ocho casos de ambliopía tratados por el método de las post-imágenes.

Promedio de mejorías: 50%.

Edad promedio de las mejorías: 15 - 25 años.

Casos con fijación central tratados: 4; mejoraron: 4 (100%).

Promedio de visión ganada: 0. 41.

Casos con fijación excéntrica tratados: 4; mejoraron: 0 (0%).

A. Clerici y L. Legorini, publicaron observaciones en 9 casos de ambliopía tratados con el método de las post-imágenes.

Promedio de mejorías: 77. 7%.

Promedio de visión ganada: 0.38.

Edad promedio de las mejorías: 15. 1 años.

Casos con fijación central tratados: 2; mejoraron: 2 (100%).

Casos con fijación paramacular tratados: 5; mejoraron: 5 (100%).

Casos con fijación excéntrica tratados: 2; mejoraron: 0 (0%).

CASUISTICA PERSONAL

Hemos tratado 34 casos de ambliopía con el método de las post-imágenes de Cuppers, según técnica descrita dentro de este trabajo, con el siguiente resultado:

Casos con fijación central tratados: 18; mejoraron 18 (100%).

Casos con fijación paramacular tratados: 6; mejoraron 2 (33%).

Casos con fijación excéntrica tratados: 10; mejoraron 0 (0%).

Número total de mejorías: 20 casos (58.82%).

Promedio de visión ganada: 0.388 (388%).

Edad máxima de las mejorías: 32 años.

Edad promedio de las mejorías: 21. 1 años.

Número promedio de ejercicios realizados en los casos con mejoría: 27, 3.

Edad promedio de los fracasos: 11 años.

Número promedio de ejercicios realizados en los fracasos: 32.

COMENTARIOS

EDAD

El tratamiento de las ambliopías por el método de las post-imágenes requiere como hemos visto, un suficiente grado de desarrollo intelectual y la edad promedio de las mejorías según Jonkers y Clerici, es entre 15 y 16 años. Nuestra estadística señala la edad de 21 años como la promedio en las mejorías visuales, con un caso de 32 años como límite de éxito, si bien hay descritas mejorías en pacientes de 38 y 40 años.

POST-IMAGENES

CASOS CON MEJORIA

Historia	Edad	Visión previa	No. de ejercicios	REFRACCION	Visión final	OBSERVACIONES
5472	30	0.07	20	+ 5.00 Esf. (-1.00 × 180)	1.00	Fijación central. Se obtiene visión binocular con fusión de 2º grado.
6319	19	0.07	6	-1.25 Esf.	1.00	Fijación central. Coroiditis cicatricial parafoveal. Se obtiene visión binocular con fusión de 2º grado.
5319	27	0.10	20	N. Esf.	0.80	Fijación central. Se obtiene visión binocular con fusión de 2º grado.
6070	19	0.29	21	- 0.75 Esf. (-1.50 × 40)	1.00	Fijación parafoveal. Queratocono tratado con queratoplastia laminar. Se obtiene visión binocular con fusión de 2º grado.
6393	10	0.50	24	- 0.50 Esf. (-1.00 × 180)	0.80	Fijación central. Coroiditis cicatricial parafoveal. Destrucción macular en el otro ojo.
2927	17	0.25	70	+ 0.50 Esf. (-0.25 × 180)	0.70	Fijación central. Espasmo del recto superior derecho que se trata quirúrgicamente. Se obtiene visión binocular con fusión de 2º grado.
5774	22	0.30	40	- 3.00 Esf. (-0.50 × 180)	0.70	Fijación central. Se obtiene visión binocular con fusión de 1er. grado.
6002	13	0.25	40	+ 0.75 Esf. (-5.00 × 10)	0.60	Fijación central. Tratará la anisometropía que aqueja, con la técnica de Sato.
4882	18	0.25	10	- 7.00 Esf. (-7.00 × 172)	0.50	Fijación central. Queratocono bilateral tratado con queratoplastia penetrante. Se empleó lente de contacto durante los ejercicios.
6465	18	0.07	20	+ 2.75 Esf.	0.45	Fijación central. Coroiditis congénita cicatricial parafoveal. Destrucción macular en el otro ojo.

CASOS CON MEJORIA

Historia	Edad	Visión previa	No. de ejercicios	REFRACCION	Visión final	OBSERVACIONES
4578	30	0.15	21	+ 1.75 Esf. (-8.00 × 25)	0.50	Fijación central. Queratoplastia por quera- tocono. Se empleó lente de contacto durante los ejercicios.
5300	15	0.10	25	+ 3.75 Esf. (-5.50 × 10)	0.40	Fijación central. El paciente no continúa el tratamiento por razones extramédicas.
5732	10	0.10	80	+ 1.00 Esf. (-0.50 × 180)	0.40	Fijación central. Se obtiene fusión de 1er. grado.
2705	32	0.20	20	+ 2.25 Esf.	0.40	Fijación central. Visión binocular con fu- sión de 1er. grado. Suspende el tratamiento por razones extramédicas.
2468	26	0.25	10	- 1.00 Esf. (-7.00 × 180)	0.40	Fijación central. Queratoplastia laminar por leucoma.
4498	26	0.05	30	+ 1.00 Esf. (-2.25 × 5)	0.30	Fijación parafoveal.
6151	26	0.07	6	+ 1.25 Esf. (-1.25 × 180)	0.33	Fijación central. Desprendimiento de reti- na curado quirúrgicamente. Se suspende el tratamiento por razones extramédicas.
4127	25	0.10	20	+ 0.50 Esf. (-1.25 × 180)	0.30	Fijación central. Desprendimiento de retina curado quirúrgicamente. Se suspende el tratamiento por razones extramédicas.
1018	21	0.05	20	+ 2.75 Esf. (-0.25 × 180)	0.30	Fijación central. Se suspende el trata- miento por razones extramédicas.
5617	19	0.20	25	+ 3.75 Esf. (-1.75 × 35)	0.30	Fijación central. Se obtiene visión bino- cular con fusión de 1er. grado.

