

“TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

Por:

Isabel Berrojo Domínguez

M. Cristina Escolar de la Torre

Edurne Gómez Barranco

Francisco Ronda García

Directoras:

Beatriz Nácher Oviedo

Marta Cabranes Azcona

**XIII MASTER en OPTOMETRÍA Y ENTRENAMIENTO
VISUAL. Junio 2002**

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

AGRADECIMIENTOS

Para nosotros ha sido una satisfacción y un privilegio haber podido realizar este trabajo y por eso queremos mostrar nuestros agradecimientos a todas aquellas personas que lo han hecho posible:

En primer lugar a nuestras co-directoras del trabajo:

A Beatriz Nácher por haber sido capaz de orientarnos e ilustrarnos y sobre todo por haber trabajado codo a codo con nosotros.

A Marta Cabranes por su entera disposición al trabajo así como por su exquisita dedicación y forma de entender el entrenamiento visual.

A Jesús Ramírez por su inmensa paciencia y por los buenos consejos de “amigo” que nos ha ofrecido.

A Maria José por haber cuidado de nosotros y haber camuflado nuestro desorden con su buen hacer.

Al resto del profesorado del COI por sus lecciones tanto didácticas como humanas.

A Josefina y Pedro (Hermano y Madre de Beatriz Nácher) por su valiosa colaboración a lo largo de nuestra experiencia en el colegio.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

A la directora del instituto Salvador Dalí por habernos facilitado un lugar donde llevar a término nuestras ideas.

Y sobre todo, hacer especial mención al resto de nuestros compañeros sin los cuales hubiera sido imposible realizar este trabajo y a los que echaremos mucho en falta cuando dejemos de compartir el día a día.

ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Desarrollo de la Visión Binocular	3
2.1. Maduración de la vía visual	4
2.1.1. Medios ópticos	4
2.1.2. Retina	4
2.1.3. Vía óptica y córtex	5
2.1.4. Periodo crítico o plástico	6
2.2. Desarrollo de la función visual	7
2.2.1. AV y sensibilidad al contraste	7
2.2.2. Control oculomotor	8
2.2.3. Control Acomodativo	9
3. Disfunciones de la Visión Binocular	11
3.1. Estrés en visión próxima	12
3.1.1. Definición, adaptaciones y consecuencias del estrés visual	13
3.1.2. Relación entre visión y lectura	14
3.1.2.1. Control oculomotor	15
3.1.2.2. Control acomodativo	15
3.1.2.3. Control de la Visión Binocular	15
3.1.3. Higiene visual	16
3.2. Alteraciones de la Visión Binocular	18

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

3.2.1.	Alteraciones oculomotoras	19
3.2.2.	Alteraciones acomodativas	21
3.2.3.	Alteraciones binoculares	23
4.	Terapia visual	26
4.1.	¿Que es?	27
4.2.	Características del optometrista	29
4.3.	Características de la TV	30
4.4.	Antecedentes de la TV	31
4.5.	Aplicaciones de la TV	34
4.6.	Fases a seguir en la TV	36
4.7.	Guía de la TV	37
4.7.1.	Principios generales de la TV	37
4.7.2.	Terapia oculomotora	38
4.7.3.	Terapia acomodativa y binocular	39
4.8.	Bases neurológicas de la TV	40
4.8.1.	Bases anatomofisiológicas	41
4.8.2.	Aprendizaje y memoria	42
4.8.3.	Bases neuro-psicológicas	43
4.8.4.	Bases específicas aplicadas a nuestro estudio	44
5.	Estudio clínico	47
5.1.	Introducción	48
5.2.	Hipótesis	48
5.3.	Muestra, material y método	48
5.3.1.	Muestra	48
5.3.1.1.	Origen	48
5.3.1.2.	Características personales	48
5.3.2.	Material	48

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

5.3.2.1.	Instrumental de gestión	48
5.3.2.2.	Instrumental de evaluación	49
5.3.2.3.	Instrumental estadístico	50
5.3.3.	Método	50
5.3.3.1.	Examen visual	50
5.3.3.2.	Selección de la muestra	58
5.3.3.3.	Planning de TV	63
5.4.	Resultados	90
5.4.1.	Resultados estadísticos	108
5.5.	Discusión	111
5.6.	Conclusión	112
6.	Anexos	114
7.	Bibliografía.	123

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Al comenzar este trabajo, se plantearon una serie de interrogantes, que pasaron a ser el objetivo principal de este estudio:

- ¿Qué prevalencia de disfunciones oculomotoras, acomodativas y binoculares encontraríamos en un grupo de alumnos de 1º de la E.S.O.?
¿Y qué relación tendrían éstas con su sintomatología?
- ¿Que es en realidad la Terapia Visual?

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- ¿A qué es debido el escepticismo, por parte de muchos profesionales de la visión (incluyendo oftalmólogos y optometristas) con respecto a este tipo de terapia?
- ¿Que aceptación tendría la Terapia Visual en un colegio por parte de profesores, padres, y alumnos(pacientes)?
- Y sobre todo: En el caso de disfunciones oculomotoras, acomodativas y binoculares, ¿Se podrían conseguir resultados en tan sólo 8 semanas de terapia?. Y por lo tanto ¿Sería conveniente promover este tipo de técnicas en los colegios?

A partir de estos planteamientos, nos hemos introducido en este estudio, con el deseo añadido que su lectura despierte el interés por este tipo de técnicas, de cualquier profesional relacionado con la visión.

2.DESARROLLO DE LA VISIÓN BINOCULAR

2. DESARROLLO DE LA VISION BINOCULAR

La mayoría de las habilidades visuales empiezan a desarrollarse después del nacimiento pero otras de estas habilidades ya se encuentran muy adelantadas a los pocos meses de vida.

Todas estas habilidades visuales tienen en común que precisarán de experiencia para acabar de estabilizarse y consolidarse para poder hacer frente a las exigencias que planteará la etapa de aprendizaje.

2.1. MADURACION DE LA VIA VISUAL

2.1.1. Medios ópticos

Después del nacimiento y hasta los 2 primeros años de vida el globo ocular crece 3.8 mm y pasa de unos 16 a 20 mm.

En cuanto a los cambios refractivos los bebés son hipermetropes de 2D aproximadamente al nacer además de presentar astigmatismos de consideración. Esta cantidad de error refractivo va disminuyendo hasta estabilizarse, en la mayoría de los casos, a la edad de 2 años.

Aunque en el momento del nacimiento los medios ópticos son transparentes la función visual estará limitada en la mayoría de ocasiones por el proceso del desarrollo neural.

2.1.2. Retina

La visión del recién nacido depende del área extrafoveal ya que la fovea se desarrolla a lo largo de los 4 o 5 primeros años con lo cual no se alcanzará una óptima AV ni una precisión de la fijación central hasta llegar esta edad.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

Al nacer la retina no está desarrollada por completo pero posee todos los “ingredientes” necesarios para el desarrollo postnatal (retinoblastos no diferenciados) que consistirá en la diferenciación y distribución en capas de todas las células retinianas .

El área macular se diferencia del resto de la retina por el progresivo aumento de la densidad de conos que migran en dirección a la fóvea, haciendo que disminuya su grosor.

Al mismo tiempo el resto de células de la retina se desplaza en sentido contrario para permitir el desarrollo final de la foveola. La diferenciación del segmento de los conos es la culminación de dicha diferenciación.

Todos estos cambios van a contribuir a la especialización de esta porción de la retina permitiendo la optimización de la AV y de la sensibilidad al contraste.

2.1.3. **Vía óptica y córtex**

La organización de las fibras del nervio óptico(procedentes de las neuronas ganglionares) en capas en el cuerpo geniculado lateral son de gran interés ya que muchas de las disfunciones visuales probablemente resultan de un defecto en la organización a este nivel.

Después del nacimiento las células del cuerpo geniculado lateral tienen como objetivo ramificar sus axones para conseguir la conexión con fibras de origen geniculocorticales.

Antes de que esto suceda, en el periodo embrionario, los axones geniculocorticales llegan a las capas 4A y 4C en el área visual 17 de Brodman

del córtex para superponerse de forma extensa. Al nacer empieza a existir una tendencia a que las células corticales que son más propensas a entrar en contacto con terminaciones nerviosas de un ojo que del otro se localicen en áreas verticales, es decir, hay una predeterminación para que unas células corticales se distribuyan en columnas verticales de segregación. Finalmente esta segregación columnar queda totalmente establecida por la retracción de los axones.

Esta segregación columnar finaliza a los 6 meses y supone una forma de competición de los axones del cuerpo geniculado lateral por conseguir sinapsis con células corticales.

2.1.4. Periodo crítico o plástico

Privaciones del estimo visual durante el desarrollo de la vía visual en uno de los dos ojos provocará un desequilibrio competitivo de las fibras geniculocorticales rivales lo que potenciará la sinapsis con células corticales del ojo no afectado. Cualquier impedimento del desarrollo de estas características durante esta etapa de plasticidad puede provocar lesiones irreparables. Entre estos casos tenemos:

- Ambliopía por oclusión monocular (lesión, catarata, etc.)
- Anisometropía
- Estrabismo

Se considera que existen diferentes periodos críticos para cada función visual específica, ya que cada atributo visual tiene su propio desarrollo y organización en diferentes periodos de tiempo. Por ejemplo el periodo sensible para que un ojo desviado se produzca una ambliopía estrábica va mas o menos de los 4 meses a los 6-7 años de edad(a los 4 meses es cuando se establece la fusión motora y sensorial y aparece la estereopsis) , mientras que el periodo sensible para la ambliopía refractiva es

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

de los 6 meses a los 6 años. Basándose en estos intervalos de desarrollo individual se construye el intervalo para establecer el periodo de plasticidad visual en el ser humano que empieza a los 4 meses y termina a los 7-10 años aproximadamente. No obstante este intervalo dependerá de la plasticidad particular de cada individuo y probablemente la mayor susceptibilidad de lesión se dé en los primeros años.

La edad límite de plasticidad parece que está relacionada con:

- El final de la mielinización de las fibras geniculocorticales
- Final de la formación de sinapsis con las células corticales
- Disminución de la sustancia neural que estimula la plasticidad

Pese a estas teorías, como se explica en apartado de “*Bases Neurológicas de Entrenamiento Visual*”, existen otras vías a través de las cuales podemos mejorar las habilidades visuales.

2.2. DESARROLLO DE LA FUNCION VISUAL

2.2.1. AV y Sensibilidad al Contraste

El nivel óptimo de AV alcanzado para cada edad va a depender de un desarrollo normal neural y fisiológico de la retina y de la vía óptica

Hay factores que pueden impedir la estimulación normal del sistema visual como errores refractivos y patologías.

Aunque la medida cuantitativa de AV valorada dependerá del tipo de test que se emplee

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

Los tests de percepción de forma no van a poder utilizarse hasta que el niño tenga 2 o 3 años ya que su validez depende de la capacidad que tenga el niño para reconocerlos y la percepción de la forma se desarrolla mas tarde que la habilidad de resolución.

La mejora de la sensibilidad al contraste sucede a medida que lo hace la AV desplazándose hacia frecuencias espaciales más elevadas.

2.2.2. Desarrollo oculomotor

Solo la formación de imágenes nítidas permitirá un correcto control de la oculomotricidad. Así pues la función oculomotora dependerá del desarrollo sensorial del sistema visual.

Un mal desarrollo de la fovea con la consiguiente baja AV implicara:

- Ausencia de movimientos de seguimiento
- Mala precisión en la fijación monocular
- Mal control de las vergencias

2.2.2.1. Movimientos de fijación

Obviamente en el recién nacido no existe un punto único de fijación al no estar la fovea desarrollada por completo. Para la fijación utiliza zonas extrafoveales. Empezara a utilizar la porción central a medida que esta madure.

2.2.2.2. Movimientos de versión: sacádicos y seguimientos

En los neonatos los movimientos sacádicos se caracterizan por ser imprecisos, de pequeña amplitud y elevado tiempo de latencia aunque hay que destacar que son más eficaces si los comparamos con otros movimientos oculares a esta edad.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

Por el contrario los seguimientos dependen del desarrollo más tardío de la fovea y del desarrollo de la sensibilidad al contraste. Estos se presentan de forma breve, son intermitentes, e interrumpidos por lo que parecen mas movimientos sacádicos que de seguimiento.

Estos movimientos comienzan a hacerse más suaves a partir de las 8 semanas.

2.2.2.3. Movimientos de vergencias

El desarrollo de estos movimientos esta íntimamente relacionado con el desarrollo de la acomodación y de la AV que permiten la consolidación de la convergencia acomodativa

El primero de los componentes de vergencia que se estabiliza es la convergencia tónica

La estereopsis emerge de manera importante entre los 4 y los 6 meses lo que significa que paralelamente a este suceso tendrán lugar las verdaderas respuestas fusionales coincidiendo con la madurez binocular cortical.

Tenemos entonces que la vergencia fusional es la ultima función oculomotora en establecerse y la consecuente aparición de la estereopsis es la demostración de un desarrollo sensorial y motor optimo.

2.2.3. Acomodación

Los neonatos se caracterizan por una gran profundidad de foco, lo que hace que la acomodación, en los primeros compases de la función visual, tenga poca relevancia.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

Los cambios de fijación a esta edad no provocan respuesta acomodativa porque no se percibe borrosidad.

Los factores que permiten al recién nacido poseer dicha profundidad de foco son:

- Diámetro pupilar pequeño, de 1 a 2 mm menor que en el adulto
- Inmadurez macular (baja densidad de conos) responsable de la baja AV y baja sensibilidad al contraste.
- Corta longitud axial.(alrededor de 16mm al nacer)

Con el paso del tiempo estos factores se normalizan y la respuesta acomodativa se hace mas precisa.

Hay que mencionar que la respuesta acomodativa puede aparecer más tarde con considerables cantidades de miopía e hipermetropía, ya que los esfuerzos acomodativos para hacer frente a la borrosidad no servirán para mejorar la calidad de la imagen.

3. DISFUNCIONES DE LA VISIÓN BINOCULAR

3. DISFUNCIONES DE LA VISIÓN BINOCULAR

3.1. EL ESTRÉS EN VP

Una de las descripciones mas aceptadas de lo que entendemos hoy día por estrés visual fue hecha por Sir Duke Elder. Introdujo el concepto fundamental de las causas del tensionamiento ocular en VP: el esfuerzo cognoscitivo y perceptual necesario para la lectura que desencadenan los procesos de percepción y atención continuados responsables del estrés en VP.

Skeffington secundó el concepto desarrollado por Duke Elder y contribuyó a diseñar el primer tratamiento con éxito del problema, asentando las bases de lo que hoy en día conocemos como la optometría conductual. Aseguró que el estrés constituye la etiología de muchos de los problemas en VP relacionándolo con el creciente aumento de exigencia que propone la cultura moderna.

Los métodos de tratamiento que propuso fueron:

- Lentes para VP
- Terapia Visual
- Modificación del entorno

Actualmente el estrés en VP en los estudiantes se ha convertido en una epidemia, lo que ha hecho que la práctica de la optometría conductual se haya extendido a lo largo de todo el mundo revelándose como un modelo real de éxito.

Algo que esta sucediendo actualmente es que cuando profesores y padres aprenden a identificar los síntomas y los relacionan con el mal funcionamiento de las tareas cotidianas en VP irremediamente el optometrista conductual empieza a recibir muchos pacientes.

3.1.1. Definición, adaptaciones y consecuencias del estrés visual

El estrés visual sucede cuando un individuo se enfrenta a una tarea en VP y no puede desarrollarla de forma relajada y efectiva lo que provoca la falta de precisión, rendimiento y velocidad suficientes. Desde luego el estrés es directamente proporcional al tiempo que se dedica a la actividad en VP.

Las consecuencias de este enfrentamiento al estrés son los síntomas que harán que el paciente se adapte a ellos mediante el desarrollo de miopía, astigmatismo, exotropía, endoforia de alto grado o exoforia, supresión etc. o los evite mediante el abandono de la tarea.

Algunos de estos síntomas son:

- Dolores de cabeza asociados a la visión próxima.
- Fatiga visual
- Ojos cansados
- Enrojecimiento
- Lagrimeo
- Tensión: Especialmente en el cuello y asociado con las dos vértebras superiores, atlas y axis.
- Emborronamiento intermitente o continuado en VP o en VL.
- Diplopia: Particularmente en su modalidad intermitente.
- Problemas de comprensión que parecen incrementarse según avanza el tiempo de lectura, bajo nivel de comprensión (aun cuando el individuo tenga buena capacidad de reconocimiento de las palabras).
- Fatiga de cuerpo entero al realizar el trabajo en cerca.
- Escasa atención visual.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- Falta de interés en el trabajo en VP de cualquier clase con el consiguiente abandono.
- Dolor en uno o en ambos ojos o entre las órbitas.
- Cualquier incomodidad visual ocular y cualquier problema visual o indicación de funcionamiento ineficaz en VP.

Hay que reseñar que los síntomas no constituyen el problema verdadero.

Hoy en día muchos estudiantes tienden a estresar su sistema visual con la consecuente disminución de la eficacia. Una ayuda para el no-establecimiento del estrés sería practicar un descanso de 5 min. cada media hora para facilitar la relajación del Sistema Visual.

3.1.2. Relación entre visión y lectura

Actualmente, los estudiantes requieren unas habilidades visuales mejores tanto en cantidad como en calidad, además de un buen desarrollo de la tarea a nivel cognoscitivo y perceptual, debido a la creciente demanda y exigencias a la que están sometidos.

Cuando utilizamos la lectura como medio para adquirir conocimientos nos encontramos con las siguientes exigencias:

- Trabajos más largos de lectura.
- Tamaño de letra más pequeño.
- Análisis de las palabras más automática, menor necesidad de dependencia de la percepción de formas.
- El énfasis se desplaza de la comprensión a la velocidad.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

Los atributos visuales necesarios para una lectura satisfactoria son:

3.1.2.1. Control Oculomotor

- El control oculomotor es importante para mantener el sitio en la lectura.
- Un buen lector tiene menor necesidad de atender a detalles internos de las palabras, lo que hace es utilizar otras estrategias aumentando así su velocidad de lectura.
- Un control pobre de los movimientos oculares puede requerir excesiva concentración en la lectura, dificultando la lectura comprensiva.
- Las omisiones, sustituciones y errores por “despiste” pueden ser debidos a un control inexacto.

3.1.2.2. Control Acomodativo

La acomodación es muy importante para un buen rendimiento en la lectura prolongada, un mal control de ésta conllevaría:

- Fatiga
- Disminución de la eficacia en la lectura en función del tiempo
- Aparición intermitente de borrosidad
- Astenopía cuando el sujeto insiste en seguir leyendo, a pesar de la falta de eficacia.
- Frecuentes cefaleas frontales
- En los que continúan leyendo pueden aparecer un espasmo acomodativo

3.1.2.3. Control de la Visión Binocular

Las habilidades binoculares se vuelven más importantes al aumentar el trabajo en VP, cuando éstas no son las adecuadas:

- La comprensión se ve afectada y puede necesitar releer con frecuencia
- La lectura en lugares en movimiento pueden causar nauseas
- Pueden causar cefaleas que pueden ser temporales, frontales u occipitales
- Frecuentes pérdidas de sitio

- Supresión como respuesta adaptativa
- Relación inversa entre el grado del problema y su impacto sobre la lectura. A menor deficiencia, mayor problema de eficacia.

3.1.3. Higiene Visual

Tener unos buenos hábitos posturales y cuidar las condiciones del entorno, nos van a ayudar a evitar muchos de los factores que provocan el estrés visual en VP.

A continuación describimos los que consideramos más importantes:

1. Procurar que la altura de la silla y la mesa permitan al niño mantener la planta de ambos pies apoyada totalmente sobre el suelo, el cuerpo reto, el pecho erguido y los hombros ligeramente hacia atrás para que ambos ojos queden situados a la misma distancia de la tarea.
2. Los muebles deben ser apropiados para los niños: la silla debe ser regulable en altura y la mesa de trabajo debe estar en un plano inclinado de unos 15° a 20°.
3. La iluminación es muy importante: hay que estudiar con la iluminación de la sala y otra directamente en el plano de trabajo, cuidando que no deslumbre los ojos y que no haga sombra al escribir, es decir colocar el flexo a la izquierda si la persona es diestra y viceversa.
4. La distancia de lectura: no tiene que ser demasiado corta, la distancia ideal es aproximadamente del codo hasta la primera falange.
5. Al leer, los antebrazos han de estar apoyados sobre el plano de trabajo
6. Se debe situar la mesa de trabajo, a ser posible, delante de una ventana para poder mirar a lo lejos cada cierto tiempo.
7. Interrumpir la actividad visual prolongada en visión próxima, al menos 5 minutos cada media hora. No realizar descansos periódicos producirá pérdidas de la concentración del niño y el rendimiento será bajo.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

8. Procurar que la sala de tareas escolares esté bien aireada y evitar que la temperatura ambiental sea elevada.
9. Evitar que sobre la mesa de trabajo, además del material de lectura y escritura utilizados, existan otros objetos desordenados que impidan realizar las tareas con comodidad.
10. Evitar giros de tronco y cabeza. Esto puede dar lugar a astigmatismos, anisometropías y ambliopías (cuando un ojo enfoca y el otro no).
11. Evitar que el niño se acerque excesivamente al material de lectura o escritura, ya que puede dar lugar a una miopía funcional. La distancia a la que deben quedar simétricamente situados ambos ojos ha de ser igual a la distancia que existe entre el codo y el nudillo del dedo medio de uno de sus brazos (Distancia de Harmon).
12. Evitar que el niño agarre el lápiz muy cerca de la punta. Este comportamiento obligará al niño a inclinar la cabeza para que sus ojos puedan ver la punta del lápiz, distorsionando la percepción visual.
13. Si lee, deberá concienciarse de la existencia de todo el libro y de todos los objetos que se encuentran en la sala. Si no es así, su mundo visual llegará a ser pequeño porque no tiene visión periférica.
14. Evitar que cuando el niño lea lo haga moviendo la cabeza. Los ojos son los únicos que deben ejecutar los movimientos sacádicos con regularidad y eficacia.
15. Evitar la lectura acostado en la cama.
16. En cuanto a la TV se debe evitar que la luz ambiental produzca brillos sobre la pantalla.
17. Evitar ver la TV con la sala oscurecida
18. Evitar que el niño vea la TV mas de 2 horas, ya que esta actividad puede reducir su capacidad para pensar y crear.
19. Evitar que el niño vea la TV acostado sobre el sofá o sobre el suelo.
20. La dieta alimenticia debe ser rica en vitamina A (leche, zanahorias, ciruelas, yema de huevo...), verduras y frutas.
21. Procurar que el niño tenga diariamente su cuerpo relajado.

3.2. ALTERACIONES DE LA VISIÓN BINOCULAR

Al comenzar este trabajo, nos planteamos averiguar qué tipo de problemas visuales nos encontraríamos en una clase de 1º de E.S.O, y qué relación tendrían estos con su rendimiento escolar.

Los optometristas debemos observar la relación existente entre la visión y el aprendizaje, separando la visión en dos categorías:

- Examen de la eficacia visual: donde se intenta detectar problemas en las áreas de refracción, acomodación, binocularidad y oculomotilidad.
- Examen del procesamiento de la información visual: donde se intenta detectar problemas en áreas como la lateralidad, direccionalidad, percepción de forma, memoria visual, etc.

Los resultados obtenidos fueron una clara prevalencia de problemas oculomotores, acomodativos y binoculares acompañado de sintomatología.

La prevalencia de problemas en el procesamiento de la información visual no fue tan acusada, y en los niños que lo presentaban no tenían relación directa con su sintomatología. Por ello, se decidió orientar la Terapia Visual hacia el tratamiento de los problemas oculomotores, acomodativos y binoculares.

Vamos a exponer las principales características de este tipo de problemas:

3.2.1. Alteraciones Oculomotoras:

La oculomotricidad es la habilidad para seguir un estímulo en movimiento o para cambiar la fijación de un objeto a otro. Esta habilidad permite realizar con facilidad movimientos de los ojos a lo largo de la línea de un libro, cambios de manera rápida y precisa a la siguiente línea y también realizar cambios rápidos del pupitre a la pizarra o de una distancia a otra.

La evaluación de la motilidad ocular es de gran importancia en los exámenes clínicos optométricos y neurológicos, ya que se pueden detectar numerosas anomalías tanto funcionales como patológicas.

Importancia en la lectura: Los movimientos oculares durante la lectura, están compuestos de movimientos sacádicos seguidos de pausas con fijaciones. Estos movimientos son muy rápidos y cuando se llega al final de la línea se realiza un largo sacádico de retorno para situarnos en una nueva línea. Por tanto, en el acto de la lectura es muy importante la precisión y automaticidad de estos movimientos sacádicos, ya que a partir de aquí, se genera todo un proceso en el que interviene muchas áreas como el reconocimiento de letras, la integración visuo-verbal, el automatismo verbal etc.

Los movimientos de los ojos deben ser diestros en un nivel inconsciente, si en la lectura los movimientos oculares requieren una concentración, se comprenderá muy poco el texto leído.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

Hay muchos síntomas que pueden indicar una disfunción oculomotora:

- Cuando los movimientos sacádicos del niño son deficientes, repercute en su desarrollo escolar de forma que:
 - Incapacidad para funcionar confortablemente y eficazmente bajo estrés visual mantenido
 - Se pierde de línea o no sabe continuar
 - Omisión de palabras (sobre todo las palabras más cortas)
 - Salto de línea
 - Se realiza un excesivo movimiento de cabeza y/o cuerpo
 - Inversiones de letras o palabras al leer.
 - Su velocidad lectora es lenta
 - No comprende lo que ha leído
 - Atención deficiente (pues son incapaces de leer mucho tiempo sin ninguna confusión visual)
 - Dificultad para copiar de la pizarra
 - Dificultad para resolver problemas aritméticos con columnas de números
 - Uso del dedo como guía en la lectura o lee en voz alta
 - Cefaleas, astenopía

- Cuando los movimientos de seguimientos del niño son deficientes repercute en:
 - Bajo rendimiento atlético (lentitud y pérdidas de fijación al seguir un objeto en movimiento)
 - Problemas en general con la lectura
 - Movimientos excesivos de cabeza
 - Pérdidas, adelantos, retrasos al leer

Las pruebas a realizar para la evaluación de estos movimientos son:

- Seguimientos y sacádicos con puntos de fijación.
- DEM
- NSUCO
- Firmeza de fijación.

Estas pruebas pueden diagnosticar una disfunción oculomotora; pero siempre hay que hacer el diagnóstico diferencial con la disfunción de la atención (repetir las pruebas con objetos que llamen su atención, a menor velocidad, permitiendo apoyos verbales y táctiles, etc.).

3.2.2. Alteraciones Acomodativas:

La acomodación es importante para realizar las tareas escolares, laborales y de lectura. Esta habilidad permite un cambio rápido y preciso de una distancia a otra (como por ejemplo del pupitre a la pizarra). También permite mantener claro el enfoque a una distancia de lectura normal.

Los problemas acomodativos más comunes son:

- Insuficiencia acomodativa
- Inflexibilidad acomodativa
- Acomodación mal sostenida
- Exceso de acomodación

Todos ellos van a dar una sintomatología similar en visión próxima:

- Visión borrosa en VP (la inflexibilidad acomodativa y el exceso acomodativo también en VL)
- Lagrimeo
- Sensación de quemazón

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- Manifestaciones astenópicas asociadas al trabajo en VP
- Cefaleas
- Fatiga y sueño al leer
- Problemas de concentración y comprensión
- Evitar trabajo en VP

Para detectar de qué tipo de problema se trata se debe realizar un completo examen diagnóstico:

	Examen diagnóstico
<i>Insuficiencia acomodativa</i>	AA reducida (según edad) ARP bajo Flexib.acomod reducida (falla (-) mono y bino) LAG (+)
<i>Inflexibilidad acomodativa</i>	ARN y ARP bajos. Flexib. Acomod reducida [falla (-) (+)] mono y bino
<i>Acomodación mal sostenida</i>	Dificultad en flexib acomod, con el tiempo falla (-)
<i>Exceso de acomodación</i>	Baja AV en VL Bajo ARN Flexib Acomod reducida [falla (+)] LAG (-)

3.2.3. Alteraciones Binoculares:

Los principales estímulos de las vergencias son: la disparidad retiniana de las dos imágenes que producen diplopia y la borrosidad de la imagen. Estos estímulos provocan la respuesta de vergencias fusionales y las acomodativas respectivamente. Por ello es muy difícil separar el sistema de vergencias del sistema de acomodación (en realidad son un solo, cuya función es ver una sola imagen nítida).

Cuando nos encontramos ante una disfunción de la visión binocular debemos estudiar cual es el origen del problema, es decir si empezó por una alteración de la acomodación o del sistema de vergencias.

Las disfunciones de visión binocular que afectan al sistema de vergencias se pueden dividir en:

- Insuficiencia de convergencia
 - Exceso de convergencia
- } mayor sintomatología
} en visión próxima
- Insuficiencia de divergencia
 - Exceso de divergencia
- } mayor sintomatología
} en visión lejana

Los síntomas dependerán de la adaptación que realice el paciente. Si intenta mantener la binocularidad tendrá síntomas (acentuados si hay un problema acomodativo asociado) y si suprime no.

Los problemas de convergencia van a dar la siguiente sintomatología en visión próxima:

- Problemas de rendimiento, tanto en lectura como en comprensión.
- Problemas astenópicos después de un trabajo en VP
- Diplopia ocasional
- Visión borrosa en VP y/o VL

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- Sensación de sueño
- Incapacidad para mantener las tareas de VP de manera eficaz

Para detectar de qué tipo de problema se trata se debe realizar un completo examen diagnóstico:

	Examen diagnóstico
<i>Insuficiencia de convergencia</i>	PPC alejado XF: VP > VL Reducidas habilidades de convergenc. Flexib acomod binocular reducida [falla(+)] AC/A bajo
<i>Exceso de convergencia</i>	EF: VP > VL Flexib acomod bino reducida[falla (-)] Reducidas habilidades de divergencia AC/A alto

Los problemas de divergencia van a dar la siguiente sintomatología en visión lejana:

- Cefaleas
- Mareos
- Dificultad en el cambio de enfoque cerca – lejos
- Visión borrosa
- Diplopia ocasional
- Fotofobia

El exceso de divergencia suele dar pocos síntomas porque se suele manifestar como una XT intermitente con supresión.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

Para detectar de qué tipo de problema se trata hace el examen diagnóstico:

	Examen diagnóstico
<i>Insuficiencia de divergencia</i>	EF: VL > VP AC/A bajo Habilidades de divergencia reducidas
<i>Exceso de divergencia</i>	XF: VL > VP AC/A alto Elevadas reservas divergencia en VL

Algunos autores aparte de esta clasificación consideran que es necesario encuadrar aquellas disfunciones en las que la foria es similar en VL y VP. Se denominan *Exoforia Básica* y *Endoforia Básica*. Van acompañadas de una relación AC/A normal y sus síntomas son parecidos a los de las disfunciones anteriores, pudiéndose dar tanto en VL como VP.

Para todas aquellas conductas visuales que quedan fuera de estas clasificaciones, utilizamos el término “*Visión Binocular Ineficaz o Inestable*” (algunos autores se refieren a ellas como “*Inflexibilidad de Vergencias*”). Esta disfunción cursa con síntomas similares a los anteriores pero a la hora de hacer el examen diagnóstico, nos encontramos con una inestabilidad de resultados, tanto en vergencias fusionales como pruebas acomodativas.

No debemos olvidar que siempre hay que hacer un buen diagnóstico diferencial de estas anomalías funcionales (tanto acomodativas como binoculares) respecto a aquellas que no lo sean, como por ejemplo las causadas por medicación, enfermedades oculares y/o enfermedades generales

4. LA TERAPIA VISUAL

4. LA TERAPIA VISUAL

Siendo la Optometría una profesión en continua evolución, hace mucho tiempo que al optometrista no le basta con corregir solo el error refractivo, le son necesarios conceptos de ayudas y cuidados visuales más avanzados. En poco tiempo la Optometría puede realizar un progreso considerable si la mayoría de sus miembros participaran activamente en el Entrenamiento Visual.

4.1. ¿QUÉ ES LA TERAPIA VISUAL?

Como otros sistemas del cuerpo humano, muscular, respiratorio, cardiovascular etc., el sistema visual también puede mejorar sus rendimientos de funcionamiento si es sometido a entrenamiento, es decir, a la práctica reglada y programada de actividades.

La terapia visual, también conocida como entrenamiento visual es un conjunto de técnicas cuyo fin último es conseguir una mejor calidad de visión que permita al individuo la ejecución, con un máximo grado de confort y mínimo esfuerzo de todas aquellas actividades que conllevan componentes visuales implícitos en su realización.

Con el E.V. conseguimos que el paciente sea consciente de nuevas relaciones en su mundo visual, y gracias a estas nuevas relaciones aprenda a utilizar procesos que le permitan extraer una mayor cantidad de información de una manera más eficaz, es decir, enseñar al cerebro a controlar de forma adecuada los músculos oculares.

Muchos optometristas piensan que el E.V. no consiste más que en un conjunto de ejercicios de los músculos oculares, pero éste tiene poco que ver con el aumento de la fuerza muscular, sino que actúa en los más altos

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

niveles de percepción, aprendizaje y concienciación utilizando los músculos como conductores de información.

El E.V. trata de mejorar las habilidades visuales para obtener un rendimiento visual superior, un sistema visual más eficaz. Cuando el sistema visual trabaja de una manera más eficiente, puede percibir, procesar y comprender más y mejor la información visual. (Hay que tener en cuenta que la información que procesamos es en un 80% proporcionada por nuestro sistema visual).

También podríamos utilizar el término “ Educación Visual” lo cual implica que el proceso de la visión puede ser mejorado por la práctica y el aprendizaje.

Seria un procedimiento de “enseñar a ver” partiendo de que todo lo que se aprende, puede aprenderse mejor. Cuando una facultad se convierte en más habitual, puede ser realizada con un menor gasto de energía (y por lo tanto de forma más eficiente). El mundo visual de un individuo, o el espacio visual, es un producto de su propia experiencia y es, por consiguiente, susceptible de expansión. Por lo tanto, se pueden desarrollar en los niños mejores habilidades visuales y perceptivas, con el fin de que puedan leer mejor, al igual que cualquier otra habilidad.

Resumiendo, se podría decir que la misión del E.V. es la de hacer la visión más confortable y eficaz. Una persona debe ser capaz de ver clara y confortablemente, y poder interpretar lo que ve sin retraso. Esto necesita de la habilidad para orientar cada ojo con precisión, de una perfección en el uso de los dos ojos a la vez, de un cambio instantáneo de la focalización para las diferentes distancias y de ser capaz de juzgar la forma, el tamaño y la distancia.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

Muchas personas con los ojos sanos desde cualquier punto de vista no poseen movimientos oculares ágiles o una asociación adecuada de los ojos, lo cual conlleva una disminución en el rendimiento en la escuela, en el trabajo o en los deportes. Un programa de entrenamiento planificado (combinado o no con el uso de lentes apropiados) es un medio garantizado de mejora de las habilidades visuales necesarias para aprovecharse de un rendimiento visual superior.

Podemos constatar que entre un 15-25% (*Sheimann*) de los pacientes con problemas visuales, no pueden ser tratados solo con lentes o prismas y necesitan del entrenamiento visual bajo una u otra forma; debemos entonces admitir que, a falta de test apropiados, problemas desconocidos permanecen sin una terapéutica conveniente y no reciben sino cuidados de una calidad inferior.

La Terapia visual ha demostrado ser un método efectivo de tratamiento. Los estudios sobre la eficacia del E.V. en problemas acomodativos, oculomotores y binoculares han mostrado porcentajes de éxito entre el 85% y el 95%.

4.2. CARACTERÍSTICAS DEL OPTOMETRISTA:

Para practicar con éxito e inteligentemente del E.V., el optometrista debe tener suficientes conocimientos de anatomía, neurología y fisiología del sistema visual, y una buena comprensión de óptica y percepción.

También debe estar ducho en las ciencias del comportamiento humano, particularmente en teorías del aprendizaje del desarrollo del niño y modificación de la conducta.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

Cuando un optometrista traza un programa de T.V. utiliza principios físicos, fisiológicos, neurológicos y psicológicos para enseñar al paciente el uso más eficaz posible de su visión. Intenta desarrollar o restablecer funciones binoculares normales e integradas por medio de procedimientos cada vez más difíciles, que conciernen a los componentes sensoriales, perceptivos y motores.

El profesional debe conocer qué casos pueden tratarse con éxito. Además deberá adecuar la terapia a la psicología del niño (recordemos que para entrenar cada aspecto existen muchos ejercicios diferentes), y tener una gran paciencia y espíritu de juego, ya que no debemos olvidar que si el niño disfruta de cada ejercicio y estimula su espíritu de superación, deseará realizar la terapia y seguramente será más efectiva.

4.3. CARACTERÍSTICAS DE LA TERAPIA VISUAL:

Debe cumplir:

- Estar en correlación con el examen optométrico.
- Ser rápido y efectivo.
- Seguir un orden cronológico y evolutivo.
- Ser adecuado a las capacidades del paciente.
- Ir aumentando la dificultad a medida que las habilidades mejoran.
- Debe realizarse tanto en consulta como en casa.
- Ser individual.

En nuestro estudio nos encontramos con dificultades a la hora de cumplir estos dos últimos puntos:

- Para que el paciente colabore en las tareas para casa, es muy importante la motivación; ésta no siempre ha sido la óptima ya que en este caso nosotros habíamos obtenido unos resultados en el examen visual que

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

indicaban la necesidad de terapia visual, pero no han sido los propios niños o padres los que han venido para comentarnos sus problemas visuales; por lo tanto algunos niños puede que no estuvieran interesados en trabajar en casa. Además también es necesario que los padres se impliquen en la terapia, dedicando un rato cada día a la realización de los ejercicios en casa y entendiendo qué hacen y qué aspecto mejoran.

Para intentar solventar esto, se les explicaba a los niños para que servían los ejercicios recomendados y se relacionaban éstos con sus síntomas visuales, para que ellos entendieran su utilidad y por lo tanto se comprometieran con la terapia visual. A su vez se puso a disposición el teléfono del Centro de Optometría Internacional (C.O.I.) para que los padres pudieran informarse sobre este tipo de técnicas.

- El segundo inconveniente es que como bien hemos dicho la T.V. debe ser individual, pero nos encontramos con el problema de que sólo disponíamos de 8 sesiones para realizar el estudio. Por ello, propusimos un programa de T.V. en las que estaban incluidas habilidades visuales básicas que se deben trabajar en todo entrenamiento visual para intentar mejorar las habilidades generales; pero individualizar la terapia con los ejercicios destinados para la terapia en casa, en los que se trabajaban habilidades específicas según las necesidades del paciente, para potenciar aquellas en las que tenían más dificultad.

4.4. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA TERAPIA VISUAL:

El término “ Entrenamiento Visual” se ha ido desarrollando a través de los años. Como antecedentes históricos de esta técnica se pueden citar como ejemplos algunos intentos de mejorar diferentes áreas del funcionamiento visual mediante la ejercitación consciente de las mismas que

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

han realizado los profesionales de la visión en diferentes épocas con resultados mas o menos auspiciosos.

Ya desde mediados de 1700 se comenzó a ocluir el ojo sano de los individuos que padecen ambliopías, sabiendo que forzando de esta manera su utilización, se favorece la mejoría del ojo afectado. A principios de este siglo algunos oftalmólogos propiciaban la realización de ejercicios visuales con el objeto de mejorar ciertos trastornos refractivos como miopías. A mediados de siglo se desarrollan con gran auge para el tratamiento de las disfunciones del alineamiento o de la coordinación interocular una serie de técnicas que originalmente, en su estilo clásico, conformaron lo que se denominó “Ortóptica” (ojos derechos), cuyo soporte es la utilización de cristales prismáticos y aparatos sofisticados como el Sinoptóforo o Amblioscopio. Otra técnica desarrollada en los años 50 se denominó “pleóptica” aplicada fundamentalmente al tratamiento de ambliopías y correspondencias anómalas.

El entrenamiento de la visión surge como disciplina plena en las últimas décadas de este siglo. Sus bases se han conformado al ir incorporándose conocimientos, derivados de otras disciplinas, a las experiencias adquiridas por la utilización de técnicas anteriores. Así, se puede decir, que actualmente, el entrenamiento de la visión, emerge de la integración de diferentes conocimientos aportados por diferentes escuelas científicas: las clásicas Ortóptica y Pleóptica, la Teoría de los sistemas de información, las Teorías modernas de aprendizaje, y las Técnicas utilizadas por la Psicología del comportamiento o Biofeedback, etc.

Quizás, la diferencia más importante surgida de los últimos conocimientos sea de tipo conceptual, es decir, ha cambiado la teoría o modelo de funcionamiento del sistema visual, en ella, se considera a la visión como un fenómeno producido por un sistema de procesamiento de

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

información interrelacionándola con el funcionamiento humano global (Escuela Behabioral).

Los profesionales que estudiaron la Ortóptica tradicional, ven el hecho de entrenar la visión como un método para tratar o remediar fundamentalmente trastornos vergenciales y estrabismo. Estos profesionales se limitan a la utilización de procedimientos que mejoran las anomalías de la fusión sensorial de imágenes, expandiendo los rangos de las vergencias cuando están disminuidos. En la actualidad, en cambio, el entrenamiento de la visión tiene un campo de acción más amplio actuando simultáneamente sobre todas las áreas entrenables del sistema visual; además de estimular la fusión también actúa, conjuntamente, sobre la motilidad ocular, la acomodación, la coordinación ojo mano, las funciones visual-perceptual-motora, la atención visual, y la función visual cognitiva.

Uno de los más intrigantes fenómenos relacionados con el “Entrenamiento Visual” es la gran diversidad de técnicas que son empleadas por los profesionales, todas con semejantes calidades de éxitos. Este llamativo fenómeno no debería asombrarnos si se consideran los conceptos subyacentes presentes en el funcionamiento del sistema visual. Sistemáticamente es posible tratar un problema desde perspectivas o acercamientos diferentes debido a la interconectividad de todas las funciones.

Este concepto choca con el concepto clásico anterior para el cual solamente se trataba de atacar el problema manifiesto.

Debemos recordar que la meta básica es mejorar la velocidad, exactitud, eficiencia, del procesamiento de la información visual para todos los pacientes, aunque presenten diferentes trastornos.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

Clásicamente una “insuficiencia de convergencia” se trataba únicamente con técnicas que estimularan la convergencia. Actualmente en cambio, el diagnóstico no sería simplemente un problema de convergencia, sino una dificultad del conjunto del sistema al funcionar en cortas distancias (por ejemplo: un problema de localización espacial). Se considera que no es sólo una función la afectada sino que es un fallo en todo el sistema visual para determinadas condiciones de funcionamiento.

Así, en general los individuos no presentan deficiencias en una sola función, sino en varias áreas a la vez, por ejemplo es infrecuente ver un individuo que presente una insuficiencia de vergencia sin concurrentemente una deficiencia en su función acomodativa.

Por tanto se debe hacer un tratamiento global de todo el sistema. El solo tratamiento de la malfunción dará menores resultados, siendo más fácil la recurrencia del problema, que la mejoría general de todas las diferentes funciones que integran el sistema.

4.5. APLICACIONES DEL ENTRENAMIENTO VISUAL:

De acuerdo a las diferentes circunstancias de cada individuo, a través del entrenamiento visual, se pueden conseguir los siguientes resultados:

- Completar el desarrollo del sistema visual: Se utiliza para apoyar y/o ayudar a completar el normal proceso de desarrollo del sistema visual, en especial en aquellas personas, niños y adultos jóvenes, que no lo han logrado de una manera completa o a un tiempo adecuado, evitando y/o mejorando retrasos escolares en el aprendizaje.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- Conservar el sistema visual en condiciones óptimas de funcionamiento: para evitar la aparición de problemas visuales, frenar la aparición o el avance de las miopías funcionales, y/o síntomas de fatiga visual y ocular.
- Remediar problemas sutiles del funcionamiento visual muy incomodantes, tales como: disfunciones oculomotoras, acomodativas, y/o trastornos de la coordinación binocular no estrábicos (insuficiencias de convergencia, forias, ect.). Estas situaciones tienen una frecuencia de presentación muy alta dentro de los trastornos visuales, encontrándose en segundo lugar sólo precedidas por los trastornos ópticos o refractivos; dependen de las demandas de funcionamiento excesivas al sistema visual que sobrepasan las propias reservas funcionales, tal como ocurre en las astenopías o molestias visuales de los usuarios de ordenador.
- Remediar problemas severos de funcionamiento visual como ambliopías, estrabismos, recuperación de paresias de los músculos oculares, nistagmus, etc.
- Obtener máximo funcionamiento visual posible: en aquellos individuos que deseen lograr un mejor rendimiento visual en actividades con grandes componentes visuales como pueden ser: deportistas de alta competición, sujetos que deseen realizar técnicas de lectura veloz o simplemente cualquier persona que, por si misma, desee tener una mejor calidad de visión.
- Mejorar las habilidades motoras brutas, la coordinación ojo mano, y los comportamientos visuales de niños y adultos que sufren de una lesión cerebral, perturbaciones en el sistema nervioso, y diversos grados de retraso mental.

4.6. FASES A SEGUIR EN EL ENTRENAMIENTO VISUAL

Las fases que vamos a seguir son las siguientes:

- **Fase monocular:** En esta primera etapa se actúa entrenando cada ojo por separado intentando lograr un igualamiento en el funcionamiento entre ambos enfatizándose la estimulación de aquel ojo menos hábil (p.ej en ambliopías). Es preferible la obturación (con un celo translúcido sobre una gafa inhibimos la visión central respetando la periferia) que la oclusión (que inhibe tanto la visión central como la periférica).
Se enfatiza el entrenamiento de los sistemas oculomotor (seguimientos, sacádicos y fijación) y acomodativos (amplitud y flexibilidad de enfoque); comenzando con bajos niveles de dificultad y permitiendo la presencia de apoyos motores, cinestésicos o auditivos.
Simultáneamente se completa con entrenamiento monocular perceptomotor (coordinación ojo mano, memoria visual, percepción periférica, reconocimiento de formas y tamaños, espacio visual, etc).
- **Fase biocular:** cada ojo tiene su propio campo de visión. Es una etapa intermedia, los circuitos oculares tratan la información al mismo tiempo; pero el elemento de confusión no está presente. El paciente construye su imagen de dos partes separadas que no tienen elementos comunes. Para esta fase se pueden utilizar separadores de campo (septum) o prismas verticales.
- **Fase binocular:** En esta etapa se estimula el funcionamiento conjunto e integrado de ambos ojos. Todos los ejercicios se hacen sin artificio alguno, es decir con los ojos descubiertos. En esta fase se trabajarán las funciones de las etapas anteriores pero con ambos ojos a la vez y se incorporará el entrenamiento de las vergencias y la estereopsis primero en situaciones estáticas y con incrementos suaves de las demandas para

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

luego completarse con entrenamiento brusco o a saltos y combinados con movimientos oculares y desplazamientos corporales.

En ambliopías y estrabismos se añade una etapa más:

- **Monocular en campo binocular:** que sería una etapa anterior a la fase binocular en la cual se entrenan ambos ojos simultáneamente pero donde si bien los dos ojos perciben casi todo el entorno, se presentan estímulos que son vistos por cada ojo por separado. Para lograr este efecto se utilizan por ejemplo gafas anáglifas, planchas rojas y verdes etc.

4.7. GUÍA DEL ENTRENAMIENTO VISUAL

Hay principios generales que se aplican a todas las técnicas de Terapia Visual y principios específicos para las técnicas de visión binocular, oculomotricidad y acomodación. La T.V. se puede considerar como una forma de aprendizaje y educación, por eso se deben utilizar principios y directrices generales para alcanzar el éxito.

4.7.1. Principios Generales Del Entrenamiento

1. Determinar el nivel donde el paciente puede realizar la tarea fácilmente esto le proporcionará confianza y motivación. Al principio también se proveerá un máximo feedback y/o se permitirá el uso de soportes, ayudas cinestésicas o auditivas, para luego desarrollar la función lograda incluso en ausencia de ellos.
2. Ser consciente del nivel de frustración: Si las demandas son excesivas, agota la capacidad mental y de atención que debería ser dirigida hacia el objetivo deseado, interfiriendo por tanto en el procesamiento de la información.
3. Utilizar refuerzos positivos

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

4. Mantener un nivel de entrenamiento efectivo. Para cada función se sigue un plan que ira presentando crecientes grados de dificultad.
5. Resaltar al paciente que los cambios se deben producir en su propio sistema visual. A menudo cuando los pacientes realizan un programa de E.V., tienen la impresión de que son los instrumentos, lentes o prismas los que provocan el cambio en su sistema visual. Para conseguir este objetivo, el lenguaje utilizado en la comunicación entre el optometrista y el paciente es crítico.
6. Hacer que el paciente sea consciente de las metas del E.V.. Debe ser capaz de explicar cual es su problema, como le afecta a su rendimiento y como puede mejorar.
7. Establecer unos objetivos realistas y ser flexibles con estos objetivos o metas.
8. Utilizar técnicas E.V. que den Feedback al paciente (por ejemplo: diplopia, borrosidad, lustre, SILO, etc.): la retroalimentación es una fuerza extremadamente poderosa en el aprendizaje. En cada actividad el paciente debe de ser consciente de cuando ocurren las imprecisiones. Hay una clara necesidad de que el paciente tenga “Conciencia de Error” en la tarea que está realizando, siendo ésta utilizada para mejorar su rendimiento. Según mejora el rendimiento, el paciente deja de tener necesidad de estar completamente concentrado o depender de la conciencia de error. Éste es el llamado “Nivel Automático” donde la atención y la concentración se dedican a tarea cognoscitivas más amplias como comprender lo que se está leyendo.
Finalmente se agregarán distracciones auditivas, cinestésicas y cognoscitivas que reforzarán el automatismo logrado.

4.7.2. Terapia Oculomotora. Guías Específicas

1. Antes de empezar con la T.V. considerar la corrección óptica de la ametropía, adición, prismas y oclusión.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

2. Empezar trabajando con una técnica que esté dentro de las capacidades del paciente.
3. Tanto en sacádicos como en seguimientos resaltar: primero la precisión y después la velocidad.
4. En sacádicos ir de movimientos gruesos (grandes) a finos (pequeños), en seguimientos a la inversa.
5. Empezar la terapia oculomotora monocularmente y continuar hasta que las habilidades de ambos ojos sean aproximadamente iguales. Una vez conseguido comenzar habilidades oculomotoras binoculares.
6. Eliminar los movimientos asociados de cabeza durante los seguimientos y sacádicos.
7. Aumentar la complejidad de la tarea para desarrollar unos sacádicos y seguimientos más reflejos y automatizados (por ejemplo: metrónomo, balancín, tareas cognoscitivas...).

4.7.3. Terapia Acomodativa y Binocular. Guías Específicas

1. Antes de empezar con la T.V. considerar la corrección óptica de la ametropía, adición, prismas y oclusión.
2. Cuando se desarrolla un programa de T.V. considerar siempre la terapia de ambliopía y la supresión antes de empezar la terapia de vergencias fusionales. La mayoría de los pacientes con problemas binoculares no estrábicos tienen AV normal en ambos ojos, y solo tienen un grado moderado de supresión central. Con estos pacientes no son necesarios los métodos de ambliopía y supresión.
3. Comenzar la terapia haciendo hincapié en el nivel de dificultad.
4. Comenzar trabajando con una técnica que esté dentro de las capacidades del paciente.
5. Generalmente se comienza con tarjetas periféricas con una demanda de estereopsis alta y gradualmente se avanza hacia tarjetas más centrales.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

6. Permitir alguna borrosidad (respuesta acomodativa inadecuada) si eso ayuda al paciente.
7. Entrenar tanto vergencia fusional positiva como vergencia fusional negativa y tanto relajación como estimulación de la acomodación, independientemente del diagnóstico principal.
8. Dar énfasis primero a la amplitud y después a la flexibilidad, tanto de la respuesta acomodativa como de la respuesta vergencial.
9. Cuando se entrena la vergencia fusional y la acomodación resaltar la calidad antes que la cantidad.
10. Igualar amplitud y flexibilidad acomodativa en ambos ojos cuando se entrenen las habilidades acomodativas.

4.8. BASES NEUROLÓGICAS DEL ENTRENAMIENTO VISUAL

El conocimiento de las bases científicas que sustentan el Entrenamiento Visual debe ser conocido por todas aquellas personas que realizan este tipo de terapia, puesto que estos conocimientos les ayudarán a ampliar sus horizontes, tanto en la interpretación y realización de los ejercicios, como en la valoración de los resultados obtenidos en el E.V.

Cuando se realiza cualquier tipo de ejercicio de E.V en mis pacientes, es importante conocer sobre qué sistemas estoy actuando:

- **Sistema Nervioso:** sobre las neuronas que forman la vía óptica. Tenemos que entrenar tanto la vía retino- cortical como la retino- mesencefálica.
- **Sistema Muscular:** tanto la musculatura extrínseca (músculos estriados y somáticos) como la musculatura intrínseca (músculos lisos y vegetativos).

4.8.1. Bases anatomofisiológicas:

El cerebro humano convierte todos los estímulos que alcanzan el “umbral de excitación” de las células nerviosas en impulsos nerviosos. Estos impulsos son transmitidos por las neuronas. Las neuronas son las unidades funcionales y estructurales del Sistema Nervioso capaces de recoger los estímulos del entorno, transmitirlos, relacionarlos, integrarlos, llevar la información hasta los centros motores y estimular el órgano eferente, todo esto en base de los cambios fisico-químicos que se realizan durante la sinapsis.

Para que se produzcan estos cambios fisico-químicos se debe de superar el umbral de excitación, por lo que se transmitirá toda la información o nada (Ley del todo o nada).

Las leyes anatomofisiológicas del aprendizaje se basan en:

- **“Ley de multiplicación sináptica”:** por la que si estimulamos repetidamente una neurona con cierta intensidad, sin caer en la fatiga, conseguiremos que aumente el número de terminaciones sinápticas. La proliferación de las relaciones sinápticas se realiza con el uso y desarrollo del S.N., es decir, el número de sinapsis será proporcional a la cantidad de estímulos o información transmitida. Cuanta más información proporcionemos al S.N.C. mayor será el nivel de desarrollo y organización neurológica.

- **“Ley de facilitación sináptica”:** que nos dice que si estimulamos una sinapsis repetidas veces conseguiremos una facilitación de la velocidad de transmisión. Con esto, conseguimos una sumación espacial (multiplicación) y temporal (facilitación), lo cual hace que estímulos que antes no superaban el umbral, ahora lo superen.

La base bioquímica que subyace a estas dos leyes es la “Teoría de la sinapsis de Hebb”, este autor ya postulaba a mitades de siglo que la sinapsis y su mecanismo de retroalimentación jugaba un papel importantísimo en el aprendizaje. Así, hoy se conoce que cuando el axón de una neurona excitaba a otra, repetida o persistentemente, se producía un cambio en el metabolismo de la segunda neurona de forma que segregaba una sustancia (factor trófico) que aumentaba la eficacia excitadora de la primera neurona y estimulaba el crecimiento de nuevos botones sinápticos→luego seguía estimulando a la segunda neurona, que seguía mandando factor trófico a la primera, y así sucesivamente a través de toda la vía. Las segundas neuronas, tras muchas conexiones, se quedan esperando el estímulo de la primera, la cual tiene facilidad de entrada de información, se crean vías facilitadas.

Este factor trófico es el óxido nítrico (NO) y es muy importante para el desarrollo y mantenimiento neurológico.

4.8.2. El aprendizaje y la memoria:

Cuando hacemos un EV trabajamos sobre las bases del aprendizaje y la memoria.

“ Es importante estudiar las bases moleculares del aprendizaje y de la memoria porque lo que aprendemos determina en buena medida lo que somos”

Tsien. 1999

“El aprendizaje es el proceso en virtud del cual adquirimos nuevos conocimientos, los cuales, son retenidos a lo largo del tiempo gracias a la memoria. Ambos representan etapas distintas de un mismo proceso gradual, continuo e inseparable que, gracias a la plasticidad cerebral moldea nuestro comportamiento”. (Pilar Plou, *Apuntes de Neuro-oftalmología*).

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

Se sabe que el aprendizaje es selectivo, aprendo con más facilidad aquello que más necesitamos o más nos gusta, por eso la motivación es muy importante en el entrenamiento visual.

Con el E.V. lo que pretendemos es primero realizar actos motores de voluntad explícita (aprendizaje declarativo), que requieren nuestra atención y concentración mental, para después llegar al aprendizaje automatizado, lo cual se consigue si se repiten con cierta asiduidad estos actos conscientes, llegando incluso a poder prestar atención a otras tareas.

Hay que tener en cuenta que, para que el aprendizaje en el E.V sea eficaz, el paciente debe tener “conciencia de error” cuando al realizar un ejercicio esté cometiendo una imprecisión. Por ello, se permiten, al principio, apoyos sensoriales (p.ej: apoyo motor en pelota de Marsden). Estos apoyos, se reducirán gradualmente y se incorporarán distracciones como prestar atención a lo que hay en la habitación, a lo que pasa por delante del paciente, a responder preguntas, etc.

Según mejore su rendimiento, se coloca una mayor demanda para forzar la actividad que esté realizando hasta que el paciente no tenga que concentrarse o depender de la “conciencia de error”. Una vez llegado a este punto se habrá conseguido el “nivel automático” y por lo tanto podrá dedicar su atención y concentración a tareas cognoscitivas más amplias.

4.8.3. Bases neuropsicológicas:

El desarrollo se caracteriza por una organización progresiva de los diferentes sistemas, que evolucionan a partir de las experiencias y estímulos intrínsecos y extrínsecos que le son propios, es decir, el desarrollo se efectuará progresivamente, por etapas sucesivas, bajo la influencia de un programa genético y de su entorno.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

B.R. Bastien reprodujo en la “secuencia evolutiva bruta” todas las fases importantes del desarrollo locomotriz del niño. Esta secuencia tiene como finalidad en el E.V, el reafirmar, recrear o mejorar la coordinación de la parte derecha e izquierda del cuerpo, la direccionalidad, el equilibrio y el ritmo, creando un esquema corporal bien integrado y funcional.

El sentido de la corporeidad y la estructuración de un buen esquema corporal son muy importantes en el aprendizaje.

Bastien, también tuvo en cuenta que el desarrollo visual va a la par del desarrollo motor general, hasta que termina su maduración hacia los 6 años aproximadamente.

Si deseamos entrenar a un niño, debemos tener en cuenta como ha sido la evolución del mismo y el estado de maduración que ha alcanzado el organismo sin el cual el E.V puede no resultar totalmente eficaz.

4.8.4. Bases específicas aplicadas en nuestro estudio:

- Movimientos oculares: la ejecución correcta de los movimientos oculares llevará a una visión binocular eficaz. Estos movimientos están en estrecha relación con el desarrollo motor general del niño. Todo esto se explica por las múltiples asociaciones que existen entre la postura de ambos ojos y la de todo el cuerpo, debido a las interconexiones de la vía visual con los centros de integración motora, del equilibrio y con la vía propioceptiva que el niño realiza durante su desarrollo.

En el afinamiento de la orientación ocular, jugará un papel importante la precisión manual. Así, la coordinación entre las dos manos (y en general entre los dos lados del cuerpo), permitirá el funcionamiento simultáneo de los dos ojos. (Ramos, M. *Bases Neurológicas del E.V.*, 1994).

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

Existen circuitos nerviosos que asocia la orientación del ojo a la de la mano cuando coge un objeto. Su activación va a permitir reforzar la orientación refleja de los dos ojos para que la imagen caiga en las fóveas.

Entre otros, podemos mandar los siguientes ejercicios para entrenar la coordinación ojo-mano: laberintos, anilla, lite-bright, etc.

Por lo tanto, si podemos mejorar la actividad motriz general de un niño, esto se verá reflejado en la motricidad ocular.

En el E.V lo que pretendemos es que el paciente sea consciente de sus movimientos y aprenda a controlarlos de tal forma que llegue un momento en que los realice de forma automática y no tenga que estar pendiente de su correcta ejecución.

Podemos decir que existen principalmente 4 vías que informan a los músculos oculomotores de la posición que deben adoptar:

- Vía óptica: que conectará con el córtex visual y TCA.
- Vía acústica: que conectará con TCP y cerebelo.
- Vía vestibular : que conectará con el cerebelo, el sistema extrapiramidal (encargado de que los movimientos oculares resulten precisos), con el fascículo longitudinal medio y posterior y con los núcleos motores de troncoencéfalo.

Todas estas vías terminarán en el sistema supranuclear que rigen los movimientos horizontales y verticales situados en FRPP, y de aquí mandará información eferente a través del núcleo OCM, Patético y OCE.

- Acomodación: El sistema de acomodación se pone en marcha cuando se percibe una imagen borrosa. El estímulo llega al córtex visual(área 18) por la

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

vía visual y de aquí, por fibras corticotectales o después de sinaptar con el área de los movimientos oculares en el córtex premotor, llegará a mesencéfalo, al núcleo de E. Westphal. A partir de aquí saldrán fibras de naturaleza parasimpática que viajarán junto a las fibras del OCM y que después de sinaptar con el ganglio ciliar, por los N. Ciliares cortos llegará a conectar con el músculo ciliar y el esfínter de la pupila produciendo la contracción de los mismos.

Como vemos, este proceso está mediado por el SNA Parasimpático, y por lo tanto es involuntario. Si éste se ve alterado podrá darse un problema de acomodación (por ejemplo un exceso de acomodación con la consecuente pseudomiopía). La duración dependerá del equilibrio entre los sistemas Simpático y Parasimpático.

Nos basamos en este reflejo y vías para realizar ejercicios de acomodación-convergencia (p ej: lente(-), balanceo bifocal, flippers. , etc..)

Evidentemente, en muchos de los ejercicios que utilizamos para entrenar vergencias entrenamos acomodación y viceversa, ya que ambos procesos suelen ir unidos. Otras veces nos conviene intentar separar estos dos procesos para crear grados de libertad entre ellos (p.ej: en vectogramas).

5. ESTUDIO CLÍNICO

5. ESTUDIO CLÍNICO

5.1. INTRODUCCIÓN

Nuestro trabajo abarca a pacientes con disfunciones oculomotoras, acomodativas y binoculares; con edades comprendidas entre 12 y 13 años. Estos se sometieron a un programa de Terapia Visual de habilidades generales en el colegio y lo individualizamos en los ejercicios para casa.

5.2. HIPÓTESIS

Analizar si se puede lograr una mejoría de las habilidades visuales en este tipo de pacientes con un programa Entrenamiento Visual de tan sólo 8 semanas.

5.3. MUESTRA, MATERIAL Y MÉTODO

5.3.1. Muestra

5.3.1.1. Origen:

En este estudio han participado 53 estudiantes de 1º de ESO del Instituto de Educación Secundaria Salvador.

5.3.1.2. Características personales

- **Sexo:** 24 niños y 29 niñas.
- **Edad:** entre 12 y 13 años.

5.3.2. Material

5.3.2.1. Instrumental de gestión

La ficha de optometría utilizadas fue diseñada especialmente para este estudio con las pruebas que consideramos más importantes para diagnosticar problemas oculomotores, acomodativos y binoculares. (Anexo 1).

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

También se utilizaron:

- Anamnesis del Examen Visual (Anexo 2)
- Anamnesis de la Terapia Visual (Anexo 3)
- Anamnesis para los profesores sobre los alumnos (Anexo 4)
- Ficha de Entrenamiento Visual (Anexo 5)
- Circulares de consentimiento de los padres (Anexos 6 y 7)

5.3.2.2. Instrumental de evaluación

- Optométrico:
 - Test de AV de LEA
 - Ocluser / Parche translúcido
 - Depresor de lengua con estímulo acomodativo
 - Test DEM
 - Test de estereopsis de la Mosca
 - Test Ishihara
 - Varilla de Maddox
 - Carta de la Cruz de Maddox
 - Linterna
 - Retinoscopio y Oftalmoscopio
 - Caja y gafa de pruebas
 - Barra de prismas
 - Vectogramas y gafas polarizadas
 - Flippers de +/- 2'00
 - Flippers prismáticos
 - Test Perceptuales: TVPS y Monroe III

- De Entrenamiento Visual:
 - Pelota de Marsden
 - Cartas de Hart sacádicas
 - Cartas ARB

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- Puntero / rejilla
- Cartas de Hart
- Gafas R/V
- Filtros R/V
- Lentes -4'00 y -6'00
- Flippers montables
- Flippers montados de +/- 2'00
- Cordón de Brock
- Barritas Transparentes
- Flotadores transparentes y opacos
- Vectogramas, gafa polarizada y flipper polarizado
- Regla de apertura
- Bioptor con sus fichas
- Fichas de laberintos
- Fichas de fijaciones sacádicas

5.3.2.3. Instrumental estadístico

Programa informático “Statgraphics”.

5.3.3. Método

5.3.3.1. Examen Visual

Se realizó un screening (chequeo visual rápido) a 53 niños de 1º de E.S.O. del I. E. S. Salvador Dalí, cuyas edades estaban comprendidas entre 12 y 13 años.

Se pretendía valorar que habilidades visuales tenían estos niños y en aquellos en que fueran deficientes compararlo con su rendimiento escolar.

Se realizaron las siguientes pruebas:

- Anamnesis
- AV en visión lejana y visión próxima.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- Motilidad ocular
- PPC
- Cover test (visión lejana y visión próxima)
- Estereopsis y colores
- Varilla de Maddox
- Retinoscopia en visión lejana y próxima
- Subjetivo
- Vergencias
- Amplitud de Acomodación
- Flexibilidad acomodativa
- Oftalmoscopia y Reacción pupilar
- Test perceptuales

Tras el examen visual se envió un informe a los padres de todos los niños examinados.

En los niños no seleccionados para nuestro Programa de Terapia Visual se redactó un informe explicativo de las habilidades examinadas y sus resultados; recomendando una revisión al año. Además en los que intuimos que era necesario una prescripción óptica o bien un cambio de graduación se recomendó un examen optométrico en profundidad en el Centro de Optometría Internacional (COI), ofreciéndoles la posibilidad de hacerles una gafa gratuitamente gracias a la colaboración que han tenido con nosotros “Yodel Internacional” y “Prats”.

En los niños seleccionados para entrar en el Programa de T.V. se redactó un informe detallando aquellas habilidades en las que el niño tenía dificultades, cómo le podrían afectar en su rendimiento escolar y las mejorías que se podrían conseguir con T.V.. También adjuntamos una circular para que autorizaran a sus hijos a participar en dicho programa.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

PROTOCOLO DE EXAMEN VISUAL

Los exámenes visuales los organizamos en las siguientes estaciones:

– **1ª ESTACION:**

- Anamnesis (ver anexo I)
- Frontofocómetro
- Autorefractómetro
- Agudeza Visual

- CRITERIOS:
 - ✧ **AV**
 - La tomamos en visión lejana e 3 metros y en visión próxima a 40 cm.
 - Tomamos la medida en monocular, usando un parche translúcido.
 - Como test usamos el “Test de LEA”.
 - Haremos la prueba con o sin compensación según el caso.
 - Utilizaremos el agujero estenoico en AV inferiores a 0’8.

– **2ª ESTACION:**

- Retinoscopía
- Oftalmoscopía
- Varilla de Maddox

- CRITERIOS:
 - ✧ Las pruebas se realizaron en una habitación con baja iluminación acomodada al efecto.
 - ✧ **Retinoscopía**
 - Colocamos a 3 m un test de optotipos como punto de fijación.
 - Utilizamos reglas de esquiascopía para realizar la prueba.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- Cada optometrista tendrá en cuenta su distancia de trabajo a la hora de dar el resultado.
 - ✧ **Oftalmoscopia**
 - Evaluamos la transparencia de medios, el polo posterior y la fijación.
 - ✧ **Varilla de Maddox**
 - Para la medida en visión lejana se colocó un punto de luz a 3m y en visión próxima usamos la Tarjeta de Maddox a 40 cm.
 - Para la medida en visión lejana utilizamos barras de prismas y en visión próxima tomamos como valor la medida de la tarjeta.
 - Para la medida del **AC/A** colocamos unas lentes de +1'00 dp en ambos ojos, y se vuelve a realizar la medida de la foria en visión próxima.
- **3ª ESTACION:**
- Visión del color
 - Cover Test
 - Motilidad
 - PPC
 - Estereopsis
 - Reacción pupilar
- CRITERIOS:
- ✧ **Visión del color**
 - Tomamos la medida en monocular y a la Distancia de Harmon.
 - Realizamos la prueba con el test ISHIHARA.
 - ✧ **Cover Test**
 - Para la medida en visión lejana colocamos un test de optotipos a 5 m como punto de fijación y para visión cercana utilizamos un depresor de lengua con letras a 30 cm.
 - Utilizamos un ocluser translúcido.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- ♦ Se tomó la medida con una barra de prismas.
- ✧ **Motilidad**
 - ♦ Seguimientos: Realizamos el test de la H ancha a 40 cm. Pretendemos evaluar:
 - ★ Destreza ocular: ¿Se mueven los ojos con facilidad y con control mientras siguen el objeto, o bien el movimiento es brusco? → **S P E C**
 - ★ Precisión: ¿Puede el paciente dirigir los ojos con precisión al objeto? → **S P E C**
 - ★ Recorrido: ¿Puede el paciente llevar los ojos al punto límite de cada uno de los puntos en que colocamos el objeto? → **S P E C**
 - ★ Finalización: ¿Puede el paciente llevar los ojos a todas las posiciones de mirada que le indicamos? → **S P E C**
 - ★ Anotar movimientos de cabeza o de cuerpo.
 - ★ Tachar la letra correspondiente a la habilidad alterada.
 - ♦ Sacádicos: lo realizamos con dos depresores de lengua a 40 cm y en diferentes orientaciones (horizontal, vertical y diagonal).
- ✧ **PPC**
 - ♦ Realizamos la prueba con un depresor de lengua con estímulo acomodativo.
 - ♦ Tomamos la medida desde el canto del ojo con una regla milimetrada.
- ✧ **Estereopsis**
 - ♦ Tomamos la medida con el “Test de la Mosca” a 40 cm sobre su refracción de visión próxima, si es que el paciente la utilizara.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”



❖ **Reacción pupilar**

- Se realiza con luz ambiente y una linterna puntual.
- Se valoran los reflejos: directo, consensual y acomodativo.
- Anotaremos el resultado como “PIRRLA” tachando la letra que no corresponda.

– **4ª ESTACION:**

- MEM
- Subjetivo

• CRITERIOS:

❖ **MEM**

- Se realiza a 40 cm y con luz ambiente.
- Anotamos si las sombras son directas o inversas, pero no lo cuantificamos.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

✧ **Subjetivo**

- Se realizó en aquellos niños en los que la AV era deficitaria o en retinoscopia se había encontrado ametropía significativa.
- Se realizó la prueba mediante el método del fogging.
- El test se colocó a 3 m.



– **5º ESTACIÓN:**

- Vergencias
- Amplitud de Acomodación
- Flippers acomodativos

• **CRITERIOS:**

✧ **Vergencias**

- Medimos la amplitud de vergencias con los vectogramas (“Payaso”). Lo realizamos a 40 cm. Primero tomamos la medida de Base Interna y después la Base Externa.
- Medimos la flexibilidad de vergencias con la tarjeta nº 9 de vectogramas y unos flippers prismáticos de 4 Δ BE y 4 Δ BI. Tomaremos la medida de los ciclos por minuto que realizan.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- ❖ **Amplitud de Acomodación**
 - Realizamos la medida en monocular y usando la técnica de alejamiento.
 - Medimos la distancia a la que el niño ve el test. Dicha medida es tomada desde el canto del ojo del paciente.
- ❖ **Flippers acomodativos**
 - Utilizamos un test para visión próxima que colocaremos a 40 cm del paciente.
 - Los flippers utilizados son de +/-2'00 dp.
 - La medida será tomada en binocular, y si se encuentra alteración la tomaremos monocular, anotando los ciclos por minuto (cpm) que realiza el paciente.
- **6º ESTACIÓN: TEST PERCEPTUALES**
 - MONROE III
 - TVPS
 - CRITERIOS:
 - ❖ **Monroe III**
 - Este test lo realizamos para valorar la percepción visual - motora.
 - Se presenta al paciente la lámina con los dibujos durante 10 segundos, que medimos con cronómetro. Seguidamente se retira y es entonces cuando el niño puede dibujar lo que ha visto.
 - El niño puede dibujar y borrar si es que se equivoca.
 - Al realizar la prueba anotamos si el niño memoriza las figuras verbalmente o las repite secuencialmente.
 - ❖ **TVPS**
 - En este test evaluamos 4 campos: *Relaciones Visuo - Espaciales, Relación Figura - Fondo, Cerramiento Visual y Memoria Visual*

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

Secuencial; pero no se hace de forma completa, sino que suponemos que superan como mínimo las 10 primeras láminas de las 16 totales y por tanto exponemos las 6 últimas de los 4 campos.

- ♦ En las tres primeras áreas no hay tiempo límite de exposición, pero en la última sí. Éstos serán diferentes en función del número de figuras que contenga la lámina: de 6 a 7 figuras lo presentamos durante 12 segundos y si hay de 8 a 9 figuras lo presentaremos durante 14 segundos.

5.3.3.2. Selección de la muestra:

PRUEBAS REALIZADAS:

- Anamnesis y AV : mediante estas 2 pruebas excluirémos a pacientes con ambliopía, estrabismo y enfermedades sistémicas así como a los que toman algún tipo de medicación que comprometa la eficacia visual.
- Examen de la salud ocular : mediante la oftalmoscopia, visión del color y análisis de la respuesta pupilar. Las pruebas de oftalmoscopia y reflejos pupilares nos servirán de exclusión para el estudio.
- Retinoscopia y subjetivo: Mediante estas dos pruebas intentaremos detectar algún error refractivo que pudiera ser el origen de dichas disfunciones.
- Motilidad: Donde realizamos seguimientos, sacádicos y DEM. El análisis de estas pruebas nos permitirá detectar alteraciones de la motilidad ocular que serán motivo de inclusión para la realización de la terapia visual

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- Cover test y stereopsis: Por si solas no tendrán un valor diagnóstico pero serán fundamentales para la confirmación de una determinada disfunción visual.
- Medida de la foria con Maddox y Reservas fusionales en VP junto con el PPC como pruebas diagnósticas de IC y EC.
 - IC: Por PPC alejado y por exoforia descompensada utilizando el criterio de Sheard
 - EC: Por PPC alterado y por endoforia descompensada basándonos en el criterio de Percival.
- Flexibilidad de vergencias en VP: Prueba diagnóstica para una inflexibilidad de vergencias.
- MEM: No es una prueba diagnóstica por si sola ya que es binocular pero nos ayudará a la confirmación de disfunciones visuales.
- AA monocular: Prueba diagnóstica para la IA y de confirmación para el EA
- Flippers binoculares y monoculares de +/-2.00 como pruebas complementaria y diagnóstica respectivamente de inflexibilidad acomodativa, IA y EA

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:

El método utilizado para llegar al diagnóstico consta de 4 pasos:

1. Comparar los tests individuales con las normas.
2. Agrupar todos los tests que se desvían de la norma.
3. Relacionar los tests entre sí.
4. Relacionar los tests con la anamnesis.

A. **Disfunciones binoculares:**

▪ Diagnóstico para la Insuficiencia de Convergencia

- *PPC*: Rotura mayor de 10cm
- *FORIA*: Exoforia en VP mayor de 6? no compensada por las reservas fusionales positivas
- *VERGENCIA FUSIONAL POSITIVA*: Por debajo de la norma en VP (X/23/16) o insuficientes para compensar la exoforia
- *AC/A*: Bajo (< 4/1)
- *FLEXIBILIDAD DE VERGENCIAS*: Menor de 5cpm

Para el diagnóstico el paciente deberá tener alteradas al menos 2 de estas pruebas.

▪ Diagnóstico para el Exceso de Convergencia

- *FORIA*: Endoforia en VP mayor de 2?
- *VERGENCIAS FUSIONALES NEGATIVAS*: Por debajo de la norma (X/12/7) o insuficientes para compensar la endoforia
- *FLEXIBILIDAD DE VERGENCIAS*: Menor de 5cpm
- *AC/A*: Alto

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

Para el diagnóstico el paciente deberá tener alteradas al menos 2 de estas pruebas

- Diagnóstico para la Inflexibilidad de Vergencias
 - *VERGENCIAS FUSIONALES*: Menor de X/23/16 en base externa y menor de X/12/7 en base interna
 - *FLEXIBILIDAD DE VERGENCIAS*: Con prisma BE y BI menor de 5cpm.

Para el diagnóstico el paciente deberá tener alteradas las 2 pruebas

B. Disfunciones Acomodativas

- Diagnóstico para la Insuficiencia de Acomodación
 - *AA*: Método de alejamiento al menos inferior en 2 dioptrías según la edad utilizando la fórmula de Hofstetter: $15 - 0.25 \times \text{edad}$
 - *FLEXIBILIDAD ACOMODATIVA MONOCULAR*: Menor o igual a 4cpm (dificultad con lentes negativas)

Para el diagnóstico el paciente deberá tener alteradas las 1 prueba

- Diagnóstico para el Exceso de Acomodación
 - *MEM*: Sombras inversas
 - *FLEXIBILIDAD DE ACOMODACIÓN MONOCULAR*: Menor o igual a 4cpm (dificultad con lentes positivas).

Para el diagnóstico el paciente deberá tener alteradas las 2 pruebas

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- Diagnóstico para la Inflexibilidad de Acomodación
 - *FLEXIBILIDAD DE ACOMODACIÓN MONOCULAR:*
Menor o igual a 4cpm (igual dificultad con lentes positivas y negativas)
 - AA: Dentro de la norma para la edad

Para el diagnóstico el paciente deberá tener alteradas las 2 pruebas

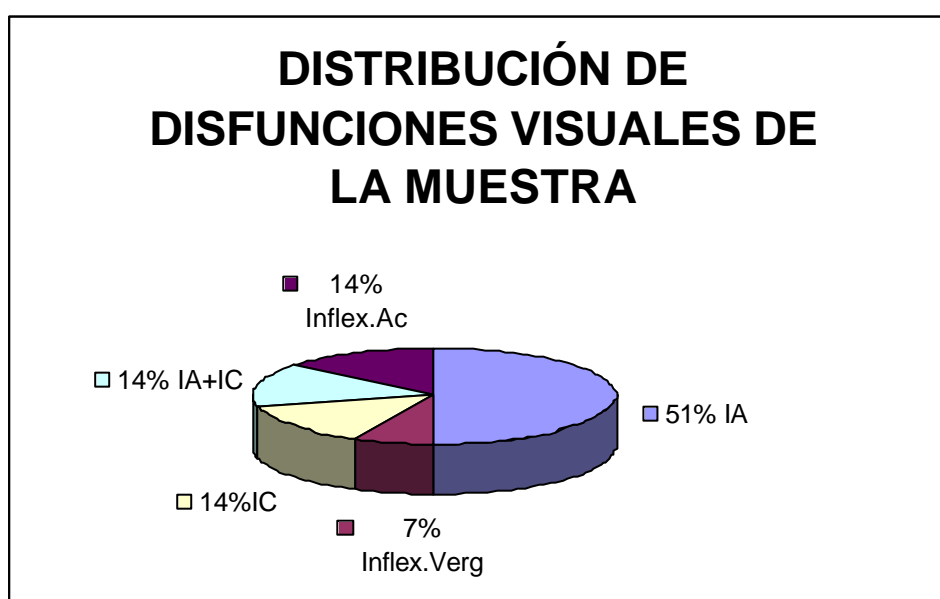
Utilizando este criterio sobre la población escogida hemos obtenido una muestra compuesta por 16 niños:

- 8 con IA
- 2 con Inflexibilidad de Acomodación
- 2 con Inflexibilidad de Vergencias
- 2 con IC
- 2 con IA + IC

Dos de los niños seleccionados no fueron autorizados por sus padres para la realización de la TV, con lo cual contamos con 14 niños (9 niñas y 5 niños):

- 7 con IA
- 2 con Inflexibilidad de Acomodación
- 1 con Inflexibilidad de Vergencias
- 2 con IC
- 2 con IA + IC

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”



5.3.3.3. Planning de Terapia Visual

Los ejercicios fueron realizados, por una parte, 50 minutos a la semana en el colegio y 20 minutos en casa 6 de los 7 días de la semana, ya que uno lo dejábamos para descansar.

Estos ejercicios los trabajamos en tres fases:

- Monocular: durante las tres primeras semanas.
- Biocular: la cuarta y quinta semana
- Binocular: durante las tres últimas semanas; sexta, séptima y octava.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

Los ejercicios trabajados en el colegio fueron:



1. MOTILIDAD:

- ↵ Pelota de Marsden
- ↵ Cartas de Hart sacádicas
- ↵ Cartas ARB
- ↵ Fijaciones sacádicas en Carta de Hart

2. ACOMODACIÓN:

- ↵ Puntero
- ↵ Rejilla
- ↵ Lente negativa
- ↵ Flippers acomodativos
- ↵ Balanceo bifocal
- ↵ Cartas de Hart
- ↵ Balanceo bifocal disociado

3. FUSIÓN:

- ↵ Estrella de Von Noorden
- ↵ Triangulación forzosa
- ↵ Cremallera
- ↵ Cordón de Brock

4. VERGENCIA

- ↵ Barritas
- ↵ Flotadores opacos
- ↵ Flotadores transparentes
- ↵ Vectogramas
- ↵ Regla de apertura

Los ejercicios que los niños trabajaron en casa se individualizaron según el nivel al que llegaron en la sesión del colegio, y fueron:

1. MOTILIDAD

- ↵ Pelota
- ↵ Cartas de Hart sacádicas
- ↵ Laberintos
- ↵ Fijaciones sacádicas en fichas

2. ACOMODACIÓN

- ↵ Puntero
- ↵ Lente negativa (en lejos y cerca)
- ↵ Sello

3. FUSIÓN

- ↵ Cordón de Brock
- ↵ Triangulación forzosa (sólo en Insuficiencias de Convergencia)
- ↵ Cremallera (también, sólo en Insuficiencias de Convergencia)

4. VERGENCIAS

- ↵ Barritas transparentes
- ↵ Flotadores opacos



PELOTA DE MARSDEN

- Tiempo: 5 min.
- Material: Pelota de Marsden con cordón
- Objetivos: con este ejercicio lo que queremos es mejorar la motilidad ocular del paciente, las fijaciones y los seguimientos. Es un ejercicio adecuado, por ejemplo, para poder leer adecuadamente y no perderse dentro del texto.
- Fases: monocular / biocular /binocular
- Procedimiento:
 - Comenzaremos trabajando de pie, aunque si el paciente se nota inestable y pierde el equilibrio se puede sentar en los primeros ejercicios.
 - Colocaremos la pelota colgada del techo, para que pueda oscilar bien. Estará situada a la altura de la nariz del paciente y a la distancia del brazo estirado.
 - El ejercicio consiste en seguir la pelota en las diferentes direcciones: horizontal, vertical, diagonal y en círculos; pero todo ello sin mover la cabeza, es decir sólo moviendo los ojos.
 - 1º realizaremos el ejercicio fijándonos sólo en la pelota y seguirla en las distintas direcciones.
 - 2º: a parte de seguir la pelota nos fijaremos en las letras que lleva pintadas y las iremos diciendo (también podemos decir alguna palabra que comience por dicha letra). Con esto lo que queremos es que lleguemos a hacer el ejercicio espontáneamente, es decir sin pensarlo y estar concentrado en ello. También podemos hacer preguntas como sumas matemáticas o preguntar por lo que ha comido, pero siempre fijándose que no pierda el ritmo de la pelota.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- En 3º lugar intentaremos que el niño enumere diferentes objetos de la habitación, esto es para que tenga conciencia de periferia, mientras continua haciendo el ejercicio. Esto lo trabajamos para desarrollar la periferia y tener un mayor campo de acción.
- LO MÁS IMPORTANTE DE ESTE EJERCICIO ES HACER LOS MOVIENTOS ADECUADAMENTE A PESAR DE LAS “DISTRACCIONES” INTRODUCIDAS, ES DECIR LAS PREGUNTAS Y DEMÁS INTERFERENCIAS.



CARTAS DE HART SACÁDICAS

- Tiempo: 5 min.
- Material: 4 cartas pequeñas y ocluser
- Objetivos: Con este ejercicio se consigue que el paciente normalice sus habilidades para la lectura y capacidad de enfoque en cuanto a velocidad y precisión

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- Fases: Monocular / biocular / Binocular
- Procedimiento:
 - *1º nivel:* colocar 4 cartas separadas entre sí 40 cm (2 arriba y 2 abajo)
 - Paciente de pie con sus ojos a la altura del centro entre las 4 cartas a una distancia de 1 m.
 - El paciente debe hacer series de 4 letras en orden: 1ª de cada carta, 2ª de cada carta, 3ª de cada carta... Así, sucesivamente, hasta completar el tiempo de entrenamiento.
 - *2º nivel:* colocaremos las cartas a distinta altura.
 - *3º nivel:* 6 cartas separadas entre sí 20 cm (3 arriba y 3 abajo)
 - *4º nivel:* 5 cartas. 4 cartas en la pared separadas 20 cm (2 arriba y 2 abajo) y la 5ª en la mano a la distancia de lectura habitual (40 cm)

CARTAS ARB

- Tiempo: 5-7 min.
- Material: Cartas ARB1, ARB2 y ARB3 (cada carta en la fase correspondiente).
- Objetivos: Trabajar las fijaciones sacádicas, fijaciones espacio – temporales en las que es imprescindible el ritmo marcado por el pie.
- Fases: Monocular / biocular / Binocular
- Procedimiento:
 - Colocamos al paciente sentado con los pies apoyados en el suelo.
 - Lo más importante es sincronizar 3 acciones:
 - Mirar el número.
 - Decir el número.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- Golpear el suelo con el pie.
- El brazo que sujeta la carta debe tener el codo apoyado en el cuerpo.
- **Carta ARB1:**
 - Trabajamos la *fase monocular*.
 - Tapamos uno de los ojos y después el otro.
 - La carta estará en la mano del mismo lado del ojo destapado.
 - El pie que golpea el suelo será, también, el del mismo lado del ojo descubierto.
 - Trabajaremos en distintas orientaciones: 0°, 45°, 90° y 135°.
- **Carta ARB2:**
 - Trabajamos la *fase biocular*, disociando con un prisma vertical.
 - Seguiremos los mismos pasos que antes en lo referente al brazo que sujeta y pie que golpea.
 - También trabajaremos en diferentes orientaciones: 0°, 45°, 90° y 135°.
- **Carta ARB3:**
 - Trabajaremos la *fase biocular* (usando un septum) y *binocular*.
 - Al igual que las fases anteriores la mano que sujeta la carta y el pie que golpea son del mismo lado.
 - El ejercicio consiste en seguir los números en orden.

FIJACIONES SACÁDICAS EN CARTA DE HART

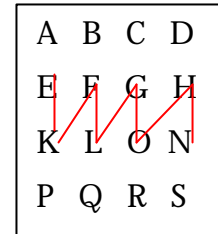
- Tiempo: 10 min.
- Material: Cartas de Hart de diferente tamaño de letra
- Objetivos: Trabajar acomodación, mejorar las fijaciones sacádicas y la localización y organización espacial.
- Fases: Monocular / biocular (con septum o gafa R/V con Barras R/V) / Binocular

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- Procedimiento:

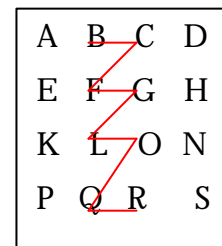
- **LÍNEAS INTERIORES:**

- Carta de Hart grande en un atril a la distancia de Harmon.
- El paciente estará sentado.
- El ejercicio consiste en hacer fijaciones sacádicas de las líneas interiores a las exteriores.
- Debe llevar un ritmo riguroso.



- **COLUMNAS INTERIORES:**

- Seguimos el mismo procedimiento que en caso anteriores con la diferencia que se hacen fijaciones sacádicas de las columnas interiores a las exteriores.

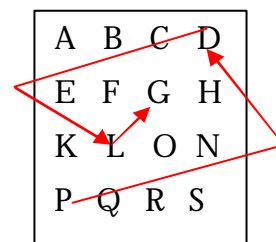


- **EN OBLICUO:**

- Seguiremos el mismo proceso pero haciendo las fijaciones en diagonal.

Ejemplo:

P - D - L - G



“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

LABERINTOS

- Tiempo: 5 min.
- Material: Fichas de laberintos
- Objetivos: con este ejercicio lo que queremos es mejorar los seguimientos que hace el ojo sin necesidad de apoyarse con el dedo o un puntero.
- Fases: monocular / binocular
- Procedimiento:
 - Tenemos unas fichas con diferentes laberintos dibujados.
 - El ejercicio consiste en seguir SÓLO con los ojos el camino que va de un lado al otro y acertar que elemento de la derecha corresponde con el de la izquierda.
 - Después de realizar el laberinto podemos corroborar la respuesta comprobándolo con un puntero.
 - El fin del ejercicio es conseguir el mayor número de aciertos.
 - NOTA: aconsejamos hacer fotocopias de las fichas.

FIJACIONES SACÁDICAS EN FICHAS

- Tiempo: 5 min.
- Material: Fichas de letras o símbolos
- Objetivos: con este ejercicio lo que queremos es mejorar los movimientos sacádicos para que sean más precisos y así hacer la lectura más comprensiva y más rápida, evitando el poder saltarnos letras o líneas al leer.
- Fases: monocular / binocular

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- Procedimiento:
 - En las fichas de letras hay diferentes líneas con caracteres juntos o separados.
 - Lo colocaremos a una distancia adecuada de lectura, es decir con el brazo en ángulo recto y el codo apoyado en el cuerpo.
 - El ejercicio se realizará, en principio, cada día con el ojo correspondiente. En sucesivas sesiones veremos si se realizará con ambos ojos abiertos.
 - El ejercicio consiste en contar los caracteres de cada línea utilizando únicamente los ojos y anotándolo al lado de cada línea. Seguidamente lo comprobaremos ayudándonos de un puntero y anotando el resultado al lado del anterior.
 - El fin de este ejercicio es cometer el menor número de fallos posibles.
 - NOTA: aconsejamos hacer fotocopias de las fichas.

REJILLA / PUNTERO

- Tiempo: 5 min.
- Material: Rejilla, carta de letras grande y ocluser
- Objetivo: El paciente aprenderá a trabajar el cambio de enfoque de una manera rápida y eficaz. De este modo empleará menor tiempo en copiar de la pizarra.
- Fases: Monocular
- Procedimiento: El paciente debe separarse de la carta de letras de la pared (que tiene que estar a la altura de sus ojos) hasta la máxima distancia donde se vean las letras claras. Medir esa distancia.
Pegar la rejilla al ojo e ir alejándola hasta verla clara. Medir esa distancia.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- *1º nivel*: Ver clara una letra de la pared, decirla en voz alta y a continuación pasar a ver clara la rejilla. Decir “rejilla” en voz alta. Hacer series de cambios de enfoque lejos-cerca hasta completar el tiempo del ejercicio.

Ejemplo: c, rejilla, j, rejilla, t, rejilla...

Ser consciente de la rejilla desenfocada cuando se mira a una letra de la carta en la pared y sentir el cambio de enfoque

- *2º nivel*: Ser consciente de la periferia (consciencia de lo que hay alrededor.)

LENTE NEGATIVA

- Tiempo: 5 min.
- Material: lente de $-4'00$ dp o de $-6'00$ dp, cartas de letras pequeñas y grandes.
- Objetivos: con este ejercicio lo que queremos es que el paciente adquiera mayor velocidad y capacidad de enfoque para así poder mantener una lectura más prolongada sin molestias.
- Fases: monocular
- Procedimiento:
 - *1º nivel, “Trombón”*: Obturar un ojo y colocar una tarjeta pequeña a unos 35 cm (si no se ve bien se puede poner una carta mayor a una distancia de 40-45 cm). Colocaremos la lente próxima al ojo e intentaremos ver bien las letras, iremos alejando la lente mientras las letras se mantienen claras y después volveremos a acercarla continuando con las letras nítidas.
 - *2º nivel, “Poner lente y aclarar. Quitarla y aclarar”*: Colocamos una carta pequeña a unos 35 cm. Ponemos la lente delante del ojo lo más

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

próxima posible e intentamos ver bien las letras, y seguido quitamos la lente y volvemos a enfocar las letras.

- *3º nivel, “Aclarar, emborronar”*: Con la misma carta de letras que antes y a la misma distancia. Colocamos la lente delante del ojo y aclaramos las letras, y sin quitarla debemos relajar la mirada para verlas borrosas (como teniendo la mirada perdida)
- *4º nivel, “No aclarar”*: Aclarar las letras sin la lente e introducirla y ser capaz de verlas borrosas durante al menos 2 segundos.
- *5º nivel, “Aclarar y emborronar cuando desee”*: Tener la habilidad de ver claro y borroso seguidamente y con facilidad manteniendo la lente delante del ojo.
- *6º nivel, “Aclarar, quitar lente, mantenerla borrosa y volver a poner lente”*: Tener las letras claras con la lente puesta, retirarla y que las letras estén borrosas hasta volver a colocar la lente que las letras volverán a estar claras
- *7º nivel, “Hacer del 1º al 6º a distintas distancias”*: Lo realizaremos en visión lejana lo más lejos de la carta de la pared que consigamos y seguiremos los mismos pasos pero a una distancia mayor.
- *8º nivel, “Introducir movimiento en los niveles anteriores”*: haremos los mismos ejercicios pero caminando, manteniendo el equilibrio, balanceándonos...
- *9º nivel, “Lente negativa biocular”*:
 - 1º Ver las 2 imágenes superpuestas:
 - Lente en un ojo y en el otro nada.
 - Mover la lente para que sea consciente de que hay 2 imágenes.
 - Aclarar la lente, pero siempre siendo consciente de las 2 cartas.
 - 2º Aclarar y emborronar la imagen con la lente puesta.

FLIPPERS ACOMODATIVOS

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

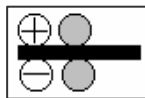
- Tiempo: 10 min.
- Material: Flippers +/- 2'00, flippers montables y caja de pruebas. Cartas de Hart pequeñas.
- Objetivos: Entrenar la flexibilidad acomodativa. Enseñar a diferenciar entre positivos y negativos.
- Fases: Monocular / biocular (con gafa R/V y barras R/V) / Binocular
- Procedimiento:

- **PREPARACIÓN:**

- El paciente está con su refracción para visión próxima.
- Utilizamos una buena iluminación.
- Colocamos la carta en un atril a la distancia de Harmon.
- Utilizaremos el flipper adecuado a cada paciente.

- **1º MONOCULAR:**

- Tendremos obturado uno de los ojos y trabajaremos con el otro.

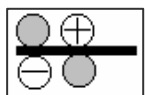


Iremos cambiando de lente (de positivo a negativo) según el paciente las vaya aclarando.

- Debemos hacerle consciente del cambio de tamaño de la letra de una lente a otra.
- El objetivo es llegar a aclarar: +2'50/-6'00 y hacer 30 cpm.

- **2º BIOCULAR:**

- Se puede hacer de diferentes formas:



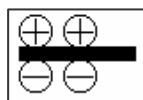
- Con un flipper donde un ojo aclare negativos y el otro positivos. Para que ambos ojos trabajen con una u otra lente, cambiaremos el flipper de mano.

- O bien con un flipper R/V y una carta con barras R/V.



- **3º BINOCULAR:**

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”



- Lo máximo que trabajaremos será $\pm 2'50$.
- El ejercicio es el mismo pero aclarando con ambos ojos descubiertos las lentes.
- Lo primero a resaltar es la calidad y después la cantidad.
- El objetivo que buscamos es aclarar: $\pm 2'50$ y 30 cpm.

BALANCEO BIFOCAL

- Tiempo: 5 min.
- Material: Pelota de Marsden y lente negativa
- Objetivos: Acomodación, no hacerlo hasta que controle la flexibilidad de acomodación. Comprobar el “Efecto SILO” y la localización espacial.
- Fases: Monocular

- Procedimiento:
 - Colgaremos la pelota a la altura de los ojos del paciente y obturaremos uno de ellos.
 - Coger la lente adecuada al paciente (alrededor de $-4'00$ ó $-6'00$ dp).
 - Se introduce la lente desde abajo hacia arriba hasta la mitad de la pupila. El paciente referirá ver 2 pelotas, pero sólo verá nítida la que mire.
 - Comprobaremos el “Efecto SILO” (pequeña más cerca y grande más lejos), si es SOLI trabajaremos la localización.
 - Repetiremos la misma operación con el otro ojo.
 - Hay que tener en cuenta que ambos ojos hagan lo mismo.
 - Trabajaremos la M.D.A. (“Mínima Diferencia Apreciable”), la lente de menor graduación con la que es capaz de apreciar la diferencia entre ambas pelotas.

CARTAS DE HART

- Tiempo: 10 min.
- Material: Cartas de Hart para lejos y para cerca. Se puede incorporar metrónomo.
- Objetivos: Trabajar la acomodación.
- Fases: Monocular / biocular (con gafa R/V y barras R/V) / Binocular
- Procedimiento:
 - **1º MONOCULAR:**
 - Obturamos uno de los ojos.
 - Colocamos en la pared una carta de letras grande y hacemos que el paciente se aleje a la máxima distancia a la que lo vea.
 - Colocamos la carta pequeña en la mano del ojo destapado en el punto límite (punto más próximo al ojo donde vea nítidