



GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

TRABAJO FINAL DE GRADO

TRATAMIENTO ACTIVO DE LA AMBLIOPÍA. CASOS CLÍNICOS.

Mari Carmen Carrasco Bautista

DIRECTOR/A: Maria Rosa Borràs Garcia
TUTOR/A: Elvira Peris March
DEPARTAMENTO: Òptica y Optometría

FECHA DE LECTURA: 27/01/2020



GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

TRATAMIENTO ACTIVO DE LA AMBLIOPÍA.

CASOS CLÍNICOS.

RESUMEN:

Hoy en día encontramos muchas personas, sobre todo niños, con muchos problemas en sus habilidades sensoriales y motoras que dificultan de manera muy notable sus vidas cotidianas. Estos problemas, muchas veces relacionados con problemas del sistema visual y consecuentemente con problemas en el neurodesarrollo, pueden ser erróneamente diagnosticados y tratados por diferentes profesionales como otros problemas no relacionados con la visión.

Uno de los principales problemas visuales, que causan pérdida de estas habilidades sensoriomotoras y de calidad de vida, es la denominada ambliopía u ojo vago. La ambliopía es un importante problema de salud pública, ya que el déficit visual, si no es tratado, puede mantenerse toda la vida afectando a la independencia y calidad de vida del paciente, no obstante esta condición se puede tratar a cualquier edad con terapia visual.

Este problema visual, al igual que muchos otros, pueden solucionarse o mejorar en gran parte gracias a la ayuda de la terapia visual, que consiste en un conjunto de técnicas para entrenar estas habilidades visuales que se encuentran reducidas con el fin de conseguir una mejor calidad de visión que permitirá la ejecución, con máximo confort y mínimo esfuerzo de todas las actividades que implican componentes visuales.

Este trabajo está estructurado en una parte teórica, donde analizaremos y conoceremos a fondo todos los aspectos importantes de la ambliopía y los diferentes métodos de tratamiento que hay para este tipo de disfunción visual. También constará de una parte práctica, donde expondremos cuatro casos de ambliopía de diferente tipología y distintos problemas visuales asociados y la terapia realizada en cada caso. Finalmente, comentaremos los cambios y resultados obtenidos gracias al tratamiento de la terapia visual.



GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

TRACTAMENT ACTIU DE L'AMBLIOPÍA.

CASOS CLÍNICS.

RESUM:

Avui en dia trobem moltes persones, sobretot nens, amb molts problemes en les seves habilitats sensorials i motores que dificulten de manera molt notable les seves vides quotidianes. Aquests problemes, moltes vegades relacionats amb problemes del sistema visual y conseqüentment amb problemes en el neurodesenvolupament, poden ser erròniament diagnosticats y tractats per diferents professionals com a altres problemes no relacionats amb la visió.

Un dels principals problemes visuals, que causen pèrdua d'aquestes habilitats sensoriomotors i de qualitat de vida, es la anomenada ambliopia o ull gandul. L'ambliopia és un important problema de salut pública, ja que el dèficit visual, si no es tractat, pot mantenir-se tota la vida afectant a la independència i qualitat de vida del pacient, no obstant, aquesta condició es pot tractar a qualsevol edat amb teràpia visual.

Aquest problema visual, igual que molts altres, poden solucionar-se o millorar en gran part gràcies a l'ajuda de la teràpia visual, que consisteix en un conjunt de tècniques per entrenar aquestes habilitats visuals que es troben reduïdes amb la finalitat d'aconseguir una millor qualitat de visió que permetrà l'execució, amb màxim confort i mínim esforç de totes les activitats que impliquen components visuals.

Aquest treball està estructurat en una part teòrica, on analitzarem i coneixerem a fons tots els aspectes importants de l'ambliopia i els diferents mètodes de tractament que hi ha per aquest tipus de disfunció visual. També constarà d'una part pràctica, on exposarem quatre casos d'ambliopia de diferent tipologia i distints problemes visuals associats i la teràpia realitzada en cada cas. Finalment, comentarem els canvis i resultats obtinguts gràcies al tractament de la teràpia visual.



GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

ACTIVE TREATMENT FOR AMBLYOPIA.

CLINICAL CASES.

SUMMARY:

Nowadays, we found many people, especially children, with many problems in their sensory and motor skills that it obstruct very noticeably in their daily lives. These problems, usually related to visual system problems and consequently to neurodevelopment problems, can be wrongly diagnosed and treated by different professionals like other problems not related to vision.

One of the main visual problems, that cause loss of these sensorimotor skills and quality of life, is called amblyopia or lazy eye. Amblyopia is an important public health problem, since the visual deficit, if not treated, can be maintained during the lifetime, affecting the independence and quality of life of the patient, however this condition can be treated at any age with visual therapy.

This visual problem, like many others, can be solved or improved in great measure due to the help of visual therapy, which consists of a set of techniques to train these visual skills that are reduced in order to achieve better visual quality that will allow the execution, with maximum comfort and minimum effort of all the activities that involve visual components.

This work is structured in a theoretical part, where we will analyse and know in depth all the important aspects of amblyopia and the different treatment methods for this type of visual dysfunction. It will also consist of a practical part, where we will present four cases of amblyopia of different types and different associated visual problems and the therapy performed in each case. Finally, we will comment to the changes and results obtained due to the treatment of visual therapy.



GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

ÍNDICE:

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	OBJECTIVOS.....	2
3	¿QUE ES LA AMBLIOPÍA?.....	3
	3.1 FACTORES AMBLIOGÉNICOS.....	4
	3.2 CLASIFICACIÓN DE LA AMBLIOPÍA.....	5
	3.2.1 Ambliopía Orgánica	
	3.2.2 Ambliopía Funcional	
	3.2.3 Ambliopía Mixta	
	3.3 DIAGNÓSTICO DE LA AMBLIOPÍA.....	9
	3.4 FENÓMENOS VISUALES CARACTERÍSTICOS DE LA AMBLIOPÍA..	10
	3.5 EXAMEN CLÍNICO DE LA AMBLIOPÍA.....	11
	3.5.12 ESQUEMA RESUMEN DEL EXAMEN CLÍNICO.....	20
4	¿QUE ES LA TERAPIA VISUAL?.....	22
	4.1 TRATAMIENTO PARA LA AMBLIOPÍA.....	23
	4.1.1 TERAPIA VISUAL PASIVA.....	24
	• Corrección óptica	
	• Oclusión	
	• Penalización óptica	
	• Penalización farmacológica	
	• Filtros traslúcidos	
	• Tratamientos complementarios	
	4.1.2 TERAPIA VISUAL ACTIVA.....	29
	• Primera etapa	
	• Segunda etapa	
	• Tercera etapa	
5	CASOS CLÍNICOS.....	34
	5.1 CASOS CLÍNICOS COMPLETOS.....	34
	• CASO 1.	
	• CASO 2.	
	5.2 CASOS CLÍNICOS EN DESARROLLO.....	45
	• CASO 3.	
	• CASO 4.	
6	CONCLUSIONES.....	56
7	BIBLIOGRAFÍA.....	57
8	GLOSARIO.....	60

1. INTRODUCCIÓN:

La ambliopía es una disfunción en el neurodesarrollo del sistema visual con una prevalencia del 5%. Es la causa principal y más común de discapacidad visual unilateral en niños ((Bosquet Nuño: Piñero Llorens 2019) *Bosquet Nuño, S; Piñero Llorens, DP (2019) Terapia visual dicóptica para la ambliopía en niños: revisión bibliogràfica. Gaceta de Optometría*). Ésta, se manifiesta cuando, durante el desarrollo temprano, existe un desequilibrio o una incompatibilidad entre las imágenes percibidas por cada ojo. Dichas diferencias se dan por varias causas que describiremos más adelante en este trabajo.

Los ópticos optometristas son los responsables de examinar y diagnosticar este tipo de trastornos del sistema visual y de proporcionar tratamiento por medio de la terapia visual. Dicha terapia consiste en un conjunto de técnicas cuyo fin es conseguir una mejor calidad de visión que permitirá la ejecución, con máximo confort y mínimo esfuerzo de todas las actividades que implican componentes visuales ((Pintero 2015) *Pintero, DP (2015) Terapia Visual y TICs: Diseño de programas específicos. Oftalmar*).

En la actualidad, se han desarrollado nuevas técnicas de terapia visual que intentan hacer el tratamiento más agradable y aceptado por los niños que los clásicos tratamientos utilizados en terapia visual (*Associació Catalana d'Optometria i Teràpia Visual*).

En este trabajo, nos encontraremos primero con el marco teórico, en el que hablaremos de todos los aspectos más relevantes de la ambliopía. Analizaremos que es, cuales son las principales causas, como se clasifican los diferentes tipos de ambliopía, y sus signos y síntomas. También haremos una breve mención a los problemas que se producen en el desarrollo del sistema visual que acaban ocasionando ambliopía para comprender como se forma esta disfunción en el cerebro.

En la segunda parte de este trabajo, analizaremos cuáles son los métodos de tratamiento basados en la terapia visual, tanto los métodos clásicos como los métodos modernos. Por último, se expondrán cuatro casos de diferentes tipos de ambliopía de los cuales analizaremos el motivo de consulta, el examen clínico realizado, el diagnóstico de cada paciente, el pronóstico de cada caso, el tratamiento de terapia visual realizado y los resultados obtenidos con dicho tratamiento.



2. OBJECTIVOS:

OBJETIVOS GENERALES:

Los objetivos generales de este trabajo son, en primer lugar, conocer que es la ambliopía y todos los aspectos más característicos de ésta. En segundo lugar, el siguiente objetivo general, es saber que es la terapia visual, como funciona y cuáles son los métodos de terapia visual que se emplean en la actualidad.

El tercer y último objetivo será ver cuatro casos reales de pacientes con ambliopía y conocer cuál es su evolución con dichos métodos de terapia visual.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Como objetivos específicos podemos remarcar, en primer lugar, el efecto de la ambliopía en la formación del sistema visual y saber reconocer dichas disfunciones a la hora de realizar el examen optométrico, en segundo lugar, conocer explícitamente cada técnica de terapia visual y más concretamente las utilizadas en casos de ambliopía, y por último, analizar casos particulares de pacientes tratados con terapia visual y conocer sus problemas específicos, los métodos de tratamiento en cada caso, la evolución de cada paciente y el resultado final de la terapia en los casos completos.

La finalidad de este trabajo es, por tanto, conocer la ambliopía detalladamente para poder identificar cuando un paciente tiene esta disfunción en su sistema visual y de qué tipo de ambliopía se trata, y saber cuáles son los procedimientos adecuados que deberíamos utilizar con cada uno de estos casos para mejorar estos déficits visuales y la calidad de vida de los pacientes.

3. ¿QUE ES LA AMBLIOPÍA?

La ambliopía se define como una pérdida de la visión como consecuencia de un impedimento o alteración durante el desarrollo normal de la visión ((Evans 2006) Evans, B. (2006) *Visión binocular. Ed Elsevier-Masson*). En algunas ocasiones, también se define como la disminución de agudeza visual monocular o binocular, de al menos 2 líneas de Snellen de diferencia entre la agudeza visual de ambos ojos, sin alteración orgánica o causa aparente que la justifique, por tanto, un ojo ambliope incluye un espectro de anomalías visuales, desde imposibilidad de leer algunas letras en la línea 20/20, hasta percepción de solo el movimiento de las manos ((Wright; Spiegel 2000) Wright, KW.; Spiegel, PH. (2000) *Oftalmología pediátrica y Estrabismo. Los requisitos en Oftalmología. Ed Hartcourt*). La ambliopía no se debe considerar un problema ocular si no un trastorno encefálico causado por la presencia de estimulación visual anormal durante el periodo crítico del desarrollo visual.

La ambliopía afecta al 1-5% de la población general, siendo la primera causa de disminución de agudeza visual en niños fácilmente prevenible y tratable si se realiza un diagnóstico precoz ((Vecilla 2018) Vecilla, M. (2018) *Manual de Optometría. Ed Medica Panamerica*). Además, la ambliopía puede ser parcial y manifestarse como una reducción de la agudeza visual, en cuyo caso, afecta esencialmente a la visión central con discriminación de las formas o en casos extremos puede incluso haber un pequeño escotoma central. La ambliopía se puede clasificar en:

- Ambliopía grave: AV < 0.1
- Ambliopía media: AV de 0.2 a 0.4
- Ambliopía leve: AV de 0.5 a 0.9

Una ambliopía no es solo una disminución de agudeza visual, sino que, en la corteza cerebral, las células encargadas de la visión se disponen en otra conformación, habiendo más células corticales asignadas al ojo fijador y menos células asignadas al ojo ambliope, además de una disminución en las células encargadas de la visión binocular, por lo que ésta también se verá afectada.

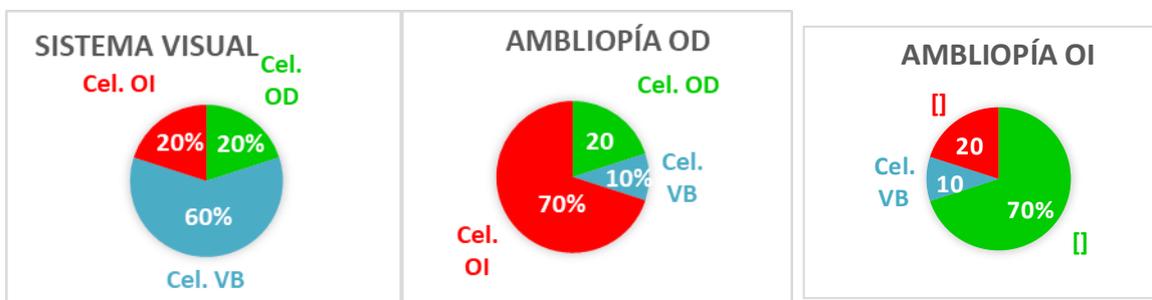


Figura 1. Representación de las diferentes poblaciones de células corticales en diferentes situaciones. **A)** Visión normal: La población de células corticales que responden a estímulos binoculares es notablemente superior a las monoculares, que están equilibradas en número. **B)** La ambliopía se produce cuando la reducción de las células binoculares es a expensas del incremento de una de las poblaciones monoculares, derechas **(B)** o izquierdas **(C)**. ((Vecilla 2018) Vecilla, M. (2018) *Manual de Optometría. Ed Medica Panamerica*).

Además de todo esto, en los pacientes con esta alteración, se dan un conjunto de anomalías sensoriales y oculomotoras características. Los elementos clínicos que podemos observar en una ambliopía son los siguientes ((Gonzalez Diaz-Obregón; Montalt Rodrigo 2006) *Experto en estrabismo y ortóptica. Colegio de Opticos-optometristas de la Comunidad Valenciana*):

- Disminución de la agudeza visual
- Aumento de la zona de incertidumbre: Pacientes que se equivocan al leer letras del optotipo y no consiguen ver letras de una línea, pero si una o varias de las inferiores.
- Fijación monocular inestable e imprecisa.
- Anomalías oculomotoras: sacádicos y seguimientos defectuosos en el ojo ambliope.
- Mala coordinación sensoriomotora: alteraciones de la localización espacial y problemas de coordinación sensoriomotriz, el paciente está acostumbrado a coordinar sus movimientos con el movimiento de su ojo bueno; si se lo ocluimos, aparecen problemas de motilidad y coordinación que hacen que se tropiece y parezca torpe. Esto contribuye a que la oclusión en niños pequeños sea muy traumática.
- Habilidades acomodativas deficitarias: Amplitud de acomodación y flexibilidad de acomodación disminuida en el ojo ambliope y retraso acomodativo mayor de lo normal.
- Sensibilidad al contraste reducida, especialmente en frecuencias altas
- Escotoma de supresión
- Correspondencia sensorial anómala en muchas ambliopías estrábicas

3.1 FACTORES AMBLIOGÉNICOS:

Los factores ambliogénicos son aquellos que cuando se desarrollan, si perduran en el niño el tiempo suficiente sin ser detectados y tratados, pueden derivar en una ambliopía. Estos factores provocan una agudeza visual reducida, causada por la formación de una imagen anormalmente orientada, una imagen borrosa, o la ausencia de la proyección de una imagen en la retina ((Shetty, Prathyusa 2019 (Shetty, NK; Prathyusha, I (2019) *Factors influencing occlusion therapy in refractive amblyopia*. The Journal of Medical Research).

La ambliopía se puede desarrollar en niños muy pequeños, desde el nacimiento hasta aproximadamente 7 u 8 años, aunque la mayoría se inicia de 1 a 4 años, sin embargo, una vez que se ha establecido, puede perdurar durante el resto de la vida. Cuanto antes comience la estimulación anormal o el factor ambliogénico, mayor será el déficit visual resultante. Si se trata de forma precoz los efectos de la ambliopía pueden ser reversibles, aunque el seguimiento de los niños recuperados conviene que sea mantenido hasta los 10 o 12 años, edades en que se considera que dejan de ser sensorialmente vulnerables a estos factores ambliogénicos. Según estos factores, podemos clasificar la ambliopía en sus diferentes versiones.

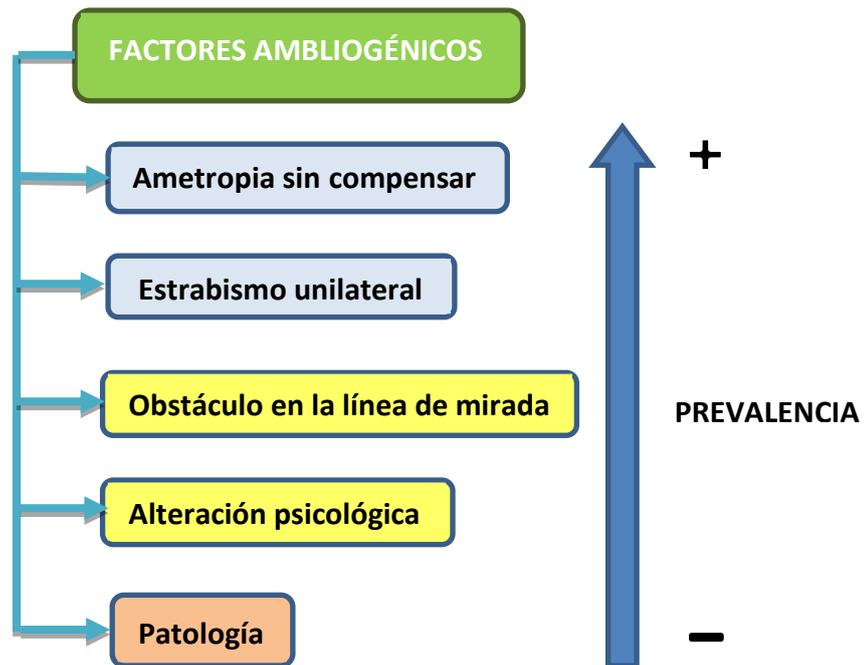


Figura 2. Factores ambliogénicos de la ambliopía. ((Gonzalez Diaz-Obregón; Montalt Rodrigo 2006) Experto en estrabismo y ortóptica. Colegio de Opticos-optometristas de la Comunidad Valenciana).

3.2 CLASIFICACIÓN DE LA AMBLIOPÍA:

Según las causas de la aparición del deterioro visual se pueden identificar distintos tipos de ambliopía, una primera clasificación separa las ambliopías en orgánicas, de las que hablaremos muy puntualmente, funcionales, en las que nos centraremos en hacer un análisis más detallado, y las mixtas, que son cualquier combinación de las dos anteriores:

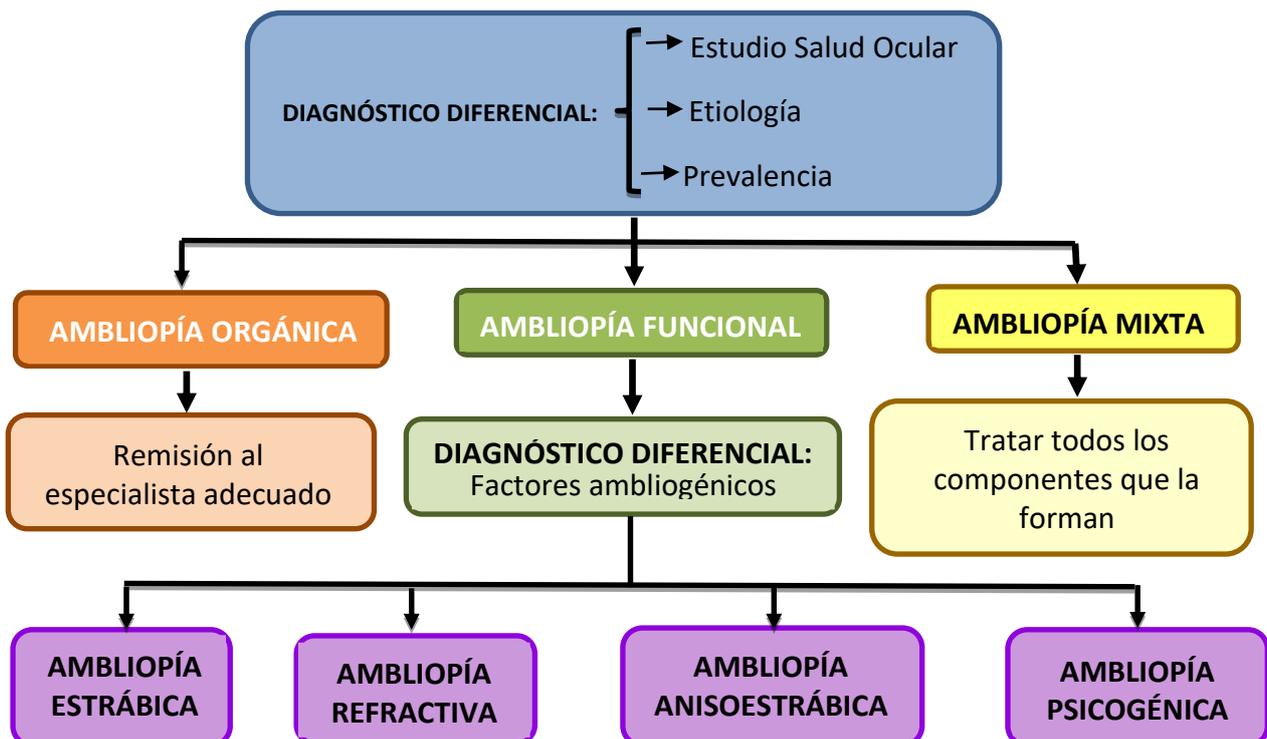


Figura 3. Diagnóstico diferencial entre los distintos tipos de ambliopía. ((Gonzalez Diaz-Obregón; Montalt Rodrigo 2006) Experto en estrabismo y ortóptica. Colegio de Opticos-optometristas de la Comunidad Valenciana).

3.2.1 Ambliopía orgánica: En la que la disminución de la agudeza visual o visión central es causada por defectos estructurales, sean cuales sean el tipo y la localización en el sistema visual, y no depende de la estimulación recibida. Puede ser unilateral o bilateral, en este último caso, se incluye en el contexto de las bajas visiones. Suele ser irreversible en la mayoría de los casos y su tratamiento pasa fundamentalmente por remisión del paciente al profesional adecuado. Su incidencia es muy baja, pero tiene más potencial para causar ambliopía severa. El grado de ambliopía está directamente relacionado con la edad de aparición, el tiempo que estuvo el obstáculo y con su extensión ((Jeanrot; Jeanrot 1996) Jeanrot, N.; Jeanrot, F. (1996) *Manual de Estrabología pràctica. Ed. Masson*). Dependiendo de su causa podemos encontrar:

- **Ambliopía secundaria a alguna alteración patológica:** Surge como consecuencia de lesiones o malformaciones occipitales, atrofia del nervio óptico, afecciones degenerativas, mal formativas, tumorales o traumáticas de la retina, ambliopía tóxica o de glaucoma, u otras anomalías en las vías ópticas o en el sistema sensorial, la cual puede no dar lugar a signos aparentes.
- **Ambliopía secundaria a un defecto estructural innato o una anomalía adquirida:** Causada por algún obstáculo físico a lo largo de la línea de mirada que impide la formación de una imagen nítida en retina, como una oclusión de causa médica o traumática, ptosis completa, hemangioma, o causada por cataratas adquiridas traumáticas o cataratas congénitas, que constituyen todavía una de las causas más frecuentes de esta ambliopía (3%). Una intervención quirúrgica precoz muestra tendencia a mejorar el pronóstico.
- **Ambliopía secundaria a nistagmo:** Causada por el déficit de agudeza visual que presentan estos pacientes como consecuencia del efecto de los movimientos anormales que impiden una adecuada fijación foveal y por tanto su desarrollo visual. En los casos en los que la disminución de visión es muy temprana (periodo neonatal temprano) es frecuente encontrar una gran disminución de agudeza visual e incluso, desarrollo de este nistagmo. Para evitar su aparición es necesario que la imagen retiniana sea nítida antes del segundo o tercer mes mediante la corrección óptica, oclusiones, cirugía etc. Este tipo de nistagmo recibe el nombre de nistagmo sensorial.

3.2.2 Ambliopía funcional: Es la ambliopía que no está causada por un proceso patológico activo o anomalía estructural evidente, es decir, las vías visuales son normales tras el nacimiento, pero fallan en su funcionamiento debido a una estimulación anormal, por tanto, su causa principal es algún tipo de privación durante el periodo del desarrollo (ambliopía por privación). Puede ser revertida con el tratamiento adecuado ((Gonzalez Diaz-Obregón; Montalt Rodrigo 2006) Experto en estrabismo y

ortòptica. Colegio de Opticos-optometristas de la Comunidad Valenciana). Dentro de las ambliopías funcionales se puede hacer una segunda clasificación según la etiología del estímulo de privación:

- **Ambliopía estrábica:** Es la consecuencia de una alteración en el desarrollo visual, secundaria a un estrabismo unilateral constante, presente durante el periodo de inmadurez visual siendo el periodo más frágil entre los 9 meses y los 2 años. El problema surge por confusión de la fóvea del ojo estrábico, que es continuamente inhibida y suprimida y no se beneficia correctamente de las estimulaciones ambientales ni de la experiencia necesaria para su desarrollo, esta supresión constante, lleva a disminución de agudeza visual. El grado de ambliopía no se correlaciona con la magnitud del estrabismo. La ambliopía estrábica se asocia más a endotropía, aparece en casi el 80% de los casos, frente a un 16 % de las exotropías lo que se debe a que éstas, generalmente son intermitentes mientras que las endotropías suelen ser constantes, es decir, en los estrabismos alternantes la visión binocular puede estar afectada, baja o nula estereopsis, pero la agudeza visual es igual entre ambos ojos, por tanto no se desarrolla ambliopía (*Gonzalez Diaz-Obregón; Montalt Rodrigo 2006*) *Experto en estrabismo y ortóptica. Colegio de Opticos-optometristas de la Comunidad Valenciana*). Además del estrabismo, es importante también valorar el estado de la fijación, si ésta no es central podemos encontrar:
 - **Ambliopía refractiva:** Puede ser unilateral o bilateral. El elemento propiciante de la aparición de la ambliopía es la borrosidad de la imagen que llega a la retina, de modo que también se produce una disminución de la visión por degradación de la imagen. Podemos distinguir varios tipos dependiendo si son unilaterales o bilaterales:
 - **Ambliopía anisométrica:** Es unilateral y es la más frecuente de las ambliopías. Se produce por una disminución de la nitidez de la imagen retiniana y pérdida de visión binocular, dependiendo de su gravedad, al provocar supresión cortical, por tanto la imagen que recibe el ojo más amétrope está tan desenfocada que es incompatible con la otra imagen, y provocará ambliopía en el ojo con mayor error refractivo. Es frecuente detectarla más tarde que la estrábica, dado que no hay síntomas (*Vecilla 2018*) *Vecilla, M. (2018) Manual de Optometría. Ed Médica Panamericana*). Es más frecuente en anisometropía hipermetrópica en las que el sujeto utilizará siempre el ojo menos amétrope, que en miópicas en las que utilizará el menos amétrope para VL y el más amétrope en VP, existiendo mayor grado de desarrollo visual. Además, la miopía suele desarrollarse después del periodo crítico de desarrollo visual, permitiendo por tanto, un desarrollo visual normal, mientras que la hipermetropía tiene más posibilidades de estar presente desde el nacimiento, durante el periodo crítico. La corrección óptica en sujetos anisométricos no siempre evita el desarrollo de la ambliopía

puesto que estos pueden presentar aniseiconia que dificulte la fusión y favorezca la aparición de un escotoma de supresión, lo que afecta al desarrollo visual. Aunque este tipo de ambliopía no debería asociarse con estrabismo es muy frecuente encontrar microestrabismo en estos sujetos ((Prieto-Diaz; Souza-Dias 2005) Prieto-Diaz, J.; Souza-Dias, C. (2005) *Estrabismo Ed. Ediciones científicas argentinas*).

- **Ambliopía isoamétrica astigmática:** Es un trastorno bilateral secundario a distorsión del patrón. La ambliopía meridional significativa ocurre en pacientes con astigmatismo de 3 o más. Para evitar la ambliopía meridional se aconseja tratar el astigmatismo por encima de 2,50D en niños preescolares hasta que el sistema visual madure completamente, los astigmatismos superiores entre 3 y 4 se deben tratar incluso en los lactantes. La adecuada compensación óptica no produce un aumento inmediato de la agudeza visual, pero produce un aumento rápido de ésta y llega en dos o tres meses al nivel normal de agudeza visual para la edad del niño si la prescripción es la correcta desde el principio((Wright; Spiegel 2000) Wright, KW.; Spiegel, PH. (2000)*Oftalmología pediàtrica y Estrabismo. Los requisitos en Oftalmología. Ed Hartcout*).
- **Ambliopía isoamétrica hipermetròpica:** Es un tipo de ambliopía poco común y se caracteriza por ser bilateral. Suele ocurrir en pacientes con hipermetropía de 6 o más sin anisometropía significativa y se reconoce porque la agudeza visual medida no es la esperada para su edad o no concuerda con el grado de error refractivo, está causada por una ametropía elevada sin compensar o de corrección tardía y aproximadamente de igual magnitud en ambos ojos. Al no existir un claro dominio de un ojo, la ambliopía es relativamente leve 0,3 a 0,7, los ojos suelen ser rectos y el paciente tiene en general estereopsis grosera. Estas ambliopías se suelen detectar a menor edad que las ambliopías unilaterales. La primera corrección óptica no mejora de modo significativo la agudeza visual. la falta de mejoría con las gafas hace muchas veces que el examinador busque una causa orgánica de la visión disminuida. El tratamiento de la ambliopía hipermetròpica intensa y bilateral consiste en prescribir corrección hipermetròpica completa. En la mayoría de los casos la agudeza visual mejorará poco a poco si las gafas son usadas continuamente y la agudeza visual final suele oscilar entre 20/30 y 20/25 ((Wright; Spiegel 2000) Wright, KW.; Spiegel, PH. (2000)*Oftalmología pediàtrica y Estrabismo. Los requisitos en Oftalmología. Ed Hartcout*).
- **Ambliopía anisoestràbica combinada:** Cuando se combina un estrabismo y una anisometropía, el ojo estràbico generalmente tiene el mayor error refractivo. En pocos casos se han encontrado ambliopía en un ojo estràbico con el menor error refractivo. El patrón de fijación monocular del ojo ambliope normalmente es excéntrico, aunque se puede presentar fijación foveal, especialmente si existe una

ambliopía leve en el ojo estrabico anisometropico. La profundidad de estos tipos combinados de ambliopía es normalmente mayor cuando se presenta una sola de las condiciones. En función de la profundidad de la ambliopía, la cuestión principal a considerar es si se puede conseguir fusión motora con la corrección anisométrica. En algunos casos, se consigue que un ojo con estrabismo constante intermitente llegue a ser heterofórico con el uso de la corrección con lentes. Estos pacientes siguen por lo tanto la secuencia del tratamiento de la anisometropia no estrabica. De cualquier modo cuando el estrabismo permanece, la progresión de la terapia para estos casos combinados es paralela a la de la ambliopía estrábica ((*Caloroso; Rouse 1999*) *Caloroso, E., i Rouse, M.W. (1999). Tratamiento clínico del ESTRABISMO. Ed. Ciagami*).

- **Ambliopía psicogénica:** Es un tipo de ambliopía muy inusual. Puede estar causada por histeria, en ese caso se llama Síndrome de Streff, o por malingeria. Se caracteriza por la disminución de agudeza visual debida a ansiedad o depresión emocional. El factor desencadenante puede ser la muerte de un familiar, obsesión por la obesidad, malos resultados escolares, etc. Sus síntomas escapan al control voluntario del paciente. La ambliopía histérica se diagnóstica tras la exclusión de causas orgánicas o problemas sensoriales. Tras el tratamiento psicológico adecuado la agudeza visual se normaliza espontáneamente ((*Gonzalez Díaz-Obregón; Montalt Rodrigo 2006*) *Experto en estrabismo y ortóptica. Colegio de Ópticos-optometristas de la Comunidad Valenciana*).

3.2.3 Ambliopía mixta: Representan todas las variedades entre la ambliopía orgánica y la ambliopía funcional pura tal y como puede observarse en el estrabismo. Las ambliopías mixtas son numerosas sobre todo si se incluyen las alteraciones de la refracción que según su importancia pueden corresponder a uno u otro tipo de ambliopía ((*Jeanrot; Jeanrot 1996*) *Jeanrot, N.; Jeanrot, F. (1996) Manual de Estrabología práctica. Ed. Masson*).

3.3 DIAGNÓSTICO DE LA AMBLIOPÍA:

Cuando un paciente presenta visión reducida entre sus síntomas, habrá que realizar un examen rutinario completo. Abordaremos los procedimientos particulares para conocer si la visión reducida que presenta es consecuencia de ambliopía. Realizaremos, además del examen rutinario, los test suplementarios que puedan ser necesarios a la hora de concretar un diagnóstico con relación a la ambliopía. Además, y dentro de esta misma investigación, puede requerirse el uso de pruebas adicionales para descubrir la presencia de fijación excéntrica.

Un examen clínico completo tiene como objetivo, determinar si el origen de la ambliopía es orgánico, funcional, puro o mixto, es decir, si tiene tratamiento optométrico, o por el contrario, el paciente debe ser referido a otro especialista; así como establecer un pronóstico y tratamientos adecuados. Este tipo de exámenes, exige exploraciones específicas en su transcurso ((*Jeanrot; Jeanrot 1996*) *Jeanrot, N.; Jeanrot, F. (1996) Manual de Estrabología pràctica. Ed. Masson*). En el contexto de la ambliopía bilateral orgánica el

examen analiza las capacidades visuales y las posibilidades de adaptación con el objetivo de proporcionar al paciente un tratamiento de adaptación a su situación, ya que ésta tiene pocas posibilidades de recuperación, similar a los casos de baja visión. Las pruebas que se deben de hacer en un examen clínico completo son:

- **Anamnesis detallada del caso.**
- **Agudeza Visual:** Tanto en VL como en VP, sin corrección y con corrección si la hubiera.
- **Prueba de Fijación:** La prueba ha de estar adaptada a la edad del niño.
- **Desviación ocular:** Con métodos objetivos (Cover Test, Hirschberg, Angulo Kappa, Maddox)
- **Refracción:** Con métodos objetivos, con cicloplegía si es necesario.
- **Fusión sensoriomotriz:** Con métodos anaglíficos (Filtro rojo, test de Schober, test de Worth).
- **Motilidad Ocular:** Valorar firmeza de fijación, movimientos sacádicos y movimientos de seguimiento.
- **Acomodación:** Valorar amplitud, flexibilidad y retardo acomodativo.
- **Visión binocular:** Valorar forias, reservas de fusión y estereogudeza.
- **Sensibilidad al contraste:** Con Tabla Pelli-Robson o test FSC.
- **Pruebas de Salud Ocular:** Valorar medios oculares, retina y nervio óptico en todos los casos y PEV, ERG y Campos visuales si se considera necesario.

3.4 FENÓMENOS VISUALES CARACTERÍSTICOS DE LA AMBLIOPÍA:

La ambliopía no solo refiere en que el sistema visual presenta una agudeza visual reducida, sino que también puede presentar:

- **Fenómeno de amontonamiento:** Los pacientes ambliopes refieren o muestran mejor agudeza visual leyendo optotipos individuales, que optotipos múltiples, ya que distinguen mejor una sola letra, frente a 5 letras por línea de optotipos (*Vecilla 2018* Vecilla, M. (2018) *Manual de Optometría. Ed Medica Panamerica*). Tal es el caso del test de la E rotada de Snellen o el test de Sheridan Gardiner. Esto se conoce también como agudeza angular y resulta especialmente útil en niños muy pequeños pues se produce menos confusión (fenómeno de separación). Normalmente sujetos ambliopes, pueden mejorar una o dos líneas de agudeza visual Snellen, presentando los optotipos por separado en vez de la línea completa. Este fenómeno de amontonamiento, también es responsable de que los sujetos ambliopes identifiquen mejor los optotipos de los extremos, el primero y el último, y que fallen en los optotipos centrales. Cuando se mira la agudeza con letras aisladas habrá que anotar este hecho junto con el valor obtenido.
- **Fenómeno de filtro de densidad neutra:** Este fenómeno implica que la visión que presenta el ojo ambliope es similar a la obtenida por el ojo no ambliope en condiciones de baja iluminación. Sería conveniente volver a medir la agudeza visual a través de filtros de densidad neutra, estos filtros, puede contribuir a diferenciar una ambliopía funcional de una ambliopía orgánica.

La diferencia de agudeza visual entre el ojo ambliope y el ojo no ambliope es mayor en condiciones fotópicas (alta iluminación) que en condiciones escotópicas (baja iluminación).

Para poder clasificar la ambliopía se puede utilizar un filtro de densidad neutra (DN2) o una lente muy oscura tipo Crookes B2. En ojos con agudeza visual normal, la adaptación a la oscuridad que se produce reduce la agudeza visual aproximadamente en una línea del test de Snellen. Algo parecido ocurre en los casos de ambliopía anisometropica dónde es probable que la fijación sea central, sin embargo, en los casos de ambliopía estrábica dónde suele existir fijación excéntrica, la agudeza del ojo ambliope no se ve afectada por el filtro ya que la retina, ligeramente periférica, se adapta mejor a las condiciones de iluminación más baja gracias a la estructura retiniana de esta zona excéntrica (conos-bastones). Por otro lado también se ha observado que en el caso de ambliopía orgánica lo más habitual es que se produzca una reducción de agudeza visual de varias líneas.

Problema visual	Variación en AV (sin filtro : con filtro)
Ninguno	1 : 0,4
Ambliopía funcional	1 : 0,95
Problema orgánico	1 : 0,24

Figura 4. Efecto de un filtro de densidad neutra sobre la agudeza visual. ((Borràs, Gispets, Ondategui, Pacheco, Sánchez, Varón, 1998) Borràs, R.; Gispets, J.; Ondategui, J.C.; Pacheco, M.; Sánchez, E.; Varón, C. (1998) *Visión binocular. Diagnóstico y tratamiento. Edicions UPC*).

- Fenómeno de excentricidad de fijación:** Algunos sujetos ambliopes en vez de enfocar puntualmente en la fóvea, lo hacen en una zona parafoveal más o menos extensa. A este fenómeno se le denomina fijación excéntrica o falsa fóvea. La presencia de fijación excéntrica es un signo clínico de ambliopía profunda, asociada con un mal pronóstico para su rehabilitación. Es importante destacar que excentricidad de fijación y correspondencia retiniana anómala (CRA) son conceptos diferentes, puesto que la CRA es un fenómeno de adaptación sensorial binocular para aceptar imágenes retinianas de puntos no correspondientes y, por tanto, solo está presente en condiciones de visión binocular, es decir, con ambos ojos abiertos, de manera que al ocluir el ojo contralateral fijador, el paciente recuperará la fijación foveolar. En la excentricidad de fijación, por el contrario, al ocluir el ojo fijador, no se recuperará la fijación con la fóvea, es decir, existe en condiciones monoculares y binoculares. Cuando el ojo ambliope mantiene la fijación monocular, existe un aumento de la amplitud y la velocidad de las fluctuaciones oculares. Ésta es una anomalía específica de la ambliopía ((Vecilla 2018) Vecilla, M. (2018) *Manual de Optometría. Ed Medica Panamerica*).

3.5. EXAMEN CLÍNICO DE LA AMBLIOPÍA:

3.5.1. Anamnesis:

Esta parte comprende los aspectos que deben estudiarse más especialmente en el contexto de la ambliopía. Este examen proporciona información sobre la posibilidad de una causa

orgánica de la refracción y la presencia o no de un estrabismo orientando hacia la etiología y el tipo de ambliopía. La información que se obtiene de la entrevista inicial con el paciente y con sus padres cuando se trata de niños puede ser muy importante.

Debemos obtener información sobre varios aspectos como el momento de la primera consulta y edad del paciente, edad de detección de la anomalía, antecedentes familiares, compensaciones ópticas utilizadas, tratamientos ortópticos, oclusiones u otra terapia utilizada, cuando se realizó esta terapia, cuanto duró y porque se abandonó (*Gonzalez Diaz-Obregón; Montalt Rodrigo 2006) Experto en estrabismo y ortóptica. Colegio de Opticos-optometristas de la Comunidad Valenciana*). También hay que investigar si hay problemas emocionales, familiares o de estrés que justifiquen la presencia de una ambliopía histórica, así como otros posibles causantes de la disminución de agudeza visual, como medicamentos o estupefacientes

3.5.2. Agudeza Visual:

El estudio de la agudeza visual debe ser lo más detallado posible, por eso, es importante tomarla en diferentes condiciones, como la agudeza visual bruta sin corrección y con compensación y la agudeza visual con agujero estenopeico, para descartar un origen refractivo de la disminución de la agudeza visual. Además, lo más importante será determinar si hay diferencia de agudeza visual entre los dos ojos. La prueba de agudeza lineal es deseable, puesto que la presentación de optotipos únicos subestima el grado de ambliopía, a causa del fenómeno de amontonamiento comentado anteriormente. La diferencia de resultado entre ambos métodos puede orientar el diagnóstico, dado que la determinación de la agudeza visual con pruebas aisladas puede enmascarar una fijación excéntrica debe estudiarse en VL y en VP, en posición primaria y en posición anómala de la cabeza o posición de tortícolis ocular si existe (*Pickwell 1996) Pickwell, D. (1996) Anomalías de la Visión Binocular. Investigación y tratamiento Ed GIMS*). Una serie de ambliopes intentan adoptar una posición en aducción que les proporcione mayor agudeza visual, sobretodo pacientes con nistagmo, que disminuye en aducción o en VP (posición en aducción), esta acción mejora la agudeza visual y por consiguiente los resultados.

A continuación se comentan distintos métodos de medida de la AV para la ambliopia:

Agudeza de línea: Este es el método que más se utiliza. Hay diferentes tipos de tests como la C de Landolt, la E de Snellen, etc. Al determinar la agudeza visual en pacientes ambliopes ocurre con frecuencia que el paciente deja de leer las letras del test cuando estas son demasiado pequeñas para verlas con facilidad. Por eso, resulta importante pedirle al paciente que lea hasta que alcance el límite verdadero de su agudeza visual, pues de lo contrario, no existirá un verdadero punto de referencia para comenzar el tratamiento a la vez que cualquier mejora podría ser más aparente que real. Puede ser que el paciente se esfuerce más a leer las letras del test después del tratamiento o que el optometrista le presione un poco más.

Otro punto a tener en cuenta es que si existe una fijación excéntrica, el pequeño escotoma foveal puede dar lugar a que el paciente se salte algunas letras o a que lea la línea en orden inverso con más facilidad que del modo habitual de izquierda a derecha. Esto puede demostrarse sobre todo en casos de estrabismo convergente del ojo izquierdo. Es importante medir la agudeza del ojo ambliope antes que la del ojo dominante, de modo que

no haya duda sobre la posibilidad de que el paciente recuerde las letras ((Jeanrot; Jeanrot 1996) Jeanrot, N.; Jeanrot, F. (1996) *Manual de Estrabología pràctica*. Ed. Masson). Esto resulta especialmente importante en niños, aunque es difícil para cualquiera determinar con exactitud si realmente se puede ver una letra si se conoce de antemano cuál es.

La agudeza visual variará un poco según la iluminación, el contraste y el tipo de test utilizados, por lo que resulta aconsejable normalizar los aparatos y procedimientos a emplear. No obstante, estos pueden variar en algún aspecto en función de la edad del paciente a tratar, ya que los niños pequeños precisan de métodos adaptados a la edad. Por lo tanto es importante anotar el método utilizado junto con la medida de agudeza visual obtenida. Según la edad del paciente, podemos utilizar diferentes métodos:

- **Lactante o niño de corta edad:** Antes del periodo verbal siempre se intentará utilizar pruebas objetivas pero también se puede optar por pruebas que no requieran una respuesta verbal sino solo una indicación del niño con el dedo. A esta edad lo más habitual es obtener la AV con las cartas de Teller o bien utilizar otros materiales similares, también proporciona información veraz observar la respuesta comportamental del niño ante la oclusión.
- **Niño a partir de 2 años:** Para los niños de más de 2 años de edad, cualquiera que sea la prueba utilizada para conocer la agudeza visual debe de ser tomada en diferentes situaciones, en visión de lejos y en visión de cerca, con y sin corrección, con pruebas lineales o pruebas agrupadas. A partir de esta edad, se puede tomar la AV también de manera subjetiva utilizando optotipos apropiados como, las tarjetas de imágenes Allen, el test HOTV y el juego de la E, para evaluar la agudeza visual subjetiva.

3.5.3. Fijación:

Conocer el tipo de fijación que presenta el paciente que presenta ambliopía es de suma importancia, ya que servirá para decidir el pronóstico del caso, el plan de tratamiento y el éxito del mismo, por esta razón, es muy importante su valoración detallada.

La presencia de fijación central indica buena fijación (valores de 20/100 o mejor) y el pronóstico suele ser bueno. La presencia de fijación excéntrica por otra parte indica falta de fijación con la fóvea, por lo tanto, el paciente usa una parte de la retina extrafoveal para fijar, lo que indica un pronóstico menos favorable para la recuperación y la planificación del tratamiento para la ambliopía. Gracias a la prevención y el tratamiento precoz, las ambliopías de fijación excéntrica son mucho más excepcionales, sin embargo, constituye un signo de visión muy deficiente y ambliopía intensa, en general de 20/200 o peor ((Jeanrot; Jeanrot 1996) Jeanrot, N.; Jeanrot, F. (1996) *Manual de Estrabología pràctica*. Ed. Masson). No obstante, deben tenerse en cuenta, ya que dichas fijaciones pueden existir en niños pequeños que no han sido tratados. Este examen, también es importante porque determina los tipos de ambliopía estrábica cuyo tratamiento y pronóstico son distintos. En la medida de lo posible hay que determinar:

- Tipo de fijación: central o excéntrica.
- Magnitud de la fijación excéntrica: grados de excentricidad.
- Calidad de la fijación: estable o inestable.
- Dirección de la fijación excéntrica: nasal, temporal, inferior o superior.

- Localización subjetiva de la dirección visual primaria (propiocepción).

Será necesario adecuar la metodología de la prueba de fijación según la edad del paciente, de este modo podemos encontrar:

- **Pruebas para niños preverbales:** Con el fin de conocer la presencia de si existe o no fijación central, hay tres técnicas que se utilizan en este tipo de pacientes:
 - **Diana monocular:** Se cubre un ojo del paciente y, a continuación, se mueve una diana lentamente hacia atrás y adelante frente al niño, mientras se observa la exactitud de la fijación. En el caso de los lactantes, una cara suele constituir una diana más atractiva, por lo que el examinador puede mover su propia cabeza para evaluar la calidad de la fijación del niño. Los pacientes con fijación excéntrica parecen estar mirando al lado, no directamente a la diana de fijación. La capacidad de mantener la fijación similar con cada uno de los ojos mientras se sigue la diana en movimiento constituye un indicador muy fiable de que la agudeza visual puede ser muy similar entre ambos ojos o bien también nos puede hacer pensar en que la ambliopía no es muy significativa.
 - **Preferencia de fijación:** Se basa en la premisa de que una preferencia de fijación muy marcada indica ambliopía. En los pacientes con estrabismo y preferencia de fijación el grado de preferencia se puede estimar si se tapa brevemente el ojo preferido para forzar la fijación con el otro ojo. Después se quita el oclusor del ojo preferido y se observan la calidad y la duración de la fijación con el ojo no preferido antes de volver a fijar con el ojo preferido. Si la fijación vuelve inmediatamente al ojo preferido al quitar la cobertura quiere decir que la preferencia de fijación es muy marcada y que existe ambliopía del ojo desviado. Si el paciente mantiene la fijación con el ojo no preferido por lo menos durante 5 segundos la preferencia de fijación es ligera o igual en ambos ojos y no existe ambliopía significativa. Cuanto más fuerte sea la preferencia de fijación más intensa será la ambliopía. En desviaciones grandes (10 o 15DP) se ocluye un ojo y después el otro y se observa con qué ojo toma la fijación cuando ambos ojos están destapados y mirando un juguete. Hay que tener cuidado con pacientes con estrabismo de ángulo pequeño, ya que presentan una fijación muy marcada en el 50 al 60% de los casos (*Wright; Spiegel 2000*) *Wright, KW.; Spiegel, PH. (2000) Oftalmología pediàtrica y Estrabismo. Los requisitos en Oftalmología. Ed Hartcout*), aunque la visión de los dos ojos sea igual, estos falsos positivos se deben a que tales sujetos presentan síndrome de monofijación. Estos pacientes tienen fusión periférica pero suprimen una fóvea, de modo que tienen preferencia de fijación marcada, aunque la visión sea igual en los dos ojos. El diagnóstico falso positivo de ambliopía en pacientes con estrabismo de ángulo pequeño
 - **Prisma vertical (prueba de tropia inducida):** Método que disocia la fusión periférica e interrumpe temporalmente el síndrome de monofijación. Cuando la desviación es menor de 10DP, se evaluarán los movimientos versionales al colocar un prisma ante un ojo. Si el ojo ante el que se coloca el prisma no está fijando, no se producirá ningún movimiento ocular, mientras que se producirá un movimiento de versión de ambos ojos hacia la arista del prisma, si se ha colocado ante el ojo fijador. La prueba del prisma vertical se utiliza en niños preverbales

con ojos rectos o estrabismo de ángulo pequeño para diagnosticar con exactitud la ambliopía. Para realizarla, se coloca delante de uno de los ojos, un prisma de 15DP con BS o con BI para inducir tropia vertical. Con el estrabismo vertical inducido, es posible determinar la preferencia de fijación. Si el paciente puede mantener la fijación con cualquier ojo mientras parpadea o realiza movimientos oculares de seguimiento suave, no existe ambliopía significativa. La preferencia de fijación fuerte indica ambliopía.

- **Pruebas para niños de más edad:** Usualmente utilizaremos el método de la oftalmoscopia directa con estrella de fijación calibrada. Si no existe reflejo foveolar podría usarse la técnica de los haces de haidinger en mayores de 7 años. Ambas son pruebas monoculares. Además, también se puede utilizar la prueba del prisma vertical, descrita anteriormente, ya que permite determinar cuál es el ojo fijador.
 - **Visuscopio:** Consiste en un tipo de oftalmoscopio directo que proyecta una imagen enfocada en la retina de modo que el examinador puede ver la imagen en la retina. La imagen se proyecta primero en la retina parafoveal y después se pide al paciente que mire a la imagen. Si el sujeto posee fijación central, vuelve a fijar para colocar la imagen con precisión en la fovea. Sin embargo, si el paciente presenta fijación excéntrica, verá con el área retiniana parafoveal y mostrará fijación inestable errante. Cuanto más periférica sea la fijación excéntrica más intensa será la ambliopía.
 - **Fijación cruzada:** Los pacientes con endotropia de ángulo grande y músculos rectos medial extensos experimentarán dificultad para llevar los ojos a la posición primaria, por lo que los ojos permanecerán aducidos. Estos pacientes tienen una fijación cruzada. El ojo derecho aducido fija la mirada en objetos situados a la izquierda y el ojo izquierdo aducido, fija la mirada en objetos situados a la derecha. Se ha dicho que la fijación cruzada constituye un signo de visión igual en ambos ojos, pero la presencia de fijación cruzada no descarta desigualdad de la visión. La capacidad de mantener la fijación más allá de la línea media o durante los movimientos oculares de seguimiento suave con cualquiera de los ojos, proporciona un criterio más fiable de igualdad de la visión.

Los pacientes con estrabismo experimentan con frecuencia nistagmus latente, un nistagmus espasmódico horizontal que se pone de manifiesto con la oclusión. Así pues, cuando se cubre uno de los ojos en un paciente con nistagmus latente lo que ocurre es pérdida de fijación que implica disminución de la AV. En estos casos para poder evaluar la función visual de manera monocular y que no aparezca el nistagmus latente lo que se hace es inducir una alta borrosidad en uno de los ojos con una lente positiva de alta magnitud (*Wright; Spiegel 2000*) Wright, KW.; Spiegel, PH. (2000) *Oftalmología pediátrica y Estrabismo. Los requisitos en Oftalmología. Ed Hartcourt*). La borrosidad de una de las imágenes retinianas tiende a inducir menos nistagmus que la oclusión. Conviene emplear la lente con menor potencia capaz de forzar la fijación con el otro ojo. De modo habitual es suficiente con una lente de +5D para inducir borrosidad durante la visión de lejos y forzar la fijación con el otro ojo. La medida de la AV con optotipos lineales resulta difícil de emplear en los pacientes con nistagmus, debido a que los optotipos lineales tienden a superponerse (Efecto de amontonamiento descrito anteriormente) por esta razón es mejor utilizar optotipos únicos. En los pacientes con nistagmus, se debe medir la agudeza visual binocular además de la

monocular puesto que la visión binocular suele ser mejor que la monocular. Para evaluar el potencial de mejora de la agudeza visual funcional en pacientes con nistagmus, se hace la prueba de visión binocular pero permitiendo al paciente que adopte su posición de preferencia de mirada.

3.5.4. Desviación ocular:

Para conocer la desviación ocular en pacientes ambliopes debemos utilizar test objetivos como: Test de Hirschberg, Angulo Kappa, cover test o la varilla de Maddox. En el caso de que exista estrabismo, se debe determinar su dirección, su magnitud, su frecuencia (constante o intermitente) y su lateralidad si es unilateral OD/OI o si es alternante.

El examen del cover test es el más importante, es insustituible, este debe realizarse tanto en visión lejana como en visión próxima y en las distintas posiciones de mirada para conocer la comitancia ocular. Su resultado ayudará a determinar si existe un estrabismo que pueda considerarse origen de la ambliopía del paciente ((Borràs, Gispets, Ondategui, Pacheco, Sánchez, Varón, 1998) Borràs, R.; Gispets, J.; Ondategui, J.C.; Pacheco, M.; Sánchez, E.; Varón, C. (1998) *Visión binocular. Diagnóstico y tratamiento. Edicions UPC*). Esto es así siempre que exista fijación central, en los casos en que el paciente presente fijación excéntrica no debe de llevarse a cabo esta prueba.

La prueba del cover test se realiza a través de la corrección habitual del paciente y también a través del resultado del examen de la refracción, con objeto de determinar cómo podría afectar un cambio de la prescripción a la posición de los ejes visuales del paciente.

3.5.5. Refracción:

La refracción subjetiva en caso de pacientes con ambliopía puede ser poco fiable, ya que muchos pacientes con ambliopía son incapaces de notar cambios de lentes menores a 1D, por tanto, deben utilizarse técnicas objetivas. En niños, puede ser necesaria una refracción cicloplejica para controlar totalmente la acomodación y poder obtener la refracción real. Aunque el paciente puede que no acepte la prescripción inicial completa de la hipermetropía determinada objetivamente, es importante respetar la misma diferencia de refracción entre ambos ojos, sobretodo en la corrección de anisometropias. Debido a que las respuestas subjetivas pueden ser poco fiables a causa de la ambliopía, las mediciones objetivas son de importancia extrema para determinar la ametropía y particularmente cualquier anisometropía, ya que determinarán la prescripción inicial de la corrección. A medida que la agudeza visual del ojo ambliope mejora, las respuestas subjetivas del ambliope se tienen en cuenta para ayudar a refinar la corrección ((Caloroso; Rouse 1999) Caloroso, E., i Rouse, M.W. (1999). *Tratamiento clínico del ESTRABISMO. Ed. Ciagami*). En caso de que se observen cambios significativos con estas respuestas subjetivas ($\geq 0.50D$), se deben cambiar las lentes, para optimizar la corrección óptica del paciente.

Un paciente ambliope siempre precisa de la determinación objetiva de la refracción y, cuando sea posible, de la subjetiva. El examen refractivo no tiene unas características diferenciadoras en pacientes adultos. En caso de niños, suele ser precisa la refracción bajo cicloplegia para eliminar totalmente la acomodación.

- **Compensación optométrica:**

Una miopía baja (hasta 3D) o hipermetropía baja (hasta 2D), si no va asociada a una endotropía acomodativa, solo se corrige después de los 2 años. Los valores arriba de esos límites, se prefieren corregir después de 1 año, excepto si la ametropía es muy elevada cuando se la corregirá lo antes posible.

En cuanto al astigmatismo, se prefiere corregir después de 1 año, cuando sea mayor que 1,50D. Las anisometropías deben ser también corregidas ni bien diagnosticadas, especialmente la hipermetropía.

La hipermetropía y la miopía no exigen la corrección total de lo encontrado bajo cicloplejia antes de los 2,5 años, excepto en las exotropías acomodativas, se puede dejar de corregir 1 a 1,50D. A partir de esa edad, se corrige la miopía totalmente ((Pacheco 2017) Pacheco, M. (2017) *Tratamiento errores refractivos en infancia. Apuntes procedentes de FOOT UPC*).

3.5.6. Fusión sensoriomotriz:

En pacientes con ambliopía es más apropiado evaluar la fusión en el espacio libre que con instrumentos, como por ejemplo, filtro rojo, test de Schober, test de worth, ya que nos da información sobre el estado sensorial en condiciones visuales normales ((Gonzalez Diaz-Obregón; Montalt Rodrigo 2006) *Experto en estrabismo y ortóptica. Colegio de Opticos-optometristas de la Comunidad Valenciana*). En los casos de ambliopía, esta suele estar afectada, ya que la función binocular es anormal, ya que ambos ojos no trabajan coordinadamente. Esta coordinación anómala hace que los resultados de los test de estereopsis esté alterada o que no exista.

3.5.7. Motilidad ocular:

A los pacientes ambliopes se deberá de examinar los movimientos de versión, evaluaremos la capacidad para mantener la fijación, los movimientos sacádicos y los de seguimiento. Normalmente el sistema oculomotor de ambos ojos se activa de forma conjunta para fijar, buscar y seguir los objetos durante las actividades diarias. No obstante, si un ojo tiene o ha tenido un período de experiencia visual anómala, como en el caso de ambliopía, puede verse afectado el proceso sensorial y de control motor de los movimientos oculares ((Daw 2006) Daw, NW. (2006) *Visual Development Ed Springer Science+Bussines Media*).

- **Firmeza de la fijación:** Esta habilidad es una de las más básicas del sistema visual, pero en algunos casos, existen ambliopías muy profundas, o asociadas a otras patologías, en las que el paciente no puede mantener la fijación durante 10 segundos, por lo que es importante valorar esta, sobretudo en pacientes de corta edad. Para realizarlo podemos utilizar cualquier estímulo de fijación, el cual el paciente debe mantener la fijación en este durante un mínimo de 10 segundos, en caso de que no sea capaz deberemos apuntar que dicho paciente no tiene firmeza de fijación, cuyo tratamiento será una de los primeros puntos a realizar, antes incluso de los movimientos de seguimiento y sacádicos.
- **Movimientos sacádicos:** En los pacientes que presentan ambliopía podemos encontrar un aumento en el tiempo de latencia de los movimientos sacádicos, es decir, el tiempo que pasa entre el estímulo y la respuesta (iniciación del movimiento sacádico). Esta anomalía es más de naturaleza sensorial que motora. Esta alteración,

aumento de la latencia de los movimientos sacádicos, no se observa en pacientes estrabicos. Cuando el paciente ambliope quiere fijar un objeto de interés, utiliza demasiados sacádicos de gran y pequeña amplitud para fijar dicho objeto ((Borràs, Gispets, Ondategui, Pacheco, Sánchez, Varón, 1998) Borràs, R.; Gispets, J.; Ondategui, J.C.; Pacheco, M.; Sánchez, E.; Varón, C. (1998) *Visión binocular. Diagnóstico y tratamiento. Edicions UPC*). Esta imprecisión a la hora de fijar un objeto, también parece estar más relacionada con una anomalía sensorial que con factores motores.

- **Movimientos de seguimiento:** Cuando se evalúan los movimientos oculares de seguimiento en un ojo ambliope se observa que existe una reducción de la velocidad máxima a la que el ojo puede seguir un objeto, por lo que el movimiento de seguimiento se ayuda de un sacádico o se sustituye por él. Puede existir una asimetría del movimiento en direcciones opuestas nasal-temporal. Esta anomalía se encuentra principalmente en casos de estrabismo con fijación excéntrica. Cuando el ojo ambliope desea efectuar un movimiento "fino" de seguimiento, la primera respuesta es la realización de movimientos sacádicos. Se ha encontrado que esta anomalía es característica del ambliope, pero no del estrábico ((Borràs, Gispets, Ondategui, Pacheco, Sánchez, Varón, 1998) Borràs, R.; Gispets, J.; Ondategui, J.C.; Pacheco, M.; Sánchez, E.; Varón, C. (1998) *Visión binocular. Diagnóstico y tratamiento. Edicions UPC*). Al ser un movimiento muy pequeño, se cree que es consecuencia de la anomalía sensorial más que de la motora.

3.5.8. Acomodación:

Se estudiará la presencia de los defectos acomodativos característicos de un ojo ambliope:

- **Amplitud de acomodación:** Es desigual en ambos ojos, con frecuencia esta se encuentra reducida en el ojo ambliope; esta diferencia será tanto más significativa cuanto antes se haya iniciado la ambliopización.
- **Retraso acomodativo:** La respuesta acomodativa del ojo ambliope en visión próxima se ve alterada, existe un mayor retraso de la acomodación, la acomodación efectuada es mucho menor de lo que le exige la distancia del estímulo.
- **Flexibilidad de acomodación:** La flexibilidad de acomodación es imprecisa, ya que si se adicionan lentes positivas o negativas variando el valor del estímulo, la acomodación no responde en la misma medida ((Borràs, Gispets, Ondategui, Pacheco, Sánchez, Varón, 1998) Borràs, R.; Gispets, J.; Ondategui, J.C.; Pacheco, M.; Sánchez, E.; Varón, C. (1998) *Visión binocular. Diagnóstico y tratamiento. Edicions UPC*), el ojo ambliope tiene una respuesta menor que la que exige el estímulo.

3.5.9. Visión binocular:

La presencia de una ambliopía no supone la total ausencia de binocularidad del paciente. Así, puede existir una ambliopía anisométrica sin estrabismo asociado y con un cierto grado de binocularidad. Esta binocularidad tal vez no sea excelente, pues la constante percepción de una imagen borrosa no permitirá buenos niveles de estereogudeza, pero es

necesario determinar su existencia para orientarnos sobre la estrategia de tratamiento más adecuada y la pauta de oclusión más conveniente. Cuando existe un estrabismo, no puede suponerse tampoco la ausencia total de binocularidad, pues en algunos casos pueden existir ciertos grados de fusión periférica o una correspondencia sensorial anómala.

El exámen de binocularidad puede incluir una medida de forias y reservas mediante prismas, y una determinación de estereoagudeza, mediante los test habituales, como TNO y Random dot, que son los más utilizados.

3.5.10. Sensibilidad al contraste:

Los resultados de la prueba de sensibilidad al contraste se encuentran generalmente disminuidos. El interés de realizar esta prueba es para tener una mejor caracterización de como se ve disminuida la calidad visual en los casos de ambliopía, ya que esta prueba puede brindar una información que revela condiciones en las pérdidas de visión no identificables mediante la medida de la agudeza visual ((Medrano, León, Izquierdo 2011) *Medrano Muñoz, SM; León Álvarez, A; Izquierdo, MJ (2011) Determinación de los cambios en la función de sensibilidad al contraste posterior a la terapia visual en pacientes con diagnóstico de ambliopía refractiva. Ciencia y Tecnología en Salud Visual Ocular*). Con frecuencia se observa que la sensibilidad en los ojos ambliopes está disminuida en las altas frecuencias, tal y como era de esperar, ya que se corresponde con la baja agudeza visual que presentan los ojos ambliopes. También encontramos que muchos ambliopes también muestren disminución de la sensibilidad al contraste en bajas frecuencias ((Borràs, Gispets, Ondategui, Pacheco, Sánchez, Varón, 1998) *Borràs, R.; Gispets, J.; Ondategui, JC.; Pacheco, M.; Sánchez, E.; Varón, C. (1998) Visión binocular. Diagnóstico y tratamiento. Edicions UPC*). A pesar de esto, mediante oclusión y terapia visual estos resultados alterados de la sensibilidad al contraste tanto en frecuencias elevadas como bajas, se pueden normalizar.

Esta prueba se suele realizar mediante el test de la Tabla de sensibilidad al contraste Pelli-Robson, que es el más extendido y el más usado, o mediante el test de Funcionalidad de Sensibilidad al Contraste (CSF).

3.5.11. Pruebas de salud ocular:

El objetivo de esta parte del examen es no realizar un diagnóstico erróneo de ambliopía funcional, con el grave perjuicio que ello podría suponer para el paciente, y descartar la presencia de una patología que justifique la ambliopía. Se estudiará el estado de los medios oculares de la retina y del nervio óptico. En estos casos más graves, en los que el paciente tenga ciertas enfermedades adquiridas o anomalías congénitas, podrían llevarse a cabo pruebas tales como: potenciales visuales evocados, electroretinograma, cartografía cerebral o campo visual, estas pruebas sirven para establecer el diagnóstico y pronóstico antes de iniciar un tratamiento ((Prieto-Díaz; Souza-Dias 2005) *Prieto-Díaz, J.; Souza-Dias, C. (2005) Estrabismo Ed. Ediciones científicas argentinas*). También permiten disponer de documentos objetivos y seguir la evolución del tratamiento aunque no se utilizan de forma sistemática en todas las ambliopías funcionales.

3.5.12. ESQUEMA RESUMEN DEL EXAMEN CLÍNICO:

EXAMEN CLÍNICO	
ANAMNESIS	Datos del paciente Motivo de consulta Antecedentes personales Antecedentes familiares Terapias anteriormente utilizadas
AGUDEZA VISUAL	Sin corrección Con corrección (Si es necesario) En VL y VP Escoger un método adecuado a la edad del paciente
FIJACIÓN	Tipo de fijación: central o excéntrica. Magnitud de la fijación excéntrica: grados de excentricidad. Calidad de la fijación: estable o inestable. Dirección de la fijación excéntrica: nasal, temporal, inferior o superior. Localización subjetiva de la dirección visual primaria (propiocepción). Adecuar método a la edad del paciente
DESVIACIÓN OCULAR	Métodos objetivos (Cover Test, Hirschberg, Ángulo Kappa, Maddox) Con corrección habitual (Si usa) Con corrección del examen subjetivo (Si hay cambios del habitual) En VL y VP Comitancia Amplitud Frecuencia Lateralidad } Si existe
REFRACCIÓN	Utilizar técnicas objetivas (Cicloplegia, Mohindra, Retinoscopia) Utilizar técnicas subjetivas cuando el tratamiento esté avanzado Miopía: ($\leq 3D$) Corregir después de los 2 años ($\geq 3D$) Corregir lo antes posible o esperar hasta 1 año de edad Hipermetropía: ($\leq 2D$) Corregir después de los 2 años ($\geq 2D$) Corregir después de 1 año de edad Astigmatismo: ($\leq 1.50D$) Corregir después de los 2 años ($\geq 1.50D$) Corregir después de 1 año de edad Anisometropías: Corrección de toda la refracción encontrada Con tropías acomodativas: Se corrige todo el error refractivo.
FUSIÓN SENSORIOMOTRIZ	En VL y VP Fusión: Filtro rojo Schober Luces de Worth

MOTILIDAD OCULAR	Firmeza de fijación Movimientos sacádicos Movimientos de seguimiento	
ACOMODACIÓN	Amplitud de Acomodación Flexibilidad de Acomodación	
VISIÓN BINOCULAR	En VL: Foria Horizontal Reservas BN Reservas BT En VP: Foria Horizontal Reservas BN Reservas BT Estereopsis: TNO Random Dot	Foria Vertical Reservas Verticales Foria Vertical Reservas Verticales
SENSIBILIDAD AL CONTRASTE	Tabla de sensibilidad al contraste Pelli-Robson Funcionalidad de sensibilidad al contraste (CSF)	
PRUEBAS DE SALUD OCULAR	Comprobar: Medios oculares Retina Nervio óptico Potenciales Evocados Visuales (PEV) Electrorretinograma Campos Visuales	En todos los casos Si se considera

4. ¿QUE ES LA TERAPIA VISUAL?

La terapia visual, también llamada entrenamiento visual o rehabilitación visual, es una parte del tratamiento optométrico, totalmente individualizado, que tiene como función prevenir, corregir, eliminar o compensar los problemas del sistema visual, cuando estos ya se han manifestado, o se tratará de dejar el sistema visual en las condiciones visuales más ventajosas posible. Y no solo eso, sino que además la terapia visual es capaz de mejorar e incrementar al máximo las capacidades visuales y neurológicas de las personas, y que estas capacidades se integren con el resto de los sentidos, para conseguir más eficacia en la escuela, el trabajo, en el deporte y, sobre todo, en las tareas que demandan un esfuerzo visual continuado.

El optometrista prepara un programa personalizado de ejercicios, en el que se utilizan técnicas pasivas y activas de tratamiento. Entre las pasivas: corrección del error refractivo, oclusión y penalización óptica o farmacológica. La terapia activa se usa junto con la pasiva para reforzar algunas habilidades y acelerar el proceso. Gracias a la repetición de estos ejercicios y al aumento de su demanda se logra la automaticidad del sistema visual, es decir, se crean nuevas conexiones neurológicas (*Associació Catalana d'Optometria i Teràpia Visual. Teràpia Visual*).

Existen dos aspectos de la terapia visual que hacen que sea una herramienta tan potente. En primer lugar, los procedimientos de terapia visual trabajan en muchas de las áreas cerebrales y en todos los lóbulos del cortex cerebral, creando nuevas conexiones (*Vergara, 2014*) Vergara, P. (2014). *Estrabismo y Ojo Vago. Rona Visión*). Y en segundo lugar, se trabajan las vías neurológicas de dos maneras distintas:

- **De abajo arriba (Bottom-up):** Estos procedimientos producen cambios en la función cerebral al trabajar las vías neurológicas enviando información de los ojos y desde el cuerpo al cerebro.
- **De arriba abajo (Top-down):** Estos procedimientos, en cambio, trabajan en el control del cerebro hacia los ojos y el cuerpo.

La terapia visual es efectiva para pacientes de todas las edades. Es necesario dedicarle el tiempo, la constancia y el esfuerzo necesario para poder conseguir la mejora deseada. En el caso de niños, para conseguir que la TV sea efectiva, es muy necesaria la colaboración de los padres.

Un programa de terapia visual consta de:

- **Terapia en consulta:** Normalmente se trabaja 1 vez por semana o cada 2 semanas en sesiones de 45-60 minutos con una serie de ejercicios específicos que han sido previamente organizados.

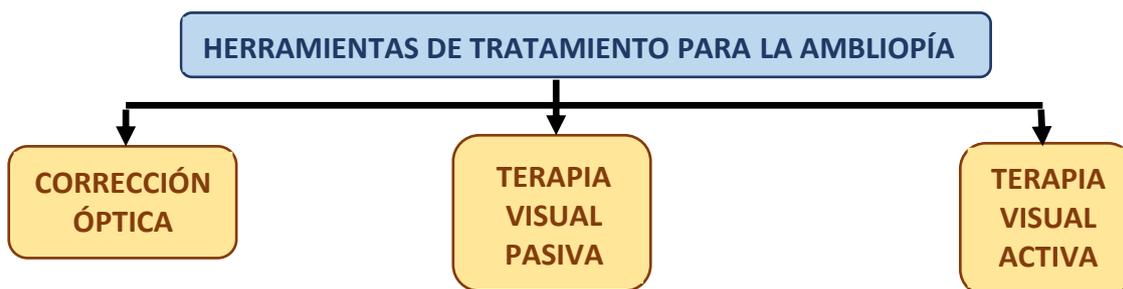
- **Terapia en casa:** Se trabaja cada día durante unos 15-20 minutos aproximadamente. La duración de un programa de terapia visual puede variar de 20 a 40 sesiones en función del problema y de los objetivos a conseguir. En el programa de TV también se contemplan las evaluaciones que se llevarán a cabo para poder estimar la evolución del paciente (*Associació Catalana d'Optometria i Teràpia Visual. Teràpia Visual*). En terapia visual se trabajan problemas como:

- Acomodación
- Oculomotricidad
- Binocularidad
- Habilidades visuoespaciales

- Lateralidad
- Direccionalidad
- Ambliopía
- Estrabismo

Nosotros abordaremos únicamente el presente tema de la ambliopía, y expondremos a continuación los métodos de tratamiento para esta disfunción.

4.1. TRATAMIENTO PARA LA AMBLIOPÍA:



En primer lugar, en la mayoría de casos de ambliopía, sobre todo en las ambliopías refractivas con fijación central, se corrige el defecto refractivo encontrado en el examen de la refracción, posteriormente, una vez pasado un tiempo y el sistema visual se acostumbra a llevar la nueva refracción, se empieza a hacer terapia visual, que puede ser TV pasiva o TV activa, procedimientos que expondremos a continuación. Además, es muy importante remarcar que estos dos tipos de tratamientos no son excluyentes, es decir, se pueden combinar tratamientos activos y tratamientos pasivos, con el objetivo de conseguir un tratamiento más eficaz y estable para la ambliopía.

Antes de iniciar un tratamiento para tratar la ambliopía debemos de tener presente diversos puntos como: la edad del niño, el tipo de ambliopía, la pérdida de AV establecida o profundidad de la ambliopía y el tipo de fijación que presenta el ojo ambliope, criterios de los cuales depende el éxito del tratamiento, como también dependerá del cumplimiento de estos puntos.

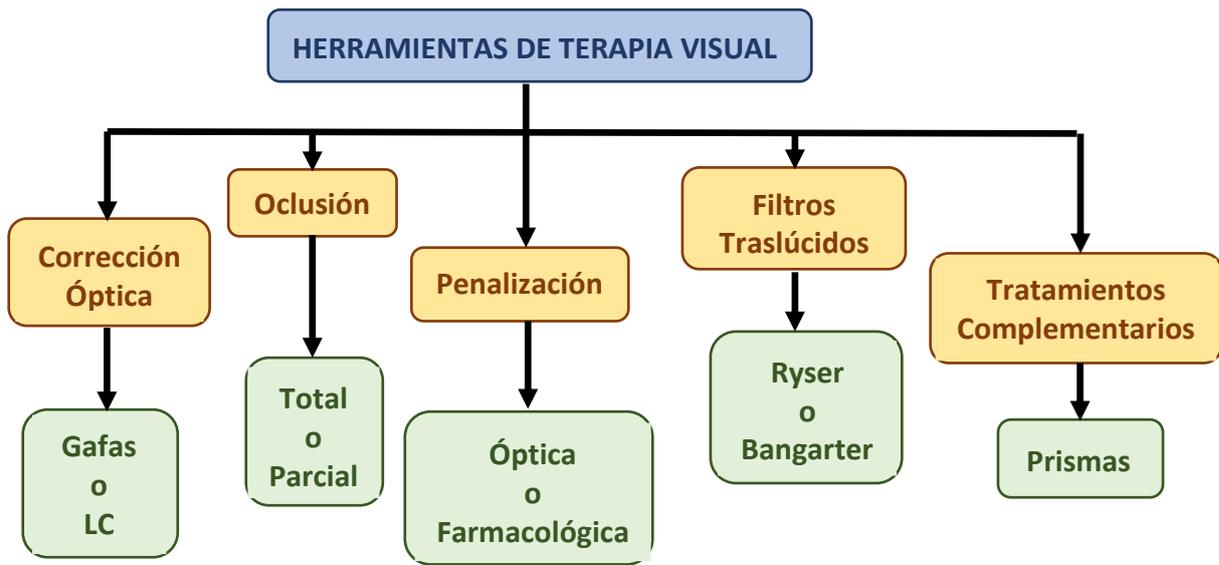
Para poder iniciar un tratamiento para la ambliopía debemos asegurarnos de realizar:

- Un buen examen optométrico
- Un buen diagnóstico.
- Informar de las posibilidades de mejora que pueden preverse según la edad del niño y el tipo de ambliopía.
- Planear un tratamiento continuado. Es preferible a veces iniciar un tratamiento varios meses más tarde del diagnóstico, si se asegura una continuidad del mismo.
- Si se está llevando a cabo tratamiento mediante TV, no pasar con excesiva rapidez de una fase de la TV a la siguiente. Un tratamiento escalonado incluso de larga duración es aceptado mejor por el niño y su familia y conduce a una mejor estabilización de la agudeza visual.

Dependiendo del tipo de ayudas ópticas utilizadas en la ambliopía, podemos hablar de dos tipos de terapia visual, ya comentados anteriormente, y que describiremos a continuación. Es importante también remarcar que una vez finalizado el tratamiento, sea cual sea este, en todos los casos es conveniente hacer un seguimiento periódico de una o dos veces al año

hasta los 10 o 12 años del paciente, edad en la que se le considera visualmente maduro e invulnerable a los factores ambliogénicos, para evitar recidivas de esta ((González Díaz-Obregón et al. 2006) Gonzalez Diaz-Obregón, E.; Montalt Rodrigo, JC. (2006) Experto en estrabismo y ortóptica. Colegio de Opticos-optometristas de la Comunidad Valenciana).

4.1.1. TERAPIA VISUAL PASIVA:



Esta terapia consiste en la privación de estímulo del ojo fijador mediante oclusión, penalización, filtros translúcidos u otros tratamientos complementarios. Además, se llama terapia pasiva por la razón de que el paciente no debe realizar ninguna acción activa por su parte para realizar este tipo de terapia. Es un tipo de terapia utilizado hace más de 300 años, y su empleo como único tratamiento para la ambliopía está anticuado, por eso, actualmente se suelen combinar con ejercicios activos ((Vergara, 2014) Vergara, P. (2014). Estrabismo y Ojo Vago. Rona Visión). A pesar de esto, en todos los casos de ambliopía, es necesario utilizar alguno de estos métodos, como la oclusión parcial o los filtros translúcidos, dos de los métodos más utilizados por los optometristas comportamentales, junto con otros métodos de terapia activa. Sin embargo, otros de estos métodos, como la oclusión total o la penalización farmacológica, cada vez están más en desuso, ya que tienen múltiples inconvenientes, además de que pueden provocar repercusiones en el paciente a nivel psicológico.

A pesar de esto, aún se siguen usando, y con unas buenas pautas de utilización pueden ayudar en gran medida a solucionar las dificultades que presenta el paciente, junto con otras técnicas de terapia. Su duración varía según el incremento de la agudeza visual. La diferencia de agudeza entre ambos ojos al interrumpir la oclusión no debe superar 0.4 antes de pasar a otro método de terapia. Esta, dependerá de la edad del niño y el tipo de ambliopía.

Dentro de la terapia visual pasiva podemos hablar de:

- **Corrección óptica:** Es lo primero que debemos hacer y tener en consideración, en cuanto al tratamiento de la ambliopía, es corregir, compensar tanto como sea posible, la ametropía del ojo normal y la del ambliope. La refracción debe ser realizada siempre con cicloplejía y es conveniente usar métodos objetivos.

Es importante prestar especial atención a la presencia de astigmatismo y hacer los ajustes oportunos en eje y potencia a medida que el niño crezca, ya que el ojo ambliope siempre debe de compensarse con la refracción que le aporte la mejor agudeza visual.

Solo si los niños comienzan a mostrar síntomas de aniseiconia al mejorar su agudeza visual, si se quejan de visión doble o si cierran un ojo, se pensará en prescribir lentes de contacto como una forma de evitar este problema.

La compensación optométrica ya sea en gafa o bien con LC debe de hacerse siempre de forma continuada.

- **Corrección óptica + TV:** Se comunica antes del comienzo de la terapia que la compensación óptica no será suficiente y por tanto será necesario combinarlo con terapia visual. De cualquier forma, si cuando comienza la terapia, la ambliopía no mejora, el cumplimiento con el uso de la corrección óptica es el primer factor a considerar. Sin un buen cumplimiento del uso de la corrección es imposible de obtener buenos resultados, en estos casos la terapia está contraindicada pues puede ser difícil llevarla a cabo, si esto ocurre el paciente debe ser evaluado con más frecuencia.
- **Oclusión:** Se emplea un parche que produce la oclusión completa del ojo fijador en todas las direcciones, mientras el ojo ambliope lleva la corrección óptica. Cuando la agudeza visual sea igual en ambos ojos, o si pasan más de 3 o 4 meses realizando correctamente el tratamiento de oclusión sin observar mejora en la AV, la oclusión puede ser progresivamente eliminada, aunque es conveniente mantener una oclusión de mantenimiento durante el periodo de inmadurez visual, hasta 8 años. Hay dos tipos fundamentales de oclusión comúnmente utilizados:
 - ⇒ **Oclusión total:** Es una oclusión constante del ojo dominante con parche adhesivo (oclusión directa). Constituye el tratamiento inicial, y el más utilizado, para una ambliopía moderada o profunda, independientemente del tipo de fijación que presente el paciente (central o excéntrica) y de la edad de este. La oclusión debe ser continua con control del ojo ocluido, este control depende de la severidad de la ambliopía y de la edad del niño. Debe efectuarse cada 2-3 días en los 8 meses; cada 4 días entre 1 y 2 años cada 8 días entre 2 y 4 años y cada 15 días en niños de más edad. Cuanto más joven es el niño más necesario es este control, ya que el ojo fijador puede sufrir una ambliopización, o en el caso de un estrabismo congénito puede llegar a ser manifiesto un nistagmo latente. Antes de los 8 meses resulta más adecuada una oclusión parcial, que permite las estimulaciones necesarias para el desarrollo de la función visual, o un régimen de oclusión alternante, que consiste en tapar el ojo fijador durante unos días consecutivos y seguidamente ocluir un día el ojo ambliope. Una buena pauta de oclusión es:

$$\frac{\text{Edad}}{1}$$

Edad: Se refiere a la edad del niño, representa el número de días que debe estar ocluido el ojo fijador.

1: Días que debe estar ocluido el ojo ambliope, en este caso sería un día

(Gonzalez Diaz-Obregón; Montalt Rodrigo 2006) Experto en estrabismo y ortóptica. Colegio de Opticos-optometristas de la Comunidad Valenciana).

- ⇒ **Oclusión a tiempo parcial:** Se ocluye el ojo dominante un mínimo de 2 horas por día. Suele reservarse para ambliopía leve, para pacientes donde no conviene usar oclusión a

tiempo total, niños en edad escolar o sujetos con fusión frágil o como tratamiento de mantenimiento.

Algunos de los problemas que puede originar la oclusión son:

- **Cambio de la dominancia ocular:** Como resultado de la ambliopización del mejor ojo, fruto de una oclusión indiscriminada o pobremente controlada.
- **Aparición de estrabismo o aumento del ángulo de desviación con o sin diplopía:** La oclusión total puede estar contraindicada en pacientes con ambliopía que tengan alguna forma de visión binocular como en microtropía o estrabismo intermitente, y conviene usar una terapia oclusiva menos severa desde el principio a tiempo parcial o penalización.
- **Baja colaboración del paciente:** Una vez que el régimen de oclusión ha quedado establecido y según mejora la agudeza visual del ojo ambliope, la mayoría de los niños se muestran cooperadores y aceptan el uso diario del ocluser.
- **Problemas estéticos:** se puede considerar el uso de lentes de contacto opacas si hay problemas psicológicos sociales o médicos respecto al uso del parche. Los niños mayores suelen ser los mejores candidatos.
- **Alergias o irritaciones de la piel:** es poco frecuente que los niños tengan alergia a estos parches y la mayoría de los problemas provienen de irritaciones de la piel especialmente en verano. es importante que el parche esté bien húmedo antes de retirarlo pues así se daña menos la piel. Se podría pasar a usar parches de pirata o lentes de contacto en casos severos.

Es importante informar a los padres sobre cómo no se debe ocluir. El parche debe estar bien pegado por la parte del pómulo, ya que el niño puede inclinar la cabeza hacia atrás y mirar por debajo. Para oclusiones a tiempo total no se recomienda el uso de parches sujetos a la gafa o parches de pirata pues el niño puede hacer trampa mirando por los laterales y además son muy fáciles de quitar y poner para el niño (*Gonzalez Diaz-Obregón; Montalt Rodrigo 2006*) *Experto en estrabismo y ortóptica. Colegio de Opticos-optometristas de la Comunidad Valenciana*). Este tipo de parches quedan relegados para oclusiones a tiempo parcial cuando el niño pueda estar controlado.

- **Penalización óptica:** Su objetivo es estimular la visión del ojo ambliope mediante sistemas que dificultan la visión del ojo dominante o creando anisometropías artificiales mediante corrección intencionadamente inexacta del ojo sano. La penalización puede ser óptica con lentes positivas, farmacológica con atropina o filtros que deterioran la imagen. No suele ser muy eficaz si la agudeza visual del ojo ambliope es menor de 0,6 pues el paciente puede seguir prefiriendo fijar con el ojo penalizado. Puede usarse como continuación de una terapia oclusiva exitosa previa.

Existen diferentes penalizaciones del ojo fijador, cada una con sus indicaciones precisas:

- ⇒ **Penalización de cerca:** El ojo fijador lleva corrección normal con instilación de atropina al 0,5% una vez al día. El ojo ambliope lleva una sobrecorrección de +1,5 a +3D, es decir, se favorece de cerca. En la actualidad apenas se emplea, a menudo como post tratamiento de la ambliopía se sustituye por la instalación de atropina en el ojo fijador. El control debe basarse en la correcta utilización del ojo ambliope en VP a una distancia correcta.

- ⇒ **Penalización de lejos:** Se penaliza el ojo fijador de lejos mediante una sobrecorrección de +2 a +4D a partir de su corrección. El ojo ambliope, que lleva su corrección normal, queda afectado en la visión de lejos. Puede prescribirse inicialmente en las ambliopías moderadas o leves o como sustitutivo de una oclusión total está penalización aligerada progresivamente en varios años constituye un buen método de consolidación.
El control ha de ser estricto porque por liberación de una hipermetropía latente en ocasiones la corrección debe aumentarse para mantener el cambio de ojo fijador.
- ⇒ **Penalización total:** Se penaliza el ojo fijador de lejos con corrección de -8 a -12D con instilación de atropina al 0,5% y el ojo ambliope se utiliza de lejos y de cerca con su corrección normal. La penalización prescrita ha de ser suficiente para que el ojo fijador quede excluido de lejos y de cerca.
- ⇒ **Penalización por corrección unilateral:** Solo puede utilizarse en las ametropías importantes sobre todo en las hipermetropías bilaterales. Se pone un cristal neutro en el ojo fijador y la corrección normal en el ojo ambliope.
- ⇒ **Penalización alternante:** Se prescribe una sobre corrección de lejos del orden de 3D con alternancia en el ojo derecho y el izquierdo con ayudas de dos pares de gafas. Este método en la actualidad apenas se utiliza.
- **Penalización farmacológica:** Se penaliza el ojo fijador en visión de cerca mediante instalaciones de atropina al 0,5% una o dos veces al día, que bloquean la acomodación. Este método puede aplicarse en ambliopías leves en niños en edad escolar que utilizan su visión de cerca sobre todo como postratamiento en periodos de tiempo determinados y repetidos.

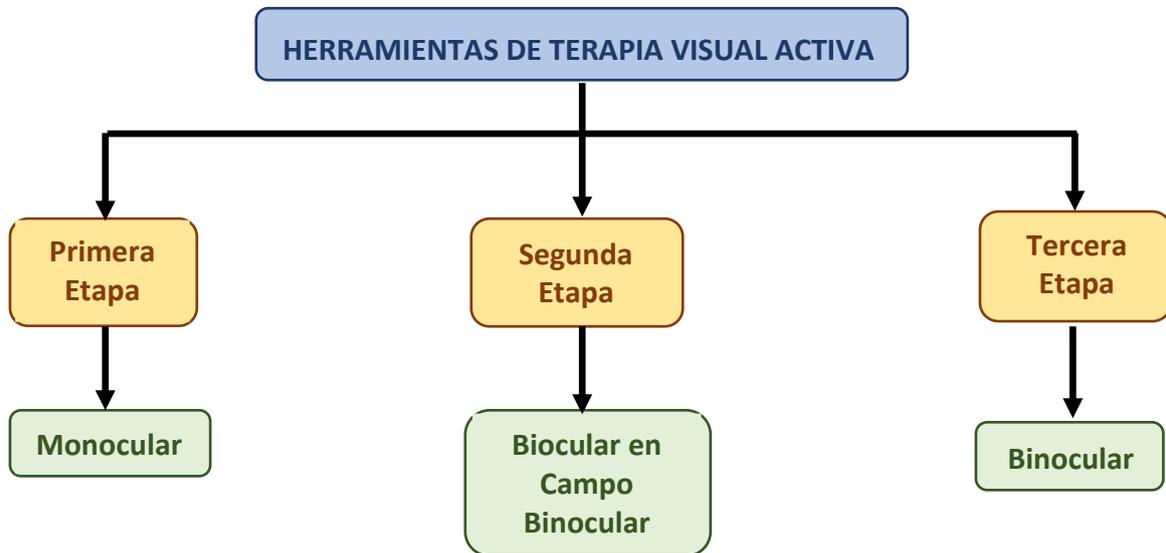
A pesar de esto, la instilación de ciclopléjicos constituye un tratamiento breve que no puede prolongarse en el tiempo. A pesar de la utilización frecuente de este método para la prevención y tratamiento de la ambliopía del lactante y el niño pequeño, su empleo en este contexto no se justifica (*Jeanrot, Jeanrot 1996*) *Jeanrot, N.; Jeanrot, F. (1996) Manual de Estrabología pràctica. Aspectos clínicos y terapéuticos. Barcelona: Masson*). Si existe ambliopía, la atropinización no basta para provocar el cambio de ojo fijador. Como método preventivo puede ser peligroso el favorecer un ojo ligeramente dominante.

Es importante destacar la ventaja común de todas las penalizaciones ópticas. Permiten el tratamiento de las ambliopías leves, pero sobre todo la prolongación del tratamiento por oclusión de las ambliopías profundas o moderadas y la consolidación del incremento de agudeza visual. Además son interesantes porque el logro en el trabajo del ojo ambliope mientras el otro ojo funciona lo cual evita los fenómenos de dominancia del ojo fijador que se observan al retirar la oclusión y que son un factor de recidiva.

Asimismo puede destacarse el inconveniente común de todas las penalizaciones ópticas, que es que no pueden prescribirse antes de los 3 o 4 años de edad. El niño puede conformarse con una visión borrosa, el cambio de ojo fijador no se efectúa adecuadamente, por lo que el control resulta difícil.

- **Filtros Traslúcidos (filtros de Ryser, filtros Bangarter, etc.):** Son técnicas de oclusión que permiten, a través de unos prismas de Fresnel, una graduación de la incapacidad del ojo fijador. Existen diferentes tipos de filtros calibrados y adhesivos translúcidos más o menos opacos. Los filtros calibrados según su graduación permiten cierto valor de agudeza visual de 0.05 a 1.0. Puede emplearse en las ambliopías moderadas y leves de manera inicial o como tratamiento de sustitución tras una oclusión total (*Hugonnier, Hugonnier 1977*) *Hugonnier, R.; Hugonnier, S. (1977) Estrabismos. Heteroforias y Parálisis Oculomotrices (Desequilibrios Oculomotores en Clínica) Ed. Masson*). Debe efectuarse la prescripción, de modo que el ojo fijador tenga una agudeza claramente inferior a la del ojo ambliope o bien determinarse de modo que tenga preferencia. A pesar de que la elección del filtro se efectúa según la agudeza residual que se desea, es preferible realizar un ensayo antes de la prescripción.
Los filtros adhesivos translúcidos fluctúan desde el filtro prácticamente opaco que no permite una agudeza visual cuantificable hasta los filtros translúcidos que permiten una agudeza del orden de 0.1 a 0.2 en algunos casos y en otros del orden de 0.4 a 0.5. Su utilización es muy flexible según el estadio de recuperación de la agudeza visual.
- **Tratamientos complementarios:** Con este término designamos métodos muy específicos como las técnicas prismáticas u otros que pueden constituir un complemento del tratamiento instituido sobre todo para luchar contra la neutralización.
 - **Prismas:** Los prismas pueden utilizarse en casos determinados según el estado de fijación. Existen distintas modalidades:
 - ⇒ **Prisma inverso y oclusión:** Esta técnica, que se aplica a las fijaciones excéntricas estables a partir de los 4 o 5 años, tiene tendencia a modificar las adaptaciones anómalas para restituir a la mácula su función de punto de fijación privilegiado. Se emplea cada vez menos ya que la detección precoz ha suprimido el riesgo de ambliopía de fijación excéntrica. Muchos autores han aplicado esta técnica con modalidades algo distintas. El ojo fijador se ocluye totalmente mediante parche. El ojo ambliope lleva prescripción de un prisma de 20 a 25DP cualquiera que sea la excentricidad de la fijación y el ángulo de estrabismo. Este prisma se coloca con la base nasal para una fijación nasal y con la base temporal para una fijación temporal.
Dado el carácter transitorio de esta prescripción (2 o 3 meses), se llevará a cabo en prisma Press-On. Este método, que se aplica generalmente a niños de más de 4 años, requiere un control cada 15 días. Deben observarse las modificaciones de la fijación del ojo ambliope y también las del ojo sano, que puede llegar a ser inestable.
 - ⇒ **Prisma directo:** Esta técnica se aplica a las fijaciones en general nistagmicas que se recentra y mejora la agudeza visual en aducción. El prisma se coloca con la base externa de modo que se favorezca la posición de fijación más estable en aducción.

4.1.2. TERAPIA VISUAL ACTIVA:



Como ya hemos dicho antes, es usual que cuando se opta por el tratamiento para la ambliopía a través de la TV, este se combine con otras técnicas pasivas de tratamiento de las ya mencionadas anteriormente, como la compensación óptica, la oclusión o la penalización. Su objetivo principal es ayudar a afianzar las habilidades visuales afectadas como consecuencia de la ambliopía, acelerar el tratamiento y conseguir que las habilidades del sistema visual estén en las mejores condiciones posibles. La terapia visual activa para la ambliopía, se suele dividir en tres etapas o fases distintas (*Saona Santos, CL (2010) Rehabilitación Visual*), de duración variable según el caso. En cada etapa de la TV se pueden utilizar distintas herramientas para llevar a cabo el tratamiento:

- **Primera etapa:** En esta etapa se realizan ejercicios monoculares, combinados con técnicas de terapia pasiva, para que el paciente empiece a utilizar el ojo ambliope, para poder igualar poco a poco las habilidades de ambos ojos y conseguir en etapas posteriores la percepción y fusión de ambas imágenes. Las habilidades monoculares que se trabajan principalmente son las de motilidad y acomodación; además también se trabajan otros ejercicios como los de periferia, coordinación ojo-mano, fototerapia con filtros de color y TBI (fototerapia con frecuencias a ritmos alfa).

Syntonic: El tratamiento Syntonic, también conocido como fototerapia optométrica, es un tratamiento que emplea la aplicación de luz a través de unos filtros coloreados con unas frecuencias específicas. La luz que entra por los ojos, no sólo nos sirve para ver, sino que además entra como impulsos eléctricos a la corteza occipital o córtex visual y sigue otros caminos dentro del cerebro. Actúa a nivel del hipotálamo y regula desde allí el sistema nervioso, simpático y parasimpático, la hipófisis y también conecta con la epífisis. Por esta razón, la luz tiene acceso a todo el organismo y regula y equilibra tanto las secreciones hormonales dependientes de la hipófisis, como el sistema nervioso y la sincronización de nuestros ritmos biológicos con los de la naturaleza (epífisis) (*College of Syntonic in Optometry*).

Se lleva usando con éxito, sobretodo en Estados Unidos y otros países de la Unión Europea, desde hace 70 años en el campo de la optometría (*College of Syntonics in Optometry*). Su objetivo es el tratamiento de disfunciones visuales, equilibrando el sistema nervioso autónomo (simpático y parasimpático), como estrabismos, ambliopía, reducciones del campo visual, problemas de enfoque y convergencia, fotofobia, trastornos del aprendizaje y los efectos posteriores de estrés y trauma.

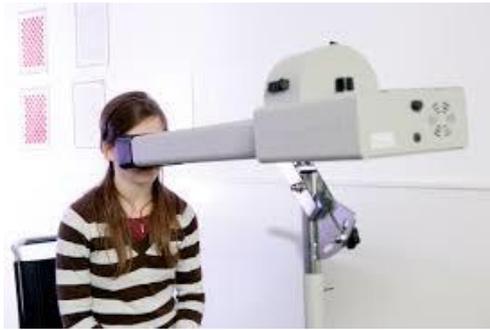


Figura 5. Paciente realizando una sesión de Syntonics.

TBI: Es un instrumento que consiste en un par de pequeñas bombillas que se encienden y se apagan por medio de un circuito oscilador en una velocidad de 7-8 ciclos por segundo, es decir 7-8 Hz que corresponde aproximadamente al ritmo alfa cerebral. Las bombillas están separadas y deben estar a la distancia interpupilar del paciente que se encienden de forma alternante una cada vez, por lo que la estimulación en realidad es en un solo ojo en una alternancia muy rápida. En estas condiciones es muy difícil suprimir, la luz se enciende y se apaga tan rápidamente que el sistema visual no tiene tiempo a suprimir. Este ritmo alfa «enseña» al sistema binocular a integrarse en el córtex visual reduciendo la competencia binocular uniformizando las señales provenientes de cada ojo. Enseña al cerebro a «ver» que tiene 2 ojos y que deben funcionar del mismo modo equivalente.

Figura 6. Paciente realizando una sesión de TBI.



Motilidad monocular: Son ejercicios donde se trabajan los movimientos de seguimiento y los movimientos sacádicos en fase monocular, para que estos sean suaves, precisos, en el sitio, sin movimientos de cabeza y estén automatizados. Normalmente estos movimientos suelen verse más afectados en el ojo ambliope, por eso es importante realizar esta etapa monocular ((Borràs, Gispets, Ondategui, Pacheco, Sánchez, Varón, 1998) Borràs, R.; Gispets, J.; Ondategui, J.C.; Pacheco, M.; Sánchez, E.; Varón, C. (1998) *Visión binocular. Diagnóstico y tratamiento. Edicions UPC*). Dentro de los dos tipos de movimientos, encontramos ejercicios específicos para entrenar cada uno de ellos:

- **Movimientos sacádicos:** Para mejorar estos movimientos normalmente se utilizan las cartas ARB, las tablas de Hart clásicas, las tablas de Hart de 4 grupos o tiras de sacádicos, en las que el paciente tiene que ir diciendo las letras o números ordenados específicamente, mientras los mira y a ritmo de metrónomo. También se realizan ejercicios de lectura.
- **Movimientos de seguimiento:** Los ejercicios específicos para los movimientos de seguimiento son seguimientos con linternas, dedos, pelota Marsden, laberintos o cualquier ejercicio que presente un estímulo de fijación en movimiento, los ojos del paciente deben ser capaces de seguir el estímulo sin que intervengan los movimientos de la cabeza.

Acomodación monocular: Con estos ejercicios lo que se pretende es trabajar las habilidades de enfoque monocular, primero la amplitud y posteriormente la flexibilidad, para que el paciente empiece a tener un control voluntario sobre esta habilidad. Los ejercicios específicos para este entrenamiento son las Cartas de Hart en VP, diana monocular, ordenar lentes, lentes sueltas y figuras escondidas monocular.

Coordinación ojo-mano: Son ejercicios en los cuales el paciente debe aprender lo que debe hacer visualmente, y realizarlo coordinándolo que ve con los movimientos de su mano. Algunos de estos ejercicios son Ann Arbor, dibujos, Ping-Pong y fijador espacial.

- **Segunda etapa:** Se pretende potenciar el ojo ambliope tanto como sea posible para igualar sus habilidades al ojo fijador. Se trabaja con ejercicios biculares en campo binocular para tener consciencia de la percepción con ambos ojos, pero que a la vez el sistema visual entienda que tiene que usar ambos ojos cuando estos están abiertos (*Saona Santos, CL (2010) Rehabilitación Visual*). También se realiza para comenzar a tener cierto grado de estereopsis que irá aumentando conforme avancemos en los ejercicios.

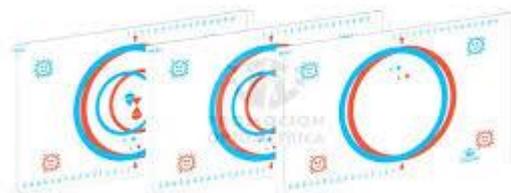
Sinoptóforo: Consiste en un equipo de rehabilitación muscular y estimulación sensorial que se compone de dos brazos y presenta imágenes situadas en el infinito óptico, de forma separada para cada ojo. Tiene varias funcionalidades básicas como por ejemplo, el diagnóstico y la realización de ejercicios visuales. Se emplea para la reeducación visual, para tratar supresiones visuales, para el entrenamiento de las vergencias fusionales, las correspondencias anómalas retinianas y desequilibrios oculomotores. Funciona a través de una serie de fichas rectangulares denominadas tarjetas de fusión visual, con las que podemos conseguir cuando se trabajan cualquiera de los tres grados de fusión: visión simultánea, fusión plana o estereopsis. El paciente percibe a través del instrumento una imagen para cada ojo produciendo una imagen en VL o VP y de manera binocular. La finalidad que se quiere obtener con este instrumento es mejorar la AV i fortalecer los músculos extraoculares. El uso de cada una de estas tarjetas es mejorar o bien la agudeza visual, o bien la mejora muscular.



Figura 7. Paciente realizando ejercicios en el Sinoptóforo.

Anaglíficos: Estos ejercicios se usan normalmente para hacer que el paciente utilice el ojo ambliope, mientras provocamos una supresión en el ojo fijador con las gafas anaglíficas, para asegurarnos que utiliza el ojo ambliope. También se trabaja para que el paciente coja consciencia de la percepción simultánea con ambos ojos. Para realizar esto, el paciente se debe poner las gafas anaglíficas con el filtro rojo en el ojo ambliope y el filtro verde en el ojo fijador y debe realizar una serie de ejercicios, según la lámina que estemos utilizando, mientras lleva las gafas puestas. Con este ejercicio también podemos entrenar la amplitud de convergencia y la de divergencia moviendo las láminas rojo/verde y variando la demanda prismática, solo separando las imágenes de las láminas que percibe cada ojo por separado. Los ejercicios que podemos realizar mediante el uso de gafas anaglíficas son diversos: filtros anaglíficos móviles, fijos, laminas dameros y barras de lectura entre otros.

Figura 8. Láminas anaglíficas de diferentes grados de fusión (central y periférica).



Polarizadores: Los ejercicios que usan filtros polarizados funcionan igual que los anaglíficos pero se utilizan gafas con filtros polarizados y con láminas polarizadas. Son ejercicios muy útiles para trabajar la fusión, la binocularidad y el efecto SILO. Existen distintos ejercicios con vectogramas o láminas polarizadas, el más conocido y utilizado es el vectograma de la cuerda.

Prismas: En esta fase también podemos trabajar con prismas. En los ejercicios que utilizamos prismas lo que conseguimos es que el paciente tome consciencia de la percepción simultánea provocando una condición bi-ocular cuando se antepone un prisma vertical ante el ojo fijador. Existen diferentes tipos de prismas que se pueden usar, prismas de bandera, prismas sueltos, prismas gemelos y flippers prismáticos.

Cheiroscopio: Con este instrumento lo que se pretende es mejorar las habilidades de fusión en campo cerrado, su uso ayuda a eliminar la supresión. La percepción de ambos ojos está separada, un ojo, normalmente el dominante, percibe un dibujo a través de un espejo

oblicuo en el cheirosopio, y a través del ojo ambliopico, el paciente debe reseguir las líneas del dibujo que, por transmisión interhemisférica de un ojo a otro, se ve proyectada en el papel, donde el paciente debe dibujar dicho dibujo (Augé, M. (2017) *Diagnóstico y Tratamiento del Estrabismo. Apuntes procedentes de FOOT UPC*).

- **Tercera etapa:** Este es la última etapa y se centra en integrar el ojo ambliope en la función binocular, antisupresión y fusión. Podemos utilizar:

Cuerda de Brock: Es un instrumento muy extendido en el tratamiento de la ambliopía, el estrabismo o cualquier otra anomalía visual que necesite una etapa de terapia antisupresión en su tratamiento. Este ejercicio tiene diferentes variantes, las cuales sirven como terapia antisupresión, para percibir la diplopía fisiológica, para mejorar la fijación, el PPC, la convergencia, la motilidad ocular y finalmente para integrar todas las habilidades anteriores.



Figura 9. Cuerda de Brock con diferentes bolas y diferentes colores, para poder trabajar todas las distancias.

Integración Acomodación-binocularidad: Mediante los ejercicios de acomodación en condiciones binoculares se pretende conseguir una buena integración de estas habilidades. Este ejercicio sirve para practicar las habilidades de acomodación junto con las habilidades de binocularidad, es decir, para la integración del uso de ambas habilidades conjuntamente. En este caso también se trabajan primero la amplitud y posteriormente la flexibilidad, tanto de la acomodación como de la binocularidad. Para este propósito existen diferentes ejercicios como los descritos en la etapa monocular, pero practicados de forma binocular, los flippers acomodativos y el balanceo alternante disociado.

Estereoscopio: Es un instrumento diseñado para trabajar la fusión y la visión estereoscópica. El paciente percibe una imagen con cada ojo, estas imágenes son muy parecidas pero con ciertas diferencias, el paciente debe ser capaz de fusionar las imágenes y ver una sola imagen en tres dimensiones. El ejercicio puede ir aumentando de dificultad si vamos cambiando las tarjetas por otras más difíciles, en donde al paciente se le irá exigiendo cada vez una demanda binocular más elevada.

Regla de apertura: Es un instrumento parecido al estereoscopio, la única diferencia es que se puede controlar si el paciente está trabajando la convergencia o la divergencia. También tienen controles antisupresión y acomodativos, y diferentes niveles de demanda cambiando las tarjetas.

5. CASOS CLÍNICOS

En este apartado se presentarán diferentes casos clínicos de ambliopía, en concreto se analizarán cuatro casos, cada caso versará sobre una etiología distinta. Se considerarán los inconvenientes o consecuencias que provoca la ambliopía tanto en los aspectos visuales, como neurológicos como en el desarrollo motor. En cada caso presentado se comentará detalladamente los diferentes métodos de terapia visual activa utilizados según la etiología de la ambliopía. Por último, se valorará si el tratamiento indicado en cada uno de los casos ha sido efectivo y hasta qué punto el tratamiento de la ambliopía utilizando la terapia activa puede ayudar a mejorar las habilidades visuales del paciente y, por tanto, su calidad de vida. La exposición de estos casos está dividida en dos subapartados, en cada uno de ellos se trabajarán y se valorarán aspectos distintos:

- Casos completos
- Casos en desarrollo

5.1. CASOS CLÍNICOS COMPLETOS

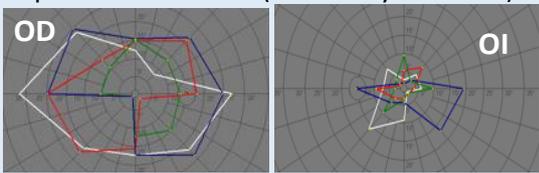
A continuación veremos dos casos completos ya finalizados. La organización de cada caso es la siguiente:

- Anamnesis del caso más detallada y tabla resumen con el examen optométrico realizado.
- Diagnóstico de todas las disfunciones del paciente.
- Pronóstico del caso, en el que valoraremos si es un buen caso para hacer terapia visual o no.
- Los objetivos del caso y puntos más importantes a tratar.
- Tabla resumen del tratamiento seguido en cada caso y descripción detallada.
- Finalización del caso y mejoras conseguidas con la terapia.
- Tabla resumen con la descripción del caso, evolución y diagnóstico del caso.

CASO 1. AMBLIOPÍA FUNCIONAL REFRACTIVA ANISOMETRÓPICA UNILATERAL CON FIJACIÓN EXCÉNTRICA

El paciente A.G.D. de 9 años de edad acudió a nuestra consulta por una revisión optométrica completa. Se desconocen sus antecedentes familiares ya que A.G.V. es adoptado en la República Rusa en el año 2008 cuando A.G.D. tenía 20 meses de edad y es de origen ruso. La madre comenta que es un niño con buena salud, que su desarrollo motor e intelectual es normal y que su rendimiento escolar hasta el día de hoy fue correcto, actualmente se observan ligeras dificultades en ciertos aprendizajes escolares. La madre también nos comenta que AGD a los tres años se le realizó un control visual en un centro de oftalmología y se le prescribieron gafas, además de llevar a cabo un tratamiento de oclusión. Es usuario de gafas desde los 3 años de edad y estuvo haciendo oclusiones de 8h al día desde los tres hasta los seis años siguiendo las pautas de un oftalmólogo de su ciudad. Los principales síntomas del paciente eran:

- Evita tareas en visión de cerca y que requieren una atención visual prolongada.
- Tiene dificultades para copiar de la pizarra o libro.
- Tiene problemas con la lectura y la comprensión lectora disminuye con el tiempo.
- Tiene dificultades para recordar palabras deletreadas.
- Realiza algunas inversiones.

AGUDEZA VISUAL	ESTEREOPSIS
Usa: OD: +1.00 OD _{VL} : 1.0 OD _{VP} : 1.0 OI: +3.00 -0.50x165º OI _{VL} : 0.3 OI _{VP} : 0.4	Estereopsis: TNO: 0" Random Dot: 0"
EXAMEN SUBJETIVO	TRANSMISIÓN VISUAL INTERHEMISFÉRICA
OD: +1.00 AV: 1.0 OI: +3.00 -0.25 x 150º AV: 0.3	Cheiroscopio: Inestable con supresiones intermitentes de percepción central
EXAMEN DE LA FIJACIÓN	PRUEBAS DE LECTO-ESCRITURA
Visuscopia: OD: Fij. central estable OI: FE estable perifoveal nasal	Velocidad lectora en voz alta: 85 p/min Velocidad lectora en silencio: 100 p/min Comprensión lectora: 37% (Test de eficiencia lectora Rafael Bisquerra)
MITT: OD: Fijación central estable OI: Fijación excéntrica estable	
MOTILIDAD OCULAR	TEST DE INTEGRACIÓN VISOMOTORA (VMI)
Mov. sacádicos: SPECAS Mov. de seguimiento: SPECAS DEM: Vertical: 20'18s Horizontal: 60s TIPOLOGÍA II	Resultado disminuido para la edad (37%)
	VISIÓN DEL COLOR
	Test de Ishiara: Dentro de la normalidad en AO.
ACOMODACIÓN	TEST OF VISUAL PERCEPTUAL SKILLS (TVPS)
AA: OD: -14D OI: -9D AO: -14D FA: OD: 18cpm OI: 9cpm AO: No lo consigue	DV: 63% CF: 25% F-F: 37% MV: 50% MS: 50% CV: 37% PE: 37%
BINOCULARIDAD	CAMPIMETRÍA FUNCIONAL COMPUTERIZADA
Cover Test: VL: Ortoforia VP: Ortoforia PPC: Hasta la nariz	Campos periféricos reducidos con asimetría importante entre AO (en OI muy reducido)
Reservas: VL: BN: x/8/6 VP: BN: x/16/12 BT: x/18/15 BT: x/20/16	

PRUEBAS DE FUSIÓN	REFLEJOS PRIMITIVOS
Test Schober: Fusión Luces de Worth: VL: Fusión VP: Fusión	De los 14 reflejos evaluados están sin integrar: <ul style="list-style-type: none"> • Reflejo de Moro • Reflejo Tónico Asimétrico del Cuello (RTAC)

DIAGNÓSTICO:

- Ambliopía funcional refractiva anisométrica (diferencia refractiva de 2.00D entre ambos ojos)
- Fijación excéntrica en el OI
- Déficit acomodativo OI (Amplitud de la acomodación y flexibilidad de la acomodación)
- No existe visión estereoscópica
- Disminución de las habilidades visuoperceptivas

Como consecuencia de la anisometropía se produce una ambliopía del ojo que presenta mayor defecto refractivo (OI), provocando que no pueda conseguirse visión estereoscópica. Los resultados acomodativos están alterados como consecuencia de la ambliopía funcional refractiva anisométrica. No consigue buena flexibilidad de acomodación en OI y binocular. Se aprecia en la prueba campimétrica una notable asimetría entre ambos ojos, el campo periférico del OI se observa reducido cuando éste se compara con el campo del OD. Los valores obtenidos en de las distintas áreas examinadas de las habilidades visuoperceptivas indican que estas están disminuidas respecto a su edad.

PRONÓSTICO: Dado que no ha hecho ningún tipo de terapia visual activa anteriormente, consideramos que esta puede ser muy beneficiosa y mejorar los resultados obtenidos de las áreas que actualmente están disminuidas. En primer lugar potenciar al máximo las habilidades alteradas del OI y luego trabajar conjuntamente las habilidades con ambos ojos (OD-OI) para conseguir fusionar ambas imágenes percibidas.

OBJETIVOS:

- Recuperar la mayor AV del OI (Ojo ambliope)
- Conseguir cierto grado de estereopsis
- Mejorar las habilidades visuoperceptivas.

La finalidad del tratamiento para AGD y sus padres es mejorar:

- Rendimiento lector, no saltarse líneas, poder visualizar lo que lee y mejorar la comprensión lectora.
- Coordinación ojo-mano para jugar a pádel y a tenis.
- Todas las habilidades visuales relacionadas con el aprendizaje, para que su nivel lectoescriptor y resultados académicos sean adecuados.

TRATAMIENTO: El tratamiento será hacer terapia visual activa, organizada en tres etapas diferentes, para mejorar todas las habilidades visuales reducidas. Antes de empezar con los ejercicios de esta terapia, se realizan sesiones en el domicilio de Syntonics (fototerapia con luz y distintos tipos de filtros de colores) y Haz de Haidinger. Después de estas sesiones, empezamos con la terapia visual activa. En la primera etapa se potenció el trabajo

monocular del OI, con la finalidad de mejorar las habilidades de este ojo e igualarlo a las habilidades del OD. La segunda etapa se centra en trabajar las habilidades bioculares y se empieza a trabajar binocularmente para integrar las habilidades de AO. En la última etapa se trabajan habilidades neurocognitivas, visomotoras y estereopsis para integrar todas las habilidades potenciadas en las etapas anteriores.

PRIMERA FASE (Sesiones de 1 a 6):			
AMBLIOPÍA OI		MOTILIDAD MONOCULAR	
Vectogramas polarizados	Laberintos	Pelota de Marsden	Lectura subrayada
Libro de neutr. Ambliopía	Lámina Visicare	Sacadicos 4 grupos	Sacadicos de libro
Tabla Hart + gafas anaglíficas	Anaglíficos		
FIJACIÓN EXCÉNTRICA		PERIFÉRIA	
Terapia MITT		Syntonics	Lectura y ejercicios periféricos
ACOMODACIÓN MONOCULAR		DIPLOPÍA FISIOLÓGICA	
Ejercicios con Diana	Ejercicios localización	Cuerda de Brock	Tarjeta de Brock Horizontal
SEGUNDA FASE (Sesiones de 7 a 13):			
MOTILIDAD BINOCULAR		ACOMODACIÓN BINOCULAR	
Pelota de Marsden	Lectura subrayada	Cuerda Brock + flippers	Diana + flippers
Sacadicos 4 grupos	Sacadicos de libro	Tabla Hart + flippers	Libro sacadicos + flippers
TERAPIA DE MOVIMIENTOS RÍTMICOS		TÉCNICAS ANTISUPRESIÓN Y BIOCULARES	
Balanceo de gravedad		Cuerda de brock con separador	
Movimientos rítmicos pasivos y activos		Láminas anaglíficas y polarizados	
HABILIDADES VISOPERCEPTIVAS		CONEXIONES INTERHEMISFÉRICAS	
Juego Xocolat	Juego bloques lógicos	Halph and halph	Ejercicios conex. interhem.
Juego Swish	Ejercicios de mem. asociativa	Cheirosopio	Ejercicios de Randolph
Juego Top This	Juego Story Cubes	Marchas cruzadas	Patrones neuromotores
Juego Tangram	Juego de la atención		
TERCERA FASE (Sesiones de 14 a 18):			
BINOCULARIDAD		ESTEREOPSIS	
Tarjetas conv./div.	Láminas de convergencia	Libro 3D	
Regla de apertura	Láminas de divergencia		
INTEGRACIÓN VISOMOTORA		VELOCIDAD Y COMPRENSIÓN LECTORA	
Ejercicios pizarra	8 alfabético	Método Cillueca	Lectura teatralizada
Brain hq	Ejercicios coord. ojo-mano	Ortografía Edudigital	Lectura de tarjetas
Parketry	Brain gym en equilibrio	Lectura con pictogramas	Lectura ½ línea

Sesión de la 1 a la 6: Se trabaja periferia visual; seguimientos oculares y sacadicos (fase monocular); localización espacial monocular; técnicas para la mejora de agudeza visual, ejercicios de enfoque a nivel monocular para mejorar amplitud de acomodación y la flexibilidad acomodativa. Se iniciaran ejercicios en condiciones binoculares como empezar a tener conciencia de saber dónde se localizan las imágenes; conciencia de la diplopía fisiológica; efecto SILO; ejercicios antisupepression y conexiones interhemisfericas; patrones neuromotores de integración bilateral; terapia de movimientos rítmicos para la integración de los reflejos (TMR); fusión plana y ejercicios visoperceptivos.



Sesión de la 7 a la 13: Se trabaja ejercicios de integración bilateral; movimientos oculares de seguimientos y movimientos sacádicos binoculares; entrenamiento monocular en campo binocular; memoria secuencial asociada a ortografía; técnicas antisupresión y binoculares; integración de convergencia con enfoque; TMR; conexiones interhemisféricas; ejercicios de taquitoscopia y lectura; ejercicios de visión binocular y juegos de procesamiento visual.

Sesión de la 14 a la 18: Se trabaja control antisupresión, control de manera voluntaria de la estimulación y relajación de la acomodación viendo el efecto SILO y fusionando, ejercicios para mantener visión binocular eficaz; TMR; ejercicios perceptivos para mejorar las áreas de procesamiento visual; ejercicios de velocidad lectora.

FINALIZACIÓN DEL CASO: Finalmente, el tratamiento duró un año y siete meses, se dividió en sesiones que se hacían en la primera etapa quincenalmente y en la segunda y tercera etapa cada tres semanas. En cada sesión se daban ejercicios para realizar en casa y estos se hacían cada día. También se hacían revisiones durante el período de terapia visual cada 3 o 4 meses.

Actualmente el paciente es asintomático. Estamos satisfechos por la facilidad en la que ha trabajado el paciente y recuperado, sobretodo: la fijación central, la agudeza visual, que ha mejorado siete líneas de agudeza visual, y la capacidad de visión estereoscópica, ya que anteriormente era nula y ha conseguido mejorar hasta 60". En este caso no nos ha sido necesario prescribir ningún tipo de oclusión, tal cosa ha estado muy agradecida por el paciente y su familia, dada la mala experiencia anterior con la terapia de oclusión con parche. En paralelo se ha trabajado la integración de reflejos y habilidades visomotoras y visuoperceptivas. El paciente comenta satisfecho que lee con facilidad; ya no salta de líneas la grafía; la comprensión lectora, el rendimiento académico y deportivo han mejorado mucho. La familia está contenta por la mejoría visual y académica que ADG está consiguiendo después de haber llevado a cabo la terapia. La satisfacción de ayudar sin la terapia de oclusión fue una de las cosas que más valoró la familia y el paciente. Un paciente agradecido y motivado que a nosotros nos sirve de referente para estimulación en otros casos parecidos.

CASO 1. AMBLIOPÍA FUNCIONAL REFRACTIVA ANISOMETRÓPICA UNILATERAL CON FIJACIÓN EXCÉNTRICA

Paciente: A.G.D.

Edad: 9 años

Motivo de Consulta: Paciente refiere dificultades o problemas al leer.

Historia Ocular Personal: Usuario de gafas desde los 3 años. Oclusiones de 8h/día durante 3 años.

EVOLUCIÓN TERAPIA VISUAL

DURACIÓN:

18 Sesiones

FECHA DE INICIO:

08/05/15

FECHA DE FINALIZACIÓN:

19/12/2016

OBJETIVOS

Mejorar AV al máximo en el ojo ambliope Mejorar la coordinación ojo-mano

Mejorar la visión binocular

Mejorar el nivel de lectoescritura y comprensión lectora

Alcanzar grado de estereopsis

Mejorar habilidades sensoriomotoras y de procesamiento visual

DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

Fijación excéntrica

Baja estereopsis

Ambliopía anisométrica OI

Baja velocidad y comprensión lectora

Bajas habilidades acomodativas OI

Motilidad alterada

Reflejos primitivos mal integrados

Campimetría funcional reducida

Reservas fusionales alteradas

Baja transmisión visual interhemisférica

Baja integración visomotora (ojo-mano)

Bajas habilidades visoperceptivas

VALORES INICIALES

Corrección óptica:

AV_{VL}:

AV_{VP}:

OD: +1.00

1.0

1.0

OI: +3.00 -0.50 X 165º

0.3

0.4

Visuoscopia: OD: Fij. central estable

OI: FE estable perifoveal nasal

AA: OD: -14D

OI: -9D

AO: -14D

FA: OD: 18cpm

OI: 9cpm

AO: No lo consigue

Estereopsis: 0" (TNO y Random dot)

Transmisión visual interhemisférica

(Cheiroscoپیo): Inestable con supresiones intermitentes en AO.

Motilidad ocular: Seguimientos: **SPECAS**

Sacádicos: **SPECAS**

DEM: Vertical: 20'18s

Horizontal: 60s

TIPOLOGÍA II

Velocidad y comprensión lectora: 85 ppm 37%

Test VMI: 37% (disminuido para la edad)

Test de Gardner (inversiones): 6%

TVPS: DV: 25%

MV: 63%

CF: 9%

PE: 25%

CV: 16%

Reflejos primitivos: Reflejo de moro y RTAC.

Campimetría: Periferia OI muy reducida.

VALORES FINALES

Corrección óptica:

AV_{VL}:

AV_{VP}:

OD: +0.25

1.0

1.0

OI: +2.00 -0.25 X 115º

1.0

1.0

Visuoscopia: OD: Fij. central estable

OI: Fij. central estable

AA: OD: -20D

OI: -20D

AO: -21D

FA: OD: 19cpm

OI: 19cpm

AO: 17cpm

Estereopsis: 60"/200" (TNO y Random dot)

Transmisión visual interhemisférica

(Cheiroscoپیo):

Estable sin supresiones de la percepción visual.

Motilidad ocular: Seguimientos: **SPECAS**

Sacádicos: **SPECAS**

DEM: Vertical: 100%

Horizontal: 70%

TIPOLOGÍA I

Velocidad y comprensión lectora: 153 ppm 100%

Test VMI: 70%

Test de Gardner (inversiones): 62%

TVPS: DV: 84%

MV: 91%

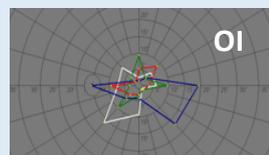
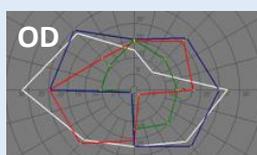
CF: 84%

PE: 84%

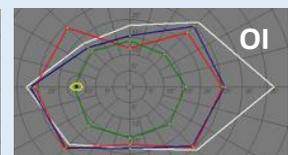
CV: 50%

Reflejos primitivos: Reflejos bien integrados.

Campimetría: Campos visuales amplios y simétricos.



05/06/2015

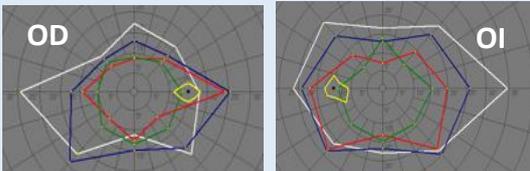


19/01/2016

CASO 2. AMBLIOPÍA FUNCIONAL ESTRÁBICA UNILATERAL CON MICROTROPIA

Nuestra paciente J.M.R. de 8 años de edad, consulta derivada por su oftalmólogo para valorar una posible recuperación de su ambliopía y microtropía del OD, diagnosticado en el propio centro. Sus antecedentes personales son un desarrollo neurocognitivo y motor normal, excepto en los primeros meses de vida, ya que tenía muchos cólicos y lloraba mucho. Sus antecedentes familiares son madre miope y padre hipermetrope y astigmático. La madre refiere que la paciente es una niña con gran energía, muy alegre y positiva, pero se muestra poco colaboradora, su salud y desarrollo motor e intelectual son buenos y el rendimiento escolar inmejorable. Es usuaria de gafas desde los 4 años, edad a la que empezó también con pautas de oclusión de 10h/día hasta 2h/día con resultados de mejoría y empeoramiento brusco al retirar el tratamiento de oclusión. Cuando llegó a la consulta realizaba oclusiones de 8h/día con dos días de descanso. Sus principales síntomas eran:

- Presenta dolores de cabeza o fatiga ocasionales al leer
- Evita tareas en visión de cerca y que requieren una atención visual en VP prolongada.
- Mantiene el material muy cerca cuando lee y necesita acompañarse con el dedo.
- Tiene problemas con la lectura, se salta palabras o líneas y tiene que volver a leer.
- Los ojos parecen cruzarse o desplazarse
- Cambia algunas letras, números o palabras (inversiones).

AGUDEZA VISUAL	ESTEREOPSIS
Usa: OD: +5.50 -3.50x180º OD _{VL} : 0.4 OD _{VP} : 0.9 OI: +5.25 -3.50x175º OI _{VL} : 0.6 OI _{VP} : 0.9	Estereopsis: TNO: 480" a 15cm 0" a >15cm Random Dot: 0"
EXAMEN SUBJETIVO	TRANSMISIÓN VISUAL INTERHEMISFÉRICA
OD: +5.50 -3.50x180º AV: 0.4 OI: +5.25 -3.50x175º AV: 0.6	Cheiroscoپی: Supresiones intermitentes en OD
EXAMEN DE LA FIJACIÓN	PRUEBAS DE LECTO-ESCRITURA
Visuscopia: OD: Fijación central estable OI: Fijación central estable	Velocidad lectora en voz alta: 87 p/min Velocidad lectora en silencio: 95 p/min Comprensión lectora: 75%
MITT: OD: Fijación central estable OI: Fijación central estable	
MOTILIDAD OCULAR	TEST DE DOMINANCIAS
Mov. sacádicos: SPECAS Mov. de seguimiento: SPECAS DEM: Vertical: 21,56s Horitzontal: 52,43s TIPOLOGÍA II	Visual: OI Motora: OD Lateralidad cruzada
	TEST DE PUPILAS
	Pupilas: PIRLA
ACOMODACIÓN	CORRESPONDENCIA SENSORIAL
AA: OD: -16D OI: -20D AO: -20D FA: OD: 16cpm OI: 16cpm AO: 0cpm	Cristales Bagolini: CSAA Test de los 4DP BT: Respuesta anormal OD.
BINOCULARIDAD	CAMPIMETRÍA FUNCIONAL COMPUTERIZADA
Cover Test: VL: ETD de 12DP VP: ETD de 8DP PPC: 5cm / 7cm Foria vertical: 1,5 HTD	Campos periféricos reducidos con asimetría importante entre AO (en OD muy reducido)
Reservas: VL: BN: x/6/4 VP: BN: x/16/12 BT: x/20/14 BT: 10/30/20	 <p>17/01/2017</p>

PRUEBAS DE FUSIÓN	REFLEJOS PRIMITIVOS
Schober: Fusión inestable, con supresión intermitente OD Luces Worth: VL: Supresión intermitente OD VP: Supresión OD	De los 14 reflejos evaluados están sin integrar: <ul style="list-style-type: none"> • Reflejo de Moro • Reflejo Palmar de Agarre

DIAGNÓSTICO:

- Ambliopía funcional estrábica
- Hipertropia del OD
- Microtropia del OD
- Déficit acomodativo (Flexibilidad de la acomodación binocular)
- No existe visión estereoscópica (solo a $\leq 15\text{cm}$)
- Motilidad ocular alterada

La paciente presenta una ETD de 12Δ en VL y de 8Δ en VP, esta endotropía es constante, comitante y del tipo Insuficiencia de Divergencia (ID); también presenta una hipertropía del OD de 2Δ y una microtropía en el OD, confirmado por el ángulo pequeño, la correspondencia sensorial anómala y el escotoma de supresión. Por todo esto, se produce una ambliopía en el ojo que presenta estas anomalías, provocando que no se consiga visión estereoscópica, salvo a 15cm (estereopsis grosera). Los resultados acomodativos son normales, exceptuando la acomodación binocular en la que no consigue una buena flexibilidad como consecuencia de la intervención de las habilidades binoculares. Por último, la motilidad ocular está muy reducida, en los movimientos de seguimiento no consigue automatizar ni hacerlo sin movimientos de cabeza; y sobretodo en los movimientos sacádicos aparecen unos movimientos hipométricos, sin buena precisión, no automatizados y con compensación de movimientos de la cabeza.

PRONÓSTICO: El pronóstico es bueno, ya que, a pesar de todos los problemas que tiene con respecto a las habilidades visuales binoculares, la fijación es central, cosa que facilita el trabajo a la hora de mejorar el resto de habilidades disminuidas, además, también percibe un pequeño grado de estereopsis en VP, lo que nos da a intuir que los problemas visuales que tiene son poco profundos, es decir, son de magnitud leve. Por consiguiente, observamos que la AV del ojo no ambliope se empieza a ver afectada a causa de los largos períodos de oclusión sin resultados, que pueden derivar en una ambliopía bilateral y que debemos evitar con terapia visual activa.

OBJETIVOS:

- Recuperar la mayor AV de AO
- Mejorar la motilidad ocular
- Mejorar las habilidades binoculares y su autocontrol
- Conseguir cierto grado de estereopsis
- Reducir los síntomas de la paciente sobretodo en VP
- Mejorar la correspondencia sensorial entre los dos ojos
- Eliminar escotoma de supresión

TRATAMIENTO: El tratamiento fue hacer terapia visual activa, organizada en tres etapas diferentes, para mejorar todas las habilidades visuales reducidas. En la primera etapa, se comenzó una terapia de penalización con oclusor traslúcido de Bangarter para mejorar la AV en el OI, el valor de este oclusor, se irá disminuyendo, y por tanto, igualando la capacidad de trabajo binocular de ambos ojos. También se utilizó TBI para estimular las células fotorreceptoras de la retina al máximo, se realizaron ejercicios para potenciar la visión periférica en AO y también se trabajó la motilidad monocular de AO, con la finalidad de mejorar estas habilidades monoculares e igualar los dos ojos para poder seguir trabajando en las áreas más afectadas. En la segunda etapa se trabajaron las habilidades acomodativas monoculares, las habilidades bioculares, la conciencia de diplopía fisiológica y se empieza a trabajar binocularmente la motilidad para integrar las habilidades de AO. En la última etapa se trabajan habilidades binoculares con control antipresión, las conexiones interhemisféricas, la grafía y la lectoescritura, y la estereopsis para integrar todas las habilidades potenciadas en las etapas anteriores.

PRIMERA FASE (Sesiones de 1 a 4):			
FILTRO BANGARTER OI		TBI	
MOTILIDAD MONOCULAR		PERIFERIA	
Pelota de Marsden	Ejercicios sacádicos	Ejercicios periferia	Ejercicios en pizarra
Ejercicios seguimiento	Tabla de Hart	Syntonics indirecto	Peripheral
SEGUNDA FASE (Sesiones de 5 a 10):			
AMBLIOPÍA OD		ACOMODACIÓN MONOCULAR	
Fast pointing	Lámines Visicare	Figuras escondidas + flipper	Ejercicios Diana
Libro neutralización para Ambliopía		Control voluntario acomodación	
MOTILIDAD BINOCULAR		DIPLOPÍA FISIOLÓGICA	
Ejercicios sacádicos	Pelota + Bastón	Cuerda de Brock (1 bola)	
Pursuits	Saccades	Cuerda de Brock (2-3 bolas)	
TERCERA FASE (Sesiones de 11 a 16):			
BINOCULARIDAD		ACOMODACIÓN BINOCULAR	
Cuerda de Brock (saltos)	Láminas divergencia	Acomodación + localización	
Tarjetas salvavidas	Regla de apertura	Cambios de acomodación en VL y VP	
Vectograma cuerda	Orthoptics	Tabla de Hart + flipper	
ANTISUPRESIÓN		GRAFÍA Y LECTOESCRITURA	
Anaglíficos	Filtros R/V para TV	Ejercicios en pizarra	Ejercicios de grafía
Polarizados	Barras de lectura	Lectura ½ línea	Agil Read
ESTEREOPSIS		TRANSMISIÓN VISUAL INTERHEMISFÉRICA	
Vectograma polarizado	Programa Estereo	Fijador espacial	Halph & Halph
Vectograma cuerda	Libro 3D	Secuencia PACE	CheiroscoPIO
		Marchas cruzadas	Joc Dobble

Sesión de la 1 a la 4: Se trabajan ejercicios de periferia visual monocular y posteriormente binocular para abrir los campos periféricos al máximo; terapia TBI para estimular al máximo las células de los fotorreceptores de la retina y ejercicios de movimientos oculares de seguimiento y movimientos sacádicos monoculares.

Sesión de la 5 a la 10: Se trabajan técnicas para la mejora de agudeza visual con ejercicios anaglíficos y polarizadores para mejorar la ambliopía del OD, técnicas de acomodación de fase monocular, ejercicios de motilidad ocular en fase binocular una vez que se han mejorado estos movimientos monocularmente; y por último, se iniciarán ejercicios en condiciones binoculares, como empezar a tener conciencia de la diplopía fisiológica y de automatizarla.

Sesión de la 11 a la 16: Se trabajan ejercicios de integración binocular; técnicas de control antisupresión y binoculares para levantar el escotoma de supresión y mejorar la CSA; ejercicios de integración de binocularidad y acomodación controlando voluntariamente estas dos habilidades, ejercicios para mejorar la grafía y la escritura, ejercicios para mejorar la estereopsis y ejercicios de transmisión visual interhemisférica con cheiroscopio.

FINALIZACIÓN DEL CASO: En resumen, este tratamiento duró un año y un mes, se hicieron 16 sesiones que se dividieron en tres fases, las dos primeras se hacían sesiones de terapia cada dos semanas, y en la última etapa, cada tres o cuatro semanas. En cada sesión se daban cuatro ejercicios para realizar en casa cada día, y durante el tratamiento se hicieron cuatro revisiones, una cada tres o cuatro meses, para valorar la evolución del caso.

La paciente J.M.R. ha conseguido mejorar la agudeza visual entre 4 y 6 líneas, el control binocular a nivel sensoriomotor, ha superado la competencia binocular y las supresiones ocasionadas por la ambliopía, que eran los problemas más graves que tenía nuestra paciente. Ahora mantiene una visión eficaz y confortable a todas las distancias y en todas las posiciones de mirada. Aunque la estereopsis no se ha podido mejorar al máximo, solo hasta 240", ha sido posible eliminar todos los problemas visuales y sobretodo la sintomatología de la paciente, además de que ya no tiene necesidad de llevar ningún tipo de oclisor ni filtro Bangarter. Paralelamente a estos hechos, ha mejorado su atención visual, el rendimiento lector y el nivel gráfico, además tanto los familiares como la propia paciente están muy contentos por las mejoras tanto a nivel visual como, sobre todo, a nivel escolar que ha conseguido la paciente.

CASO 2. AMBLIOPÍA FUNCIONAL ESTRÁBICA UNILATERAL CON MICROTROPIA

Paciente: J.M.R.

Edad: 8 años

Motivo de Consulta: Paciente refiere dificultades o problemas al leer.

Historia Ocular Personal: Usuaria de gafas desde los 4a. Varias pautas de oclusión de 8h/día.

EVOLUCIÓN TERAPIA VISUAL

DURACIÓN:

16 Sesiones

FECHA DE INICIO:

03/01/2017

FECHA DE FINALIZACIÓN:

19/02/2018

OBJETIVOS

Mejorar AV al máximo en el ojo ambliope

Eliminar escotoma de supresión

Mejorar la visión binocular

Mejorar la correspondencia sensorial entre los dos ojos

Alcanzar grado de estereopsis

Mejorar la motilidad ocular

DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

Ambliopía OD

Correspondencia Sensorial Anómala Armónica

Endotropía OD tipo Insuficiencia de divergencia

Baja estereopsis

Hipertropía OD

Reservas fusionales reducidas

Microtropía OD

Motilidad alterada

Escotoma de supresión central en OD

Flexibilidad acomodativa binocular reducida

VALORES INICIALES

Corrección óptica:

AV_{VL}:

AV_{VP}:

OD: +5.50 -3.00 x 175º

0.4

0.9

OI: +5.00 -3.00 X 170º

0.6

0.9

Cover Test: VL: 12ΔBT ETD

VP: 8ΔBT ETD

Foria Vertical: 2Δ HD/E

Reservas: VL: BN: x/6/4 **VP: BN:** x/16/12

BT: x/20/14 **BT:** 10/30/20

Schober: Fusión inestable, con supresión intermitente OD

Luces de Worth: VL: Supresión intermitente OD

VP: Supresión OD

Test 4Δ BT: Positivo OD (anormal)

Cristales Bagolini: CSAA

FA: OD: 16cpm OI: 16cpm AO: No lo consigue

Estereopsis: 0" (TNO)

Motilidad ocular: Seguimientos: **SPECAS**

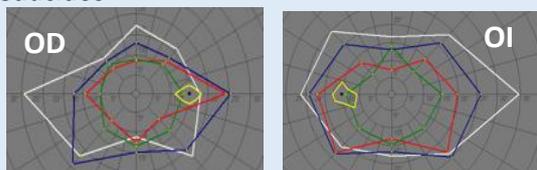
Sacádicos: **SPECAS**

Velocidad lectora en voz alta: 87 p/min

Velocidad lectora en silencio: 95 p/min

Comprensión lectora: 75%

Campimetría funcional: Campos periféricos reducidos



17/01/2017

VALORES FINALES

Corrección óptica:

AV_{VL}:

AV_{VP}:

OD: +5.00 -4.00 x 180º 1ΔBI

1.0

1.0

OI: +5.25 -3.50 X170º

1.0

1.0

Cover Test: VL: 6ΔBT ETD

VP: Ortoforia

Foria Vertical: 1Δ HD/E

Reservas: VL: BN: x/10/8 **VP: BN:** x/18/16

BT: 10/18/16 **BT:** x/25/18

Schober: Fusión estable

Luces de Worth: VL: Fusión estable

VP: Fusión estable

Test 4Δ BT: Negativo OD (normal)

Cristales Bagolini: CSN

FA: OD: 22cpm OI: 22cpm AO: 22cpm

Estereopsis: 240" (TNO)

Motilidad ocular: Seguimientos: **SPECAS**

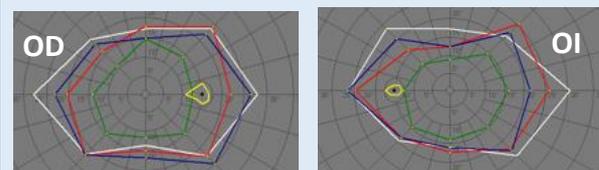
Sacádicos: **SPECAS**

Velocidad lectora en voz alta: 120 p/min

Velocidad lectora en silencio: 113 p/min

Comprensión lectora: 97%

Campimetría funcional: Campos amplios y simétricos



30/06/2017



5.2. CASOS CLÍNICOS EN DESARROLLO

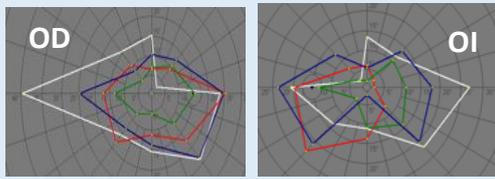
A continuación veremos dos casos que aún están haciendo terapia visual activa, en cada uno de éstos encontraremos los siguientes apartados:

- Anamnesis del caso más detallada y tabla resumen del examen optométrico realizado.
- Diagnóstico de todas las disfunciones del paciente.
- Pronóstico del caso, en el que valoraremos si es un buen caso para hacer terapia visual o no.
- Los objetivos del caso y puntos más importantes a tratar.
- Tabla resumen del tratamiento que está siguiendo el paciente.
- Mejoras conseguidas hasta la actualidad con la terapia.
- Tabla resumen con la descripción del caso, evolución y diagnóstico del caso.

CASO 3. AMBLIOPÍA FUNCIONAL REFRACTIVA ANISOMETRÓPICA

El paciente T.M.N. de 8 años de edad, compareció en nuestra consulta para una revisión optométrica completa. Es de origen caucásico de familiares sin ningún problema visual conocido, únicamente el padre es hipermetrope. Los padres comentan que es un niño con una personalidad un poco introvertida, vergonzoso y un poco callado, pero su desarrollo motor y sensorial es estupendo, también goza de una salud perfecta. A día de hoy, se observan dificultades en tareas en visión próxima y, sobretodo, en la lectura. Los padres también nos comentan que nunca habían pensado que las dificultades de su hijo eran por problemas visuales. Nuestro paciente nunca se había hecho ninguna revisión optométrica, ni había llevado gafas anteriormente. Sus síntomas cuando vino a visitarnos eran:

- Se fatiga rápidamente en tareas en VP, incluso a veces ve borroso o llega a desviar un ojo.
- Evita tareas en visión de cerca y que requieren una atención visual prolongada.
- Cuando lee confunde palabras o se salta palabras o líneas.
- Tiene problemas con la comprensión y velocidad lectora.
- En tareas en VP mantiene el material muy cerca
- Pierde la concentración y la atención con facilidad.
- Poco hábil en los deportes.

AGUDEZA VISUAL	ESTEREOPSIS
OD_{scVL}: 1.0 OD_{scVP}: 1.0 OI_{scVL}: 0.1 OI_{scVP}: 0.3	Estereopsis: TNO: 480" Random Dot: 480"
EXAMEN SUBJETIVO	TRANSMISIÓN VISUAL INTERHEMISFÉRICA
OD: +0.50 AV: 1.0 OI: +3.50 AV: 0.7	CheiroscoPIO: No hay supresiones
EXAMEN DE LA FIJACIÓN	PRUEBAS DE LECTO-ESCRITURA
Visuscopia: OD: Fijación central estable OI: Fijación central estable	Velocidad lectora en voz alta: 52 p/min Velocidad lectora en silencio: 60 p/min
MITT: OD: Fijación central estable OI: Fijación central estable	Comprensión lectora: 87%
MOTILIDAD OCULAR	TEST DE DIRECCIONALIDAD GARDNER
Mov. sacádicos: SPECAS Mov. de seguimiento: SPECAS DEM: Vertical: 45s Horizontal: 57s TIPOLOGÍA II	Porcentaje: 75% (Realiza algunas inversiones)
ACOMODACIÓN	PRUEBA DE ESCRITURA
AA: OD: -16D OI: -11D AO: -16D FA:OD: 12cpm (+)↓ OI: 2cpm (-)↓↓ AO: 11cpm	Posición: Se acerca Sujeción: Incluye 3^{er} dedo
BINOCULARIDAD	TEST OF VISUAL PERCEPTUAL SKILLS (TVPS)
Cover Test: VL: Ortoforia VP: Ortoforia PPC: Hasta la nariz	DV: 25% CF: 75% F-F: 75% MV: 9% MS: 84% CV: 63% PE: 95%
PRUEBAS DE FUSIÓN	CAMPIMETRÍA FUNCIONAL COMPUTERIZADA
Reservas: VL: BN: x/4/2 VP: BN: x/18/16 BT: x/8/6 BT: x/20/18	Muy reducidos en AO.
Schober: Fusión estable Luces de Worth: VL: Fusión estable VP: Fusión estable	
	24/10/2019

DIAGNÓSTICO:

- Ambliopía funcional refractiva anisométrica (diferencia refractiva de 3.00D entre ambos ojos)
- Motilidad ocular alterada
- Déficit acomodativo OI (Amplitud de la acomodación y flexibilidad de la acomodación)
- Visión estereoscópica muy grosera
- Disminución de las habilidades visuoperceptivas (Discriminación Visual y Memoria Visual)
- Campos periféricos muy reducidos en AO.

A causa de esta anisometropía de 3D, se ha producido una ambliopía del ojo con mayor defecto refractivo, en este caso el OI, y esto provoca que tenga un grado de estereopsis muy grosero. Al producirse esta ambliopía, se han producido también otras consecuencias, como unos resultados acomodativos alterados en el ojo ambliope (OI), tanto en amplitud acomodativa como en flexibilidad de la acomodación. También apreciamos que los movimientos oculares están alterados; en los movimientos sacádicos se aprecia que no son precisos ni en el sitio, y no consigue automatizarlos; en los movimientos de seguimiento se puede ver que no son suaves ni precisos, no están automatizados y con compensación de movimientos de la cabeza. A nivel neurológico, podemos ver que, de las habilidades visuoperceptivas examinadas, la discriminación y la memoria visual están reducidas para la edad. Y por último, también podemos resaltar un campo visual periférico muy reducido y asimétrico en AO.

PRONÓSTICO: El pronóstico en este caso es excelente, ya que no solo no ha hecho ningún tratamiento de terapia visual activa, sino que además tampoco ha llevado ningún tipo de corrección óptica anteriormente, por lo que podemos considerar que trabajando las habilidades reducidas que tiene el paciente, puede ser muy beneficioso y mejorar mucho estas habilidades. Primero se potenciará en la medida de lo posible las habilidades del ojo ambliope, y posteriormente se trabajarán habilidades binoculares para integrar la visión con AO.

OBJETIVOS:

- Recuperar la mayor AV del OI (Ojo ambliope)
- Mejorar la motilidad ocular
- Mejorar las habilidades acomodativas del OI
- Mejorar el grado de estereopsis
- Mejorar las habilidades visuoperceptivas
- Mejorar el rendimiento lector

TRATAMIENTO: Antes de empezar con el tratamiento activo, se le prescribieron gafas con la corrección óptica encontrada en el examen optométrico.

Una vez hecho esto, se comenzó con un tratamiento de terapia visual activa, que se organizó en diferentes sesiones, de las cuales, hasta el momento, se han realizado 10 sesiones. Estas sesiones se organizaron en tres etapas distintas, para ir mejorando todas las habilidades disminuidas. En la primera etapa, se hizo una terapia de penalización con oclusor traslúcido

de Bangarter, para empezar a estimular al OI. El valor de este ocluser se va disminuyendo conforme va mejorando la AV del ojo ambliope, y así, poco a poco se van integrando las imágenes de AO. Posteriormente se comenzó con una terapia Syntonics (fototerapia con luz y distintos filtros de colores) para estimular la retina periférica y abrir este campo periférico reducido. También se utilizó TBI para estimular las células fotorreceptoras de la retina al máximo, se realizaron ejercicios para potenciar la visión periférica en AO y también se trabajó la motilidad monocular de AO, para mejorar estas habilidades monoculares e igualar los dos ojos, para poder integrar ambas imágenes cuando se comience la etapa binocular. En la segunda etapa, en la cual se encuentra el paciente actualmente, se trabajaron las habilidades acomodativas monoculares, las habilidades bioculares para trabajar la ambliopía, se empieza a trabajar binocularmente la motilidad para integrar las habilidades de AO, y también se realizan ejercicios para la estimulación de la discriminación y memoria visual. En la última etapa se trabajarán habilidades binoculares con control antisupresión, la acomodación binocular, la grafía y la velocidad lectora y las conexiones interhemisféricas. Será en esta última etapa donde el paciente integrará todas las habilidades mejoradas en la terapia visual activa realizada.

PRIMERA FASE (Sesiones de 1 a 5):			
FILTRO BANGARTER OI		TBI	
PERIFERIA		MOTILIDAD MONOCULAR	
Syntonics	Ejercicios periferia	Pelota de Marsdem	Seguimientos
Ejercicios pizarra	Lectura periférica	ARB	Tablas de Hart
SEGUNDA FASE (Sesiones de 6 a 12):			
AMBLIOPÍA		MOTILIDAD BINOCULAR	
Libro de neutralización de Ambliopía		Sacádicos 4 grupos	Sacádicos libro
Laberintos		Pursuits	Saccades
ACOMODACIÓN MONOCULAR		DISCRIMINACIÓN Y MEMORIA VISUAL	
Enfoque lente -6D	Flipper monocular	Parketry + memoria	
TERCERA FASE (Sesiones de 12 hasta fin terapia):			
BINOCULARIDAD		VELOCIDAD LECTORA	
-		-	
ANTISUPRESIÓN		GRAFÍA	
Libro de neutralización de Ambliopía		Figura infinito	Ejercicios pizarra
ACOMODACIÓN BINOCULAR		TRANSMISIÓN VISUAL INTERHEMISFÉRICA	
-		Halph & Halph	Cheirosopio

Sesión de la 1 a la 5: Después de poner la corrección óptica, y algunas sesiones de Syntonics, seguimos trabajando la periferia visual para conseguir abrir este campo, mientras comenzamos a trabajar los movimientos oculares de seguimiento y los movimientos sacádicos en fase monocular para empezar a mejorar estos movimientos.

Sesión de la 6 a la 12: Se empiezan a trabajar ejercicios para la ambliopía del OI, para conseguir una mejor agudeza visual, la acomodación monocular para mejorar amplitud de acomodación y la flexibilidad acomodativa, los movimientos oculares en fase binocular y las habilidades del procesamiento visual afectadas, especialmente la discriminación y la memoria visual.



Sesión de la 13 hasta fin terapia: Se comenzarán ejercicios en condiciones binoculares para ir integrando las funciones mejoradas hasta el momento, como la binocularidad y la acomodación binocular, la grafía, la velocidad lectora, también hará ejercicios antipresión, y ejercicios de transmisión visual interhemisférica, como el cheiroscoPIO.

ESTADO ACTUAL: De momento, el paciente se encuentra en la segunda etapa, ha realizado 10 sesiones y éstas, se realizan cada dos o tres semanas. En cada sesión se evalúan los ejercicios hechos en casa y se dan cuatro ejercicios nuevos para las siguientes dos semanas, que el paciente deberá realizarlos cada día en su domicilio. De momento se han realizado dos controles optométricos durante la terapia.

En la última revisión T.M.N. había conseguido una gran evolución con el tratamiento de terapia visual activa. Por el momento ha conseguido una mejora de su agudeza visual de 6 líneas, es decir, su visión ha mejorado un 60%. Actualmente el paciente sigue en tratamiento y mejorando aún más, los familiares están muy contentos por haberles ayudado a detectar un problema que no sabían que su hijo tenía y a mejorar todos los aspectos en los que el niño tenía estas dificultades. Ha sido sorprendentemente satisfactorio comprobar las mejoras que ha hecho el paciente, ya que nadie había relacionado antes sus problemas con la visión.

CASO 4. AMBLIOPÍA FUNCIONAL BILATERAL CON ESTRABISMO

La paciente Y.C.R. de 11 años de edad, vino a nuestro centro derivada por su pediatra, para hacer una revisión optométrica completa para valorar los posibles problemas visuales de la paciente. Nuestra paciente es de origen caucásico sin antecedentes familiares oculares conocidos. Los padres nos dicen que es una niña con varios problemas diagnosticados, tiene trastorno del neurodesarrollo, microcefalia, hipertelorismo, ojos alargados y problemas con la lectura, todo esto a raíz de una enfermedad genética heredada de la madre, que es la portadora, su desarrollo motor e intelectual es muy lento. Además, tiene un déficit auditivo, por lo que usa 2 audífonos, y su rendimiento escolar es muy bajo y quieren saber si tiene algún problema visual que le dificulte estas tareas. Lleva 1 año con tratamiento Tomatis en nuestro centro. Además, la paciente es usuaria de gafas desde hace 2 años. Sus principales síntomas eran:

- Se salta palabras o líneas, tiene que volver a leerlas.
- Se fatiga rápidamente en tareas en VP e intenta evitarlas.
- Dificultad para copiar de la pizarra o del libro.
- Tiene problemas con las matemáticas.
- Tiene problemas con la lectura.
- Presenta signos de frustración.

AGUDEZA VISUAL	ESTEREOPSIS
Usa: OD: -2.00 -1.50 X 180º OD _{VL} : 0.5 OD _{VP} : 0.6 OI: +0.50 -2.00 X 180º OI _{VL} : 0.5 OI _{VP} : 0.6	Esteropsis: TNO: 0" Random Dot: 0"
EXAMEN SUBJETIVO	TRANSMISIÓN VISUAL INTERHEMISFÉRICA
OD: -2.00 -1.50 X 180º AV: 0.5 OI: +0.50 -2.00 X 180º AV: 0.5	Cheiroscopeco: Muy difícil, suprime OI.
MOTILIDAD OCULAR	PRUEBAS DE LECTO-ESCRITURA
Fijación: No consigue firmeza de fijación (FF) Mov. sacádicos: SPECAS Mov. de seguimiento: SPECAS	No valorable, lectura silábica y muy lenta. Temblor en la mano a la hora de escribir, mucha tensión.
BINOCULARIDAD	REFLEJOS PRIMITIVOS
Cover Test: VL: XTI de 14DP VP: XTI de 14DP Maddox vertical: VL: HTD de 4DP VP: HTD de 4DP PPC: 30cm (Suprime OI)	De los 14 reflejos evaluados están sin integrar: <ul style="list-style-type: none"> • Reflejo de Moro • Reflejo Pato-Pingüino • Reflejo Tónico Asimétrico del Cuello (RTAC) • Reflejo Palmar de Agarre
TEST DE PUPILAS	TEST OF VISUAL PERCEPTUAL SKILLS (TVPS)
No reaccionan frente al estímulo de luz ($\alpha\omega 4$)	DV: 5% CF: 50% F-F: 2% MV: 37% MS: 16% CV: 5% PE: 1%
PRUEBAS DE FUSIÓN	
Schober: Suprime OI Luces de Worth: VL: Suprime OI VP: Suprime OI	

DIAGNÓSTICO:

- Ambliopía funcional bilateral
- Anisometropía refractiva de 2.50D
- Motilidad ocular muy alterada (sin firmeza de fijación)
- Exotropía en OI de 14DP en VL y VP.
- Hipertropía en OD de 4DP en VL y VP.
- PPC alejado (30cm)
- Supresión OI en VL y VP.
- No existe visión estereoscópica
- Transmisión Visual Interhemisférica muy baja.
- Pruebas de lecto-escritura no valorables
- Pupilas arreactivas
- Reflejos primitivos no integrados
- Disminución de todas las habilidades visuoperceptivas

Como consecuencia de su problema del desarrollo, junto con la anisometropía y el estrabismo que tiene nuestra paciente, tanto en VL como en VP, se produce en el sistema visual del paciente una ambliopía en los dos ojos, ya que los dos están afectados por las causas que producen esta ambliopía. Además, también se han desarrollado problemas de motilidad ocular muy graves, el PPC está alejado, suprime el OI, la transmisión visual interhemisférica es muy baja, los reflejos primitivos se encuentran sin integrar, e incluso encontramos que las pruebas de lecto-escritura no son valorables. Todo esto sumado hace que el paciente tenga las habilidades visuoperceptivas y las habilidades binoculares reducidas y, sobretodo, la estereopsis, que en este caso es nula.

Además de las habilidades visuales examinadas, no se pudieron evaluar otras de las habilidades, como por ejemplo las campos visuales periféricos, el DEM, las pruebas acomodativas, las reservas fusionales y la fijación. Todo esto como consecuencia de su trastorno del desarrollo, y sobre todo, por la falta de firmeza de fijación.

PRONÓSTICO: En este caso, podemos intuir que el caso no tiene un buen pronóstico, ya que el paciente presenta problemas genéticos aparte de los problemas visuales, los cuales son problemas difíciles de salvar. Además, respecto a los problemas visuales, no presenta firmeza de fijación, presenta una desviación tanto horizontal como vertical en todas las distancias y, en general, las habilidades binoculares están muy afectadas. A pesar de esto, hay muchas áreas que probablemente se puedan mejorar con terapia visual, por lo que se procede a realizar un tratamiento con terapia visual para mejorar los problemas de la paciente tanto como sea posible.

OBJETIVOS:

- Recuperar la mayor AV en AO. (Ambliopía bilateral)
- Mejorar la firmeza de fijación y los movimientos oculares de seguimiento y sacádicos.
- Mejorar todas las habilidades binoculares
- Alcanzar cierto grado de estereopsis
- Mejorar la velocidad y la comprensión lectora, junto con la grafía.
- Mejorar la reacción pupilar.

- Mejorar todas las habilidades visuoperceptivas

TRATAMIENTO: El tratamiento consistirá en hacer una terapia visual activa, organizada en tres etapas, y cada una de estas, en diferentes sesiones, de las cuales ya se han realizado 18 sesiones. En la primera etapa, la paciente estuvo realizando algunas sesiones de Syntonics, para comenzar a conseguir firmeza de fijación ocular y para conseguir que las pupilas reaccionen frente a la luz, además de esto, también conseguiremos asegurar que los campos periféricos sean amplios, ya que en un primer examen no se pudieron evaluar. También se realizaron ejercicios de periferia en AO y ejercicios de motilidad monocular. En la segunda etapa, se realizaron ejercicios para trabajar la ambliopía con métodos bioculares, ejercicios de coordinación ojo-mano, ejercicios de motilidad en fase binocular y juegos para mejorar el procesamiento visual y las habilidades visuoperceptivas. En la tercera y última etapa, en la cual está empezando la paciente, se realizan ejercicios de binocularidad, ejercicios para mejorar la grafía, ejercicios para mejorar la velocidad y la comprensión lectora, y además, se realizan ejercicios de transmisión visual interhemisférica. También se realizarán otros ejercicios más adelante para continuar con la última etapa de la terapia.

PRIMERA FASE (Sesiones de 1 a 5):			
PERIFERIA		MOTILIDAD MONOCULAR	
Syntonics indirecto	Ejercicios periferia	Pelota de Marsden	Seguimientos
Ejercicios pizarra	Pelota + bastón	ARB	Tablas de Hart
		Fijador espacial	Situar las cosas
SEGUNDA FASE (Sesiones de 6 a 12):			
AMBLIOPÍA		COORDINACIÓN OJO-MANO	
Libro de neutralización de Ambliopía		Ann Arbor	Fijador espacial
Laberintos	Pelota + prisma	Padovan manos	
MOTILIDAD BINOCULAR		HABILIDADES VISUOPERCEPTIVAS	
Sacádicos 4 grupos	Sacádicos libro	Parketry	Colour Code
Pursuits	Saccades	Dobble	Cuatro en raya
Sacádicos números	Sacádicos letras	Ejercicio memoria secuencial	Story Cubes
		Swish	Ubongo
TERCERA FASE (Sesiones de 12 hasta fin terapia):			
BINOCULARIDAD		GRAFÍA	
Tarjetas de Brock		Figura infinito	Ejercicios pizarra
-		-	
VELOCIDAD Y COMPRENSIÓN LECTORA		TRANSMISIÓN VISUAL INTERHEMISFÉRICA	
Doman lectura	Plan lector Cillueca	Halph & Halph	CheiroscoPIO
Sílabas trabadas	Lectura teatralizada	Marchas cruzadas	Dibujos en espejo
Lectura de tarjetas			

Sesión de la 1 a la 7: Primero se realizaron algunas sesiones de Syntonics, y después se continuó trabajando la periferia visual con otros ejercicios para conseguir abrir los posibles campos periféricos reducidos, para conseguir reacción pupilar frente a estimulación luminosa y sobretodo, para la disfunción más urgente que tenía la paciente, que en este caso era conseguir firmeza de fijación. Además, también se hicieron ejercicios de motilidad ocular conforme se conseguía cierta firmeza en la fijación, para ir consiguiendo una mejora de estos movimientos.

Sesión de la 8 a la 14: En la segunda etapa se realizaron ejercicios para trabajar la ambliopía bilateral y poder ir mejorando las agudezas visuales de ambos ojos, los movimientos oculares en fase binocular, una vez mejorados en la fase monocular, ejercicios de coordinación ojo-mano, para mejorar la respuesta motora y juegos para practicar todas las habilidades visuoperceptivas.

Sesión de la 15 hasta fin terapia: Se comenzaron ejercicios en fase binocular para integrar todas las habilidades mejoradas hasta el momento, ejercicios de grafía, para seguir mejorando la coordinación ojo-mano y la escritura; ejercicios de velocidad y comprensión lectora, para mejorar las dificultades que presentaba la paciente frente a la lectura, y además de otros ejercicios para trabajar la transmisión visual interhemisférica.

ESTADO ACTUAL: Por el momento, la paciente Y.C.R. se encuentra en el principio de la tercera etapa y combinando ejercicios de la segunda y la tercera etapa, para que el paso de una fase a otra le sea más fácil. Ha realizado 18 sesiones, que se realizan cada tres o cuatro semanas. En cada sesión se dan cuatro ejercicios en consulta, los cuales la paciente tendrá que realizar cada día en su domicilio, durante 15 o 20 minutos, hasta la siguiente visita. Por el momento se han realizado 4 revisiones optométricas durante la terapia.

En la última revisión realizada la paciente Y.C.R. había hecho muchos progresos en sus problemas visuales gracias a la terapia visual y al cumplimiento del tratamiento. A día de hoy, ha conseguido mejorar entre un 50% y un 20% su visión, aún sigue mejorando y realizando terapia visual en casa, y aunque ya está en la última etapa, todavía le quedan muchos aspectos que mejorar. La familia está muy contenta, ya que la paciente tenía muchos problemas y, como consecuencia de su problema, no tenían ninguna esperanza, pero gracias al tratamiento de terapia visual realizado, y a pesar de tener ya 11 años, han podido ver cómo ha sido muy efectivo y muy gratificante, el ver como este tratamiento ha ayudado a la paciente con sus problemas visuales.

CASO 4. AMBLIOPÍA FUNCIONAL ESTRÁBICA UNILATERAL CON FIJACIÓN EXCÉNTRICA					
Paciente: Y.C.R.					
Edad: 11 años					
MC: Paciente refiere tener dificultades al leer y en otras áreas del aprendizaje. En general evita las tareas de VP.					
HOP: Usuaría de gafas desde hace 2 años.					
EVOLUCIÓN TERAPIA VISUAL					
REVISIONES: 4 Revisiones por el momento		FECHA DE INICIO: 06/09/18		FECHA DE FINALIZACIÓN: Aún en proceso	
OBJETIVOS					
Mejorar AV al máximo en AO		Mejorar el nivel de lectoescritura y comprensión lectora			
Mejorar firmeza de fijación y la motilidad ocular		Mejorar la visión binocular			
Alcanzar grado de estereopsis		Mejorar la coordinación ojo-mano			
Mejorar la reacción pupilar		Mejorar todas las habilidades visuoperceptivas			
DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO					
Ambliopía Bilateral			No existe estereopsis		
Anisometropía refractiva de 2.50D			Baja velocidad y comprensión lectora		
Motilidad ocular muy alterada (sin firmeza de fijación)			Transmisión visual interhemisférica muy baja		
Desviación horizontal y vertical en todas las distancias			Pupilas no reactivas		
PPC alejado			Disminución de todas las habilidades visuoperceptivas		
VALORES INICIALES			VALORES ÚLTIMA REVISIÓN		
Corrección óptica:	AV_{VL}:	AV_{VP}:	Corrección óptica:	AV_{VL}:	AV_{VP}:
OD: -2.00 -1.50 X 180º	0.5	0.6	OD: -3.25 -2.00 X 180º	0.9	1.0
OI: +0.50 -2.00 X 165º	0.5	0.6	OI: -3.25 X 5º	0.7 ⁺	1.0
Motilidad ocular: FF: No consigue Seguimientos: SPECAS Sacádicos: SPECAS			Motilidad ocular: Firmeza de fijación: Consigue Seguimientos: SPECAS Sacádicos: SPECAS		
Cover Test: VL: XTI de 14DP VP: XTI de 14DP			Cover Test: VL: Ortoforia VP: Ortoforia		
Maddox vertical: VL: HTD de 4DP VP: HTD de 4DP			Maddox vertical: VL: Ortoforia VP: Ortoforia		
PPC: 30cm (Suprime OI)			PPC: 6cm (Suprime OI)		
Estereopsis: 0" (TNO)			Estereopsis: 240" (TNO)		
Velocidad lectora: No valorable			Velocidad lectora: No valorable		
Test de pupilas: No reaccionan ($\alpha\omega 4$)			Test de pupilas: PIRRLA ($\alpha\omega 0$)		
TVPS: DV: 5%	CF: 50%	F-F: 2%	TVPS: DV: 5%	CF: 50%	F-F: 2%
MV: 37%	MS: 16%	CV: 5%	MV: 37%	MS: 16%	CV: 5%
PE: 1%			PE: 1%		

6. CONCLUSIONES:

Del presente trabajo, podemos concluir que la terapia visual es una de las herramientas más útiles para tratar la ambliopía. Además es muy útil también para tratar otros problemas visuales, pudiendo recuperar todas las habilidades visuales disminuidas de los pacientes. Además, también hemos comprobado que la terapia visual también sirve para potenciar las capacidades de nuestro sistema visual al máximo, haciendo que éste se convierta en un potente receptor de estímulos externos visuales. También se trabajan las conexiones neuronales del sistema visual con las demás partes del cerebro, por lo que nos hace ser más rápidos y más eficaces en nuestras respuestas motoras y prepara visual y neurológicamente a los niños para el largo proceso de aprendizaje al que estarán sometidos durante su vida.

Por tanto, la terapia visual nos ayuda a preparar nuestro sistema visual y nuestro cerebro para un mejor desarrollo sensorial y motor, gracias a la percepción íntegra de toda la información visual que nos llega, que será procesada en el cerebro, creando nuevos circuitos o vías neuronales, necesarias para nuestra vida diaria.

También hemos podido comprobar, con respecto al tema de la ambliopía, todos los tipos de tratamiento que hay y las posibles combinaciones que existen de estos, que, en mi opinión personal, la mejor opción de tratamiento siempre que sea posible será, primero prescribir toda la ametropía encontrada, segundo utilizar el método de oclusión más favorable para cada caso, y por último, realizar ejercicios de terapia visual activa que ayudarán y reforzarán todas las habilidades visuales que se encuentren disminuidas en cada caso.

Con respecto a los casos clínicos, es muy importante saber y analizar con detalle todos los casos que podemos encontrarnos en nuestra profesión, ya que la terapia visual irá encaminada a resolver su problema, y por supuesto, para poder pronosticar la evolución del caso y ofrecer al paciente el tratamiento más adecuado para sus dificultades visuales. Además de todo esto, durante mi asistencia al centro de terapia visual, he podido ver personalmente como todos los pacientes que asistían a las terapias mejoraban notablemente sus dificultades en cuestión de pocas sesiones, indistintamente del problema visual que tuvieran, por lo que el resultado del tratamiento era bastante irrefutable. Si nos centramos específicamente en los pacientes con ambliopía, ha sido muy impactante por mi parte, ver que esta disfunción no solo produce una disminución de la AV, sino que también afecta a otras habilidades del sistema visual, como la acomodación, la motilidad ocular y el procesamiento visual, sobretodo, me ha impactado mucho ver que, en todos los casos de ambliopía, los campos visuales periféricos estaban reducidos y asimétricos. A pesar de esto, los pacientes mejoraban muy rápidamente sus habilidades, y enseguida se motivaban en seguir mejorando cada vez más.

De toda esta experiencia, puedo decir que he disfrutado mi estancia en el centro y ha sido muy gratificante ver cómo personas que ni siquiera piensan que sus problemas cotidianos estén relacionados con la visión, ven que se puede solucionar de una manera sencilla, solo realizando algunos ejercicios en casa o en consulta, y además sin necesidad de recurrir a métodos clásicos, que sólo producen frustración y pesadez con la terapia. Tanto los pacientes como sus familiares quedaban muy satisfechos por nuestra labor como profesionales de este sector, y sobre todo por ayudarlos de una manera sencilla y fácil.



7. BIBLIOGRAFÍA:

Libros:

Barnard, S.; Edgar, D. (1996) *Pediatric Eye Care* UK: Blackwell Science

Borràs, R.; Gispets, J.; Ondategui, J.C.; Pacheco, M.; Sánchez, E.; Varón, C. (1998) *Visión binocular. Diagnóstico y tratamiento*. Edicions UPC.

Caloroso, E., i Rouse, M.W. (1999). *Tratamiento clínico del ESTRABISMO (2a ed.)*. Madrid: Ciagami.

Daw, N.W. (2006) *Visual Development (2a ed.)* USA: Springer Science+Business Media

Gonzalez Diaz-Obregón, E.; Montalt Rodrigo, J.C. (2006) *Experto en estrabismo y ortóptica*. Valencia: Colegio de Opticos-optometristas de la Comunidad Valenciana.

Griffin, J.R.; Grisham, J.D. (2002) *Binocular Anomalies. Diagnosis and Vision Therapy (4a ed.)* USA: Elsevier Science

Hugonnier, R.; Hugonnier, S. (1977) *Estrabismos. Heteroforias y Parálisis Oculomotrices (Desequilibrios Oculomotores en Clínica) (2a ed.)* Barcelona: Masson

Jeanrot, N.; Jeanrot, F. (1996) *Manual de Estrabología práctica. Aspectos clínicos y terapéuticos*. Barcelona: Masson.

Leonard, B.; Nelson, M.D. (2000) *Oftalmología Pediátrica (4a ed.)* México: Mc Graw-Hill Interamericana

Pickwell, D. (1996) *Anomalías de la Visión Binocular. Investigación y tratamiento (2a ed.)*. Ripollet: GIMS

Prieto-Diaz, J.; Souza-Dias, C. (2005) *Estrabismo (5a ed.)*. Argentina: Ediciones científicas argentinas.

Vecilla, M. (2018) *Manual de Optometría (2a ed.)* Madrid: Medica Panamerica

Vergara, P. (2014). *Estrabismo y Ojo Vago*. Rona Visión.

Wright, K.W.; Spiegel, P.H. (2000) *Oftalmología pediátrica y Estrabismo. Los requisitos en Oftalmología*. Madrid: Hartcourt

Artículos Electrónicos:

Bosquet Nuño, S; Piñero Llorens, D.P. (2019) *Terapia visual dicóptica para la ambliopía en niños: revisión bibliográfica*. Gaceta de Optometría.



Medrano Muñoz, SM; León Álvarez, A; Izquierdo, MJ (2011) *Determinación de los cambios en la función de sensibilidad al contraste posterior a la terapia visual en pacientes con diagnóstico de ambliopía refractiva*. Ciencia y Tecnología en Salud Visual Ocular.

Pinero, DP (2015) *Terapia Visual y TICs: Diseño de programas específicos*. Oftalmar.

Shetty, NK; Prathyusha, I (2019) *Factors influencing occlusion therapy in refractive amblyopia*. The Journal of Medical Research.

Suttle, CM. (2010) *Active treatments for amblyopia: a review of the methods and evidence base*. Revisat 2 Marzo 2010.

Páginas Web:

Associació Catalana d'Optometria i Teràpia Visual. Syntonics:

<http://www.acotv.org/es/area-visual/16-tratamientos/23-syntonic.html>

Associació Catalana d'Optometria i Teràpia Visual. Terapia Visual:

<http://www.acotv.org/es/area-visual/16-tratamientos/21-terapia-visual.html>

College of Syntonics in Optometry. ¿Que es Syntonics?:

<https://csovision.org/what-is-syntonics/>

Merchante Alcántara, M. (2018) *Pediatría integral*:

https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2018/xxii01/04/n1-032-044_Merchante.pdf

Pérez Cabeza, MI.; Escudero Gómez, J. (2019) *Tratamiento de la Ambliopía basado en la Evidencia Científica*:

http://sedop.es/wp-content/uploads/2019/02/Tratamiento-de-la-ambliopi%CC%81a-basado-en-la-evidencia-cienti%CC%81fica_enero_2019.pdf

Saona Santos, CL. (2010) *Rehabilitación Visual*:

<https://www.admiravision.es/resources/documents/20101130-rehabilitacion-visual-para-oi509285666796673822.pdf>

Simonson, J. (2015) *Tratamiento Avanzado para la Ambliopía*:

https://www.eyestylesllc.com/wp-content/uploads/sites/478/2015/10/Tratamiento_Avanzado_en_Espanol.pdf

Sociedad Internacional de Optometría del Desarrollo y del Comportamiento. Tratamientos:

<http://www.siodec.org/tratamientos/>



Documentos ATENEA:

Augé, M. (2017) *Diagnóstico y Tratamiento del Estrabismo*. Apuntes procedentes de FOOT UPC

Pacheco, M. (2017) *Tratamiento errores refractivos en infancia*. Apuntes procedentes de FOOT UPC

9. GLOSARIO:

ABREVIACIONES	
TV	Terapia Visual
PPC	Punto Próximo de Convergencia
HLN	Hasta La Nariz
HOP	Historia Ocular Personal
MC	Motivo de Consulta
OD	Ojo Derecho
OI	Ojo Izquierdo
AV _{cc}	Agudeza Visual Con Corrección
AV _{sc}	Agudeza Visual Sin Corrección
VL	Visión Lejana
VP	Visión Próxima
CT	Cover Test
D	Dioptrías
DP	Dioptrías Prismáticas
LW	Luces de Worth
SPECAS	Suaves, Precisos, En el sitio, sin movimientos de Cabeza, Automatizados
Rx	Refracción
FE	Fijación Excéntrica
CSAA	Correspondencia Sensorial Anómala Armónica
CSN	Correspondencia Sensorial Normal
CPM	Ciclos Por Minuto
ETD	Endotropia ojo Derecho
XTD	Exotropia ojo Derecho
HTD	Hipertropia ojo Derecho
ERG	Electrorretinograma
PEV	Potenciales Visuales Evocados