AFTER-IMAGES

CASOS QUE NO MEJORARON

Historia	Edad	Visión previa	No. de ejercicios	REFRACCION	Visión final	OBSERVACIONES
4502	11	0.05	15	+ 9.00 Esf. (-2.00 × 30)	0.05	Fijación excéntrica con nistagmus.
4501	12	0.01	15	+ 4.50 Esf. (-1.25 × 180)	0.10	Fijación excéntrica.
4482	21	0.01	32	- 1.50 Esf. (-2.75 × 80)	0.10	Fijación paramacular.
4908	12	P. L.	4	N Esférico	P. L.	Fijación excéntrica. El paciente no percibió la post-imagen.
2969	8	0.05	15	+ 4.75 Esf.	0.05	Fijación excéntrica. Se obtuvo fijación paramacular. El paciente no colabora y se suspende el tratamiento.
6124	9	0.05	20	- 9.50 Esf. (-2.50 × 145)	0.05	Fijación excéntrica. Anisometropía. Se empleó lente de contacto durante los ejercicios. La paciente no colabora.
5361	12	0.05	60	+ 4.25 Esf. (-2.00 × 165)	0.15	Fijación excéntrica. Se obtuvo fijación parafoveal con poca mejoría de la agudeza visual y se aconsejó pleóptica.
5815	22	C.Dedos	10	- 11.00 Esf. (-1.25 × 45)	C.Dedos	Fijación excéntrica. Se empleó lente de contacto durante los ejercicios.
3805	12	0.10	10	+ 5.25 Esf. (-2.00 × 10)	0.10	Fijación paramacular. Se aconsejó pleóptica.
3978	12	0.10	120	+ 8.00 Esf. (-2.50 × 5)	0.10	Fijación excéntrica. Se obtuvo fijación parafoveal sin mejoría de la agudeza visual. Se aconsejó pleóptica.
5235	11	0.01	90	+ 6.50 Esf.	0.10	Fijación excéntrica. Se obtuvo fijación central pero la agudeza visual no mejoró. Se aconsejó pleóptica.

CASOS QUE NO MEJORARON

Historia	Edad	Visión previa	No. de ejercicios	REFRACCION	Visión final	OBSERVACIONES
8102	8	Dedos	22	+ 6.00 Esf. (-0.50 x 180)	Dedos	Fijación excéntrica.
8017	9	0.20	60	+ 6.00 Esf. (-2.00 x 160)	0.20	Fijación parafoveal.
2148	7	0.05	6	+ 0.50 Esf. (-0.50 x 170)	0.05	Fijación paramacular. Paciente no colaboró.

TIPO DE FIJACION

Las ambliopías con fijación central en pacientes sin o con heterotropías han mejorado en el 100 x 100 de los casos tratados por Jonkers y Clerici. En nuestra experiencia hemos obtenido mejorías en el 100% de los casos con fijación central y un 33.33% de éxitos en los casos con fijación paramacular. En ninguna de las estadísticas que hemos podido consultar se hallan mejorías en casos con fijación excéntrica. En nuestros casos no hemos obtenido una sola mejoría en ambliopía con fijación excéntrica aunque en varios se ha logrado un cierto grado de fijación parafoveal, sin agudezas visuales superiores a 0.15.

MEJORIA VISUAL

Más que de la visión final absoluta conseguida nos hemos preocupado de valorar la visión ganada con el empleo de la técnica de Cuppers, por considerar que es la visión ganada promedio la que nos indica el valor real del procedimiento. Encontramos que la visión ganada promedio es de 0.388, es decir, que los casos tratados han aumentado en promedio la visión en un 388%.

NUMERO DE EJERCICIOS

El tratamiento por el método de Cuppers se ha realizado a base de sesiones diarias de dos ejercicios por sesión, con un intervalo de 5 minutos entre ellos. Del análisis de nuestra estadística se concluye que el número promedio de sesiones en los casos favorables ha sido de 27.3 y en aquellos considerados desfavorables, de 32; es decir, que un mes de tratamiento diario nos permite establecer la utilidad de esta terapéutica en la mayoría de las ambliopías.

EL METODO DE CÜPPERS Y LA PATOLOGIA OCULAR

La aplicación del tratamiento por post-imágenes en casos de patología ocular, constituye una de las más interesantes posibilidades de este método y su campo de empleo resulta mucho más vasto de lo que pueda suponerse. Transcribimos algunos casos:

Caso 1. (6319). Paciente de 19 años con coroiditis yuxtafoveal cicatricial de primera infancia que le permite una agudeza visual de 0.07 con -1.25 Esf. Fijación central. El otro ojo con -0.75 Esf. alcanza visión unidad.

Se practican siete sesiones de Euthyscope y la agudeza visual sube a 1.00. Fusión de primer y segundo grados.

Caso 2. (6465). Paciente de 18 años con coroiditis congénita bilateral que presenta destrucción macular del ojo izquierdo y foco yuxtamacular del ojo derecho. Fijación paramacular. Con $+ 2.75$ Esf. V: 0.07.

Se practican veinte sesiones de Euthyscope, alcanzando una agudeza visual de 0.45.

Caso 3. (6393). Paciente de 10 años con coroiditis congénita bilateral que presenta foco paramacular del ojo izquierdo y destrucción macular del ojo derecho. Fijación central inestable. Con -0.50 Esf. (-1.00×180) V: 0.50.

Se practican veinticuatro sesiones de Euthyscope, alcanzando una agudeza visual de 0.80.

Los casos 1 y 3 pueden explicarse como lo hace Sevrin de uno similar: "El proceso coroidítico que afectó parcialmente la mácula ocurrió en una

época en que el desarrollo visual todavía no era completo. El edema retinal y corioideo circundante, impidieron por un tiempo la fijación macular, tomando dicha fijación un punto de retina periférico a la mácula y al foco de coroiditis; posteriormente desapareció el edema y quedó la mácula en condiciones de fijar, pero con dicha función usurpada por un elemento periférico. Las post-imágenes devolvieron a dicha región macular la función que le correspondía”.

El caso 2 es notable como ejemplo de un éxito en caso de ambliopía congénita monocular que no había mejorado con otro tratamiento.

Caso 4. (4127). Paciente de 25 años, afecta de desprendimiento de retina antiguo del ojo derecho. Se interviene y cura quirúrgicamente el desprendimiento de retina; 23 días después de la intervención, con + 0.50 Esf. (-1.25 x 180) V: 0.10.

Se practican veinte sesiones de Euthyscope, alcanzando una agudeza visual de 0.30. Se suspende el tratamiento por causas extra-médicas.

Caso 5. (6151). Paciente de 26 años con desprendimiento de retina del ojo izquierdo de 25 días de evolución. O. D. V: 1.00 — O. I. V: Fijación central de la luz.

Se interviene y cura quirúrgicamente el desprendimiento de retina. Un mes más tarde con + 1.25 Esf. (-1.25 x 80) el ojo izquierdo ve 0.07.

Se practican seis sesiones de Euthyscope, alcanzando una agudeza visual de 0.33 con fusión periférica y macular. El paciente suspende el tratamiento por causas extra-médicas.

Los casos 4 y 5 son ejemplo de la aplicación de esta terapéutica en la rehabilitación funcional de los desprendimientos de retina curados quirúrgicamente. En la literatura a nuestra disposición no encontramos referencias al respecto.

Caso 6. (60 70). Paciente de 18 años con queratocono del ojo derecho que le reducía la agudeza visual previa corrección óptica a 0.30. Agudeza visual de O. I. — 1.00. Se verifica queratoplastia laminar de 8 mm. y dos meses después la refracción es: N. Esf. (-3.25 x 20°) V: 0.30.

Un mes después se practican 21 sesiones de Euthyscope alcanzando con -0.75 Esf. (-1.50×40) V: 0.12. La visión continuó mejorando espontáneamente hasta alcanzar 30 días más tarde, V: 1.00.

Caso 7. (4682). Paciente de 18 años con queratocono bilateral que reduce la agudeza visual a 0.05 en ambo ojos. Se practica queratoplastia penetrante de 6.2 mm. Curso post-operatorio sin complicaciones. Ocho meses después con -7.00 Esf. (-7.00×172) V: 0.30.

Se practican 10 sesiones de Euthyscope empleando lente de contacto para enfocar adecuadamente el punto negro central sobre la retina y se obtiene una agudeza visual de 0.50.

El tratamiento, con el método de las post-imágenes, de la ambliopía relativa en los queratoconos de larga evolución debe tenerse en cuenta y los resultados obtenidos aconsejan ese procedimiento. En la literatura a nuestra disposición no hemos hallado descripción de casos similares.

CONCLUSIONES

- 1ª Con el método de las post-imágenes hemos obtenido mejorías visuales en el 58.82% de los casos de ambliopía tratados.
- 2ª La visión ganada promedio que hemos obtenido es de 0.388 (388%).
- 3ª Las ambliopías con fijación central han mejorado en el 100% de los casos tratados, por lo que se estima que son de buen pronóstico.
- 4ª Las ambliopías con fijación parafoveal y paramacular, tratadas exclusivamente con el procedimiento de las post-imágenes han mejorado funcionalmente en un 33%.
- 5ª Las ambliopías con fijación excéntrica y con ausencia de fijación han respondido desfavorablemente al tratamiento y debe considerarse que el método de las post-imágenes no es suficiente en dichos casos.
- 6ª La edad promedio en los casos con mejorías funcionales es de 21 años, por lo cual creemos que el método de las post-imágenes es de mejor pronóstico en las ambliopías del adulto.

- 7ª La edad máxima a la cual se han descrito mejorías visuales oscila entre 32 y 40 años.
- 8ª Treinta ejercicios son el límite para esperar mejorías funcionales en los casos con fijación central.
- 9ª El procedimiento de las post-imágenes puede mejorar las ambliopías relativas en algunos casos de patología ocular: V. g. coroiditis parafoveales, algunos desprendimientos de retina recientes curados quirúrgicamente, queratoplastias por queratocono.
- 10ª El método de las post-imágenes es un procedimiento de reeducación visual y por consiguiente su práctica compete al departamento de ortóptica. El oftalmólogo debe hacer el diagnóstico y sentar las indicaciones.

Apartado aéreo 11056

BIBLIOGRAFIA

- CLERICI, A. y LEGORINI L. (1955). — Arch. Ottal., 59, Nº 7/8.
- MUIÑOS, A. (1956). Arch. Soc. oftal. hisp. — amer., 16, 1195.
- LYLE, T. K. y J. FOLEY (1957). Brit. J. Ophthal., 41, 129.
- JONKERS, G. H. (1956). Ophthalmologica., 132, 322.



OUR EXPERIENCE IN TREATMENT OF AMBLYOPIA BY THE METHOD OF AFTER-IMAGES

BY

JOSE I. BARRAQUER M., M. D.

ENRIQUE ARIZA H., M. D.

SALOMON REINOSO A., M. D.

Bogotá, Colombia

We define amblyopia as a more or less important diminution of macular vision, apparently without any organic lesion of the eye which may justify its existence. We say "apparently" on the assumption that there may be amblyopias caused by organic lesions which cannot be detected by examination with the methods in actual use. From the functional and therapeutic points of view amblyopias should be classified, in accordance with the type of fixation, as amblyopias with "central fixation" and "without central fixation".

Amblyopia with central fixation may be due either to lack of use or to an unknown cause (primary or idiopathic) in which case, hypotheses relating to their origin do not give systemic confirmation. Amblyopia due to lack of use is the result either of a lack of impulses adequate to stimulate the macula, or of inhibition of the macular function for the purpose of preventing confusion of vision. Amblyopia with central fixation due to lack of use can be observed in cases with orthotropia and with heterotropia. Amblyopia in these cases is secondary to heterotropia, whereas in idiopathic amblyopia, which can likewise be observed with either orthotropia or heterotropia, heterotropia, if present, is usually secondary to the amblyopia.

Amblyopia without central fixation may exist with parafoveal, paramacular, or eccentric fixation. Lack of fixation, which is the most severe form of eccentric fixation, is included in the last of these groups of fixation.

The clinical examination of the type of fixation is performed by means of a special ophthalmoscope (Visuskope) which projects a small black star on the fundus of the eye. The patient is requested to fix the eye on the star and as he does so, the observer can see, on the retina, the spot at which the projected image is formed. If the image is formed in the very center of the fovea, fixation is central. If the image is formed in

the periphery of the macula, fixation is parafoveal, and if the image is formed always in the same area immediately outside the macula, fixation is paramacular. If the projected image is formed in a constant but indefinite zone it indicates true eccentric fixation. Lack of fixation exists when the eye makes only disorderly movements while attempting fixation.

The following table is illustrative:

TABLE

Amblyopia {	With central fixation {	1) Due to lack of use {	a) Adequate impulses do not stimulate the macula
			b) Macular function has been inhibited or extinguished to avoid confusion
		2) Idiopathic or Primary {	Cause unknown
	Without central fixation {	1) Parafoveal	
		2) Paramacular	
		3) Eccentric	
		4) Lack of fixation	

AFTER-IMAGES

We have not observed true anomalous retinal correspondence, which is an exceptionally rare sensorial aberration, in cases of monocular amblyopia. T. K. Lyle and J. Foley found anomalous retinal correspondence in only 16 (8%) out of 213 cases. Parafoveal fixation allows relatively high visual acuity (0.30). With this fixation, it is possible to find elemental peripheral fusion and even simultaneous macular vision, without approaching, however, to true anomalous retinal correspondence. The cases of amblyopia without elemental binocular function we have observed, were cases of lack of retinal correspondence, but they were not cases of anomalous correspondence.

Two consecutive stages must be considered in the mechanism of vision:

1. Perception and transmission of proximal points through the optic pathway. This is the classic conception of the "minimum separable"; and
2. Cortical interpretation of the impulses received.

The treatment should be conducted in accordance with the changes encountered. In the first case, namely, re-education of the perception, it is conducted in children by occluding the sound eye, provided that there is central fixation in the amblyopic eye. If improvement is not obtained or if fixation is eccentric, Cupper's method is resorted to. In the second case, namely, education of the cortical interpretation, the treatment is conducted by utilizing pleoptic exercises, a procedure of complicated techniques, recently popularized by Bangertner.

This article is a report exclusively on our experience with re-education of visual perception in amblyopia by the use of Cuppers' Euthyscope.

In the cases under our care, the treatment was conducted as follows:

- a) Refraction, if necessary under cycloplegics.
 - b) Checking, under mydriasis, of fixation with the Visuskope.
- 1) **If the case is one of central fixation:**
- a) The correction is prescribed.
 - b) Permanent occlusion of the eye with the greater acuity during a few months (usually three) up to the point at which a visual acuity of the amblyopic eye above 0.4 is obtained.
 - c) When permanent occlusion of the eye with the greater acuity does not bring about improvement, or if the patient is over 6 years of age, treatment by the after-images method is started. During the exercises, total optic correction should be used.

According to Cuppers, the treatment with after-image is continued up to the point at which a visual acuity above 0.50 is obtained, if possible, after which the directing eye is occluded until recuperation of the amblyopic eye comes to a stop.

We have found, however, that when the patient reaches a visual acuity of 0.33, the fixation is foveal and occlusion of the directing eye is generally sufficient for the obtaining of a prompt functional recuperation of the amblyopic eye. Functional recuperation of the amblyopic eye by means of occlusion of the directing eye is considered to have come to a stop when examinations carried out at intervals of 15 days show unchanged visual acuity at each examination.

In continuation, an effort is made to obtain binocular vision by discontinuing occlusion of the directing eye. In patients with orthotropia or a small angle, capable of compensating for the muscular deficiency, orthoptic exercises are useful for the purpose of developing fusion and increasing its amplitude. When sufficiently good amplitude of fusion has not been obtained and there is a motor component, the existing angle should be corrected by surgery to obviate the tendency of the de-amblyopized eye to revert to inhibition.

2) In cases without central fixation:

- a) Total optic correction of the amblyopic eye, to be used only during the exercises.
- b) Surgical correction of strabismus if it is of a wide angle, because a vicious position of the globe makes the treatment difficult or even impossible.
- c) Treatment with after-images.

In cases without central fixation the treatment has as its main objective the obtaining of central fixation, and after it has been obtained, the treatment is continued as in the case of central fixation.

If fixation is either paramacular or eccentric and it is therefore not possible to keep the macular area covered during the exercises, the treatment proceeds by devaluating the area of fixation. Devalorization may be either active or passive. If active, the pseudo-macula has to be specifically dazzled by means of a strong luminous beam, according to Bangert's technique. If passive, permanent occlusion of the amblyopic eye is maintained for several months (5 or 6) at the end of which, the treatment is re-established.

For the treatment with after-images according to Cuppers, a special ophthalmoscope (Euthyscope) manufactured by the Oculus firm is used. The instrument projects a powerful and wide beam (of 30°) of luminous rays over the peripheral retina and a black spot (of 3° or of 5°) over the macula. Illumination of the peripheral retina causes its dazzling whereas the macula remains protected by the black spot. This condition leaves the macula functionally useful and the periphery useless and it leads to adequate stimulation of the macula.

AFTER-IMAGES

The technique is as follows:

- 1) Mydriasis of the amblyopic eye by means of the instillation of 1% atropine solution. Mydriasis of the directing eye with a cycloplegic substance of brief action (cyclogyl), so that the exercise can be practiced first in this eye and so that the patient can learn "to see the after-image". Atropine mydriasis of the amblyopic eye is maintained as long as the treatment lasts. Mydriasis of the directing eye is practiced only on the day of the first exercise.
- 2) The central black spot (5^o) is projected over the macula with the Euthyscope, half a minute or a minute, under the following conditions:
 - a) The macula must be completely covered by the black spot.
 - b) It should not be permitted to come out of the darkened area at any time.
 - c) The pseudomacula should remain in the illuminated zone. For this reason, if the pseudomacula is located near the fovea, a smaller black spot should be used.
- 3) The eye which is not under treatment should be occluded.
- 4) The retina is then stimulated by intermittently turning the lights in the room on and off, until the patient sees, on a white wall or on a screen, the positive after-image of the luminous focus projected in his retina (that is, a central black spot on a circular luminous background). The intermittent light stimuli are then continued until the patient sees the positive after-image converted into a negative after-image (that is, a transparent central spot encircled by a dark circular area). Then, and for as long as the patient sees the negative after-image, illuminated optotypes are shown to him, intermittently illuminated by means of an automatic control system (intervalometer). If the amblyopia is very intense, the treatment should be started by stimulating the macula with a luminous focus.

In the intervals between sessions, the amblyopic eye should remain occluded.

We have modified this technique by utilizing the Troposcope. The Troposcope eliminates peripheral stimulation and allows utilization of the macula exclusively during the whole exercise. The modified technique is as follows:

1. The light in the room is put out.
2. The peripheral retina is dazzled with the Euthyscope. After the retinal dazzling, the patient is placed in front of the Troposcope (without any optotype in it). In continua-

tion, the intermittent illumination with manual control, is practiced until the patient sees first the positive and later the negative after-image in the Troposcope. Special optotypes are then placed in the apparatus and shown to the patient, without discontinuing the intermittent illumination, during the time he perceives the negative after-image.

Both the dazzling and the exercise in front of the Troposcope that follow the dazzling, can be practiced without changing the patient's seat. It is sufficient to rotate the seat 90°.

The intensity of the light is controlled by means of the rheostat of the Troposcope (American Optical). To cause inversion of the after-image and to stimulate the macula we utilize 35 toot candles which are measured in the eye-piece and which correspond approximately to half the total intensity of light. Greater intensities produce dazzling of the macula.

The frequency of the flashing may be varied at will as required in each case. In general we use a frequency of 40 flashes a minute.

The optotypes are special devices 10 x 8 centimeters in size, which were designed by one of us (E. Ariza). They consist of opaque letters framed in transparent circles slightly larger than the contained letters. The rest of the plate is entirely opaque:

Optotypes of the following sizes have been constructed for the various visual acuities:

- | | | | | |
|----------|-----|-------|------|----------|
| 1) 3 | mm. | | 0.07 | E |
| 2) 2-1/2 | mm. | | 0.10 | H |
| 3) 2-1/4 | mm. | | 0.15 | e |
| 4) 2-1/5 | mm. | | 0.20 | Colombia |
| 5) 2 | mm. | | 0.25 | papá |
| 6) 1-1/2 | mm. | | 0.30 | Bogotá |

A preliminary exercise with the directing eye should always be practiced in order to give the patient an idea of what is expected from the exercise, and to "train him" to see the "negative after-image".

The Euthyscope should be focussed for each patient at the first session making a note of the degree of correction observed in every case, so as not to use unnecessary dazzling on the retina by looking for the focus during the exercises. The macula should be identified with the green filter with which the Euthyscope is provided set in place and the time used in making the identification should be as short as possible.

AFTER-IMAGES

Several authors advise dazzling of the peripheral retina for from one to three minutes. In our experience we have found that dazzling should not last for more than one minute, because the light reflected by the illuminated retina, may in its turn, cause indirect dazzling of the macula and thus nullify the desired effect of the treatment.

As the optotypes should be shown to the patient only during the time the negative after-image is perceived by him, it is important to have this time prolonged for as long as possible. The time of perception of the negative after-image can be prolonged if the patient performs strong contractions of the orbicular muscle and also by means of the flashing.

Improvement is more rapid if the interval between the exercises is short. Therefore, it is advisable to have two sessions daily, in each of which the exercise is repeated twice, leaving as an interval between the exercises the time taken by perception of the after-image to disappear.

If in the course of dazzling the macula is accidentally illuminated, the exercise should be interrupted for at least 2 minutes, so that the negative after-image will be clearly perceived when treatment is re-established.

DIFFICULTIES OF THE TECHNIQUE

Because of the relative complexity of the exercises, the treatment offers the greatest possibilities of success in patients above 10 years of age.

The intellectual development of the patients is of great importance because the purpose of the treatment is to train an intellectual faculty. Patients with a high level of education (university students and persons in religious life) not only progress more rapidly, but also reach the highest values of visual acuity. This is the reason why the results of this treatment are not promising in very young children or in mentally weak persons.

Covering the macula and keeping it from coming out of the obscure area during the exercise is a serious difficulty, especially in cases without central fixation and in cases of strabismus with a wide angle.

In cases of strabismus with a wide angle it is almost impossible to keep the macula within the limits of the central shadow. Several systems have been developed for the purpose of making it possible to dazzle the amblyopic eye. They include: A luminous fixation point visible to the directing eye by means of mirrors or prisms, and even systems of mechanical fixation of the amblyopic eye (sutures and forceps). When the tropia is of a wide angle and fixation is not central, the macula of the amblyopic eye escapes from the shadowed area and the eye assumes a position that it makes impossible to perform the exercise correctly notwithstanding the good fixation of the directing eye.

AFTER-IMAGES

Wide-angle strabismus should be always surgically corrected before starting treatment by the method of the after-images. If surgical correction fails to prevent the macula from coming outside the dark area, the pseudomacula should be devalorized by one of the techniques previously described. Procedures used to immobilize the eye represent both a physical and a psychic trauma. They create in the patient a condition of alarm which does not favor the success of the exercise.

Other difficulty is that caused by intolerance of the eye for the luminous stimuli, which is frequent and which is shown by hyperemia and watering of the eye. We have satisfactorily solved this problem by the instillation of 1 or 2 drops of either novocaine or pantocaine a few minutes before starting the dazzling.

Myopia and high astigmatism prevent focussing of the black spot over the macular area, and the lenses which are provided with the Euthyscope for compensating ametropia are of no avail in patients with these visual defects. We solved this difficulty, also, by the use of appropriate contact lenses which are well tolerated even by children.

VISUAL RESULTS REPORTED IN THE LITERATURE

A. Muiños published statistics of amblyopia of 42 cases treated by the method of after-images. In seven cases, vision of a unit was obtained, and in nine cases vision of between 0.7 and 0.9.

The average age in the cases with improvement reported by this author was 15 years. No references to the class of fixation are given.

G. H. Jonkers reported 8 cases of amblyopia treated by the method of after-images.

Average of improvements: 50%.

Average age of patient who improved: 15.25 years.

Cases with central fixation treated: 4; improvement in 4 (100%).

Average gain of vision: 0.41.

Cases with eccentric fixation treated: 4; improvement in none (0%).

A. Clerici and L. Legorini reported observations in 9 patients with amblyopia treated by the method of after-images.

Average of improvements: 77.7%.

Average gain of vision: 0.38.

Average age of patients who improved: 15 years.

Cases with central fixation treated: 2; improvement in 2 (100%).

CASES WITH IMPROVEMENT

Cases	Age	Previous vision acuity	No. of exercises	REFRACTION	Final Vision	OBSERVATIONS
5472	30	0.07	20	+ 5.00 Sph. (-1.00 × 180)	1.00	Central fixation. The patient obtained binocular vision with macular fusion.
6319	19	0.07	6	-1.25 Sph.	1.00	Central fixation Parafoveal cicatricial choroiditis. The patient obtained binocular vision with macular fusion.
5319	27	0.10	20	N. Sph.	0.80	Central fixation. The patient obtained binocular vision with macular fusion.
6070	19	0.29	21	- 0.75 Sph. (-1.50 × 40)	1.00	Parafoveal fixation. Keratoconus treated by lamellar keratoplasty The patient obtained binocular vision with macular fusion.
6393	10	0.50	24	- 0.50 Sph. (-1.00 × 180)	0.80	Central fixation. Parafoveal cicatricial choroiditis. Macular destruction in the other eye.
2927	17	0.25	70	+ 0.50 Sph. (-0.25 × 180)	0.70	Central fixation. Spasmus of the right superior rectus treated by surgery. The patient obtained binocular vision with macular fusion.
5774	22	0.30	40	- 3.00 Sph. (-0.50 × 180)	0.70	Central fixation. The patient obtained binocular vision with peripheral fusion.
6002	13	0.25	40	+ 0.75 Sph. (-5.00 × 10)	0.80	Central fixation. Anisometropia will be treated by Sato technique.
4682	18	0.25	10	- 7.00 Sph. (-7.00 × 172)	0.50	Central fixation. Keratoconus of both eyes treated by full-thickness keratoplasty. A contact lens was used during exercises.
6465	18	0.07	20	+ 2.75 Sph.	0.45	Central fixation. Congenital parafoveal cicatricial choroiditis. Macular destruction of the other eye

AFTER-IMAGES

CASES WITH IMPROVEMENT

Cases	Age	Previous vision acuity	No. of exercises	REFRACTION	Final Vision	OBSERVATIONS
4578	30	0.15	21	+ 1.75 Sph. (-8.00 × 25)	0.50	Central fixation. Keratoconus treated by full-thickness Keratoplasty. A contact lens was used during exercises.
5300	15	0.10	25	+ 3.75 Sph. (-5.50 × 10)	0.40	Central fixation. Treatment is stopped without medical reason.
5732	10	0.10	80	+ 1.00 Sph. (-0.50 × 180)	0.40	Central fixation. The patient obtained peripheral fusion.
2705	32	0.20	20	+ 2.25 Sph.	0.40	Central fixation. The patient obtained binocular vision with peripheral fusion. Treatment is stopped without medical reason.
2468	26	0.25	10	- 1.00 Sph. (-7.00 × 180)	0.40	Central fixation. Leucoma treated by lamellar Keratoplasty.
4498	26	0.05	30	+ 1.00 Sph. (-2.25 × 5)	0.30	Parafoveal fixation.
6151	26	0.07	6	+ 1.25 Sph. (-1.25 × 180)	0.33	Central fixation. Retinal detachment surgically cured. Treatment is stopped without medical reason.
4127	25	0.10	20	+ 0.50 Sph. (-1.25 × 180)	0.30	Central fixation. Retinal detachment surgically cured. Treatment is stopped without medical reason.
1018	21	0.05	20	+ 2.75 Sph. (-0.25 × 180)	0.30	Central fixation. Treatment is stopped without medical reason.
5617	19	0.20	25	+ 3.75 Sph. (-1.75 × 35)	0.30	Central fixation. The patient obtained binocular vision with peripheral fusion.

BARRAQUER — ARIZA — REINOSO

CASES DID NOT IMPROVE

Cases	Age	Previous vision acuity	No. of exercises	REFRACTION	Final Vision	OBSERVATIONS
4502	11	0.05	15	+ 9.00 Sph. (-2.00 × 30)	0.05	Eccentric fixation with nistagmus.
4501	12	0.01	15	+ 4.50 Sph. (-1.25 × 180)	0.10	Eccentric fixation.
4482	21	0.01	32	- 1.50 Sph (-2.75 × 80)	0.10	Paramacular fixation.
4908	12	P. L.	4	N. Sph.	P. L.	Eccentric fixation.
2969	8	0.05	15	+ 4.75 Sph.	0.05	Eccentric fixation. Paramacular fixation was obtained but the patient did not collaborate and treatment was stopped.
6124	9	0.05	20	- 9.50 Sph. (-2.50 × 145)	0.05	Eccentric fixation. Anisometropia. A contact lens was used during exercises.
5381	12	0.05	60	+ 4.25 Sph. (-2.00 × 165)	0.15	Eccentric fixation. Parafoveal fixation was obtained with little visual improvement and pleoptics was advised.
5815	22	Fingers	10	- 11.00 Sph. (-1.25 × 45)	Fingers	Eccentric fixation. A contact lens was used during exercises.
3805	12	0.10	10	+ 5.25 Sph. (-2.00 × 10)	0.10	Paramacular fixation. Pleoptics was advised.
3878	12	0.10	120	+ 8.00 Sph. (-2.50 × 5)	0.10	Eccentric fixation Parafoveal fixation was obtained with no visual improvement. Pleoptics was advised.
5235	11	0.01	90	+ 6.50 Sph.	0.10	Eccentric fixation. Central fixation was obtained without visual improvement. Pleoptics was advised.

AFTER-IMAGES

CASES DID NOT IMPROVE

Cases	Age	Previous vision acuity	No. of exercises	REFRACTION	Final Vision	OBSERVATIONS
8102	8	Fingers	22	+ 6.00 Sph. (-0.50 × 180)	Fingers	Eccentric fixation.
8017	9	0.20	60	+ 6.00 Sph. (-2.00 × 160)	0.20	Parafoveal fixation
2148	7	0.03	6	+ 0.50 Sph. (-0.50 × 170)	0.05	Paramacular fixation.

Cases with paramacular fixation treated: 5; improvement in 5 (100%).

Cases with eccentric fixation treated: 2; improvement in none (0%).

PERSONAL RESULTS

We have 34 cases of amblyopia, treated by the method of Cupper's after images with the technique we described in this paper.

Our visual results are as follow:

Cases with central fixation treated: 18; improvement in 18 (100%).

Cases with paramacular fixation treated: 6; improvement in 2 (33%).

Cases with eccentric fixation treated: 10; improvement in 0 (0%) .

Total of improvements: 20 cases (58.82%).

Average gain of vision: 0.388 (388%).

Oldest improved patient: 32 years.

Average age of patients who improved. 21 1 años.

Average number of exercises in cases with improvement: 27.3.

Average age of patients who improved: 21. 1 years.

Average number of exercises in cases with no improvement: 32.

C o m m e n t :

Age: The treatment of amblyopia by the method of the after-images requires, as previously explained, a sufficient level of intellectual development. According to Jonkers and Clerici, the average age for obtaining improvement is between 15 and 16 years. In the cases we observed, the average age for obtaining the visual improvement was 21 years. The oldest patient in whom improvement was obtained was 32 years of age. Successful results, however, have been described in patients between the ages of 38 and 40 years.

Type of fixation:

Amblyopias with central fixation in patients without or with heterotropia, treated by Jonkers and Clerici, improved in 100% of the cases. In our experience improvement was obtained in 100% of the cases with central fixation and successful results in 33.33% of the patients with paramacular fixation. In none of the statistics consulted has improvement ever been obtained in patients with eccentric fixation. In none of our patients with amblyopia with eccentric fixation has improvement been obtained, although a certain degree of parafoveal fixation was obtained in several patients, but without visual acuities of more than 0.15.

Improvement of vision:

We endeavored to evaluate the degree of vision gained by the use of Cupper's technique rather than to ascertain the absolute final vision gained. We considered that the average vision gained is what indicates the true value of this procedure. We found that the average vision gained was 0.388 that is, that the vision of the patients who were treated showed an average increase of 388%.

Number of exercises:

We carried out the Cupper's treatment on the basis of giving the patients one session daily, with two exercises at every session, with an interval of 5 minutes between the first and second exercises. An analysis of the results obtained in our patients led us to conclude that: The average number of sessions performed in the favorable cases was 27.3 and in cases regarded as unfavorable it was 32. Consequently, the results obtained from a month of treatment given to the patients in daily sessions make it possible to determine the value of this treatment in nearly all the various types of amblyopia.

Cupper's method and ocular pathology:

The application of the method by after-images in cases of ocular pathology constitutes one of the most interesting possibilities of this method, which has a much wider field of application than might be imagined at first. The results obtained in some of our patients were as follows:

AFTER-IMAGES

Case 1. (6319). Patient 19 years old with cicatricial juxtafoveal choroiditis in early childhood which gave him a visual acuity of 0.07 with -1.25 Sph. Central fixation. The other eye with -0.75 Sph. reaches unit vision.

After seven sessions with the Euthyscope, his visual acuity increased to 1.00. Fusion of first and second degree.

Case 2. (6465). Patient 18 years old with bilateral congenital choroiditis who presented macular destruction in the left eye and juxtamacular focus of the right eye. Paramacular fixation. With $+2.75$ Sph. V: 0.07.

Twenty sessions of Euthyscope were performed, and the visual acuity reached 0.45.

Case 3. (6393). Patient 10 years old with bilateral congenital choroiditis who presented a paramacular focus of the left eye and macular destruction in the right eye. Unstable central fixation. With -0.50 Sph. (-1.00×180) V:50.

Twenty-four sessions of Euthyscope were performed, and the visual acuity reached 0.80.

Cases 1 and 3 can be explained as Sevrin explained a similar case: "The choroiditic process which partially affected the macula occurred at a time when the visual development was not yet complete. The surrounding choroidal and retinal edema prevented macular fixation for a certain time, so that the fixation assumed a position in the retina peripheral to the macula and also peripheral to the focus of choroiditis. Later on, the edema disappeared and the macula became capable of fixation, but the function of fixation had been taken from it by the peripheral element. Treatment with after-images restores to the macular region the faculty of fixation which belongs to it.

Case 2 is a remarkable example of the success obtained from the method of after-images with the Euthyscope in a case of monocular congenital amblyopia which had not been improved by any other treatment.

Case 4. (4127). Patient 25 years old, who had an old detachment of the retina in the right eye. An operation was performed for the detachment of the retina and a cure was obtained 23 days after the operation, at which time the visual status was $+0.50$ Sph. -1.25×180 V: 0.10.

Twenty sessions of treatment with the Euthyscope resulted in a visual acuity of 0.30. The treatment was discontinued for reasons other than medical.

Case 5. (6151). Patient 26 years old who had a detachment of the retina of the left eye of 25 days standing. Right eye: V: 1.0. Left eye: V: Central fixation of light. A cure of the detachment of the retina was obtained by a surgical operation. One month later, the vision in the left eye, with $+1.25$ Sph. (-1.25×180) was 0.07.

Six sessions of treatment with the Euthyscope were given, and the patient attained a visual acuity of 0.33 with peripheral and macular fusion. The patient discontinued the treatment for reasons other than medical.

Cases 4 and 5 are examples of the use of this therapy to secure functional recovery after detachment of the retina corrected surgically. No references relating to this subject were found in the literature at our disposal.

Case 6. (6070). Patient 18 years old with keratoconus of the right eye which diminished visual acuity before optical correction to 0.30. Visual acuity of left eye: 1.00. A laminary keratoplasty of 8 mm. was performed. Two months later, refraction was: N. Sph. (-3.25 x 20°) V: 0.30.

One month later, 21 sessions with the Euthyscope were given, and the vision attained -0.75 Sph. (-1.50 x 40) V: 0.62. Vision continued to improve spontaneously until it reached 1.00, 30 days later.

Case 7. (4682). Patient 18 years old, with bilateral keratoconus which diminished visual acuity to 0.05 in both eyes. A penetrating keratoplasty of 6.2 mm. was performed. Postoperative course without complications. Eight months later with -7.00 Sph. (-7.00 x 172) V: 0.30.

Ten sessions with the Euthyscope were given, using a contact lens to obtain adequate focusing of the central black spot over the retina; a visual acuity of 0.50 was obtained.

Treatment with the method of after-images should be considered in cases of relative amblyopia in keratoconus of long duration. The satisfactory results reported by the authors suggest the advisability of using this procedure. No reports of similar cases were found in the literature within the author's reach.

CONCLUSIONS

1. Visual improvement was obtained with the method of after-images in 58.82% of the patients with amblyopia who had this treatment.
2. The average gain of vision obtained was 0.388 (388 %).
3. Amblyopias with central fixation improved in 100% of the patients given this treatment, which shows that this type of amblyopia has a good prognosis.
4. Amblyopia with either parafoveal or paramacular fixation treated only with the method of later-images, improved functionally in 33%.

AFTER-IMAGES

5. Amblyopias with eccentric fixation as well as those with lack of fixation had responded unfavorably to the treatment. Therefore, it should be considered that the method of after-images is not sufficient in such cases.
6. The average age of patients who obtained functional improvement was 21 years; consequently the authors believes that the method of after-images has a better prognosis in amblyopia in adults.
7. The maximum age at which visual improvement has been described ranges between 32 and 40 years.
8. Thirty exercises at the most are the limit within which functional improvement may be expected in patients with central fixation.
9. The method of after-images can improve relative amblyopias in some cases of ocular pathology. For instance, parafoveal choroiditis, certain detachments of the retina recently corrected by surgery, and keratoplasties for keratoconus.
10. The method of after-images is a procedure of visual re-education and it is therefore a function of the Department of Orthoptics. Ophthalmologists should make the diagnosis and they should establish the indications for the treatment.



INDEX OF FIGURES

Fig. 1. Cüppers Euthyscope.

Fig. 2. A: Positive after-image. B: Negative after-image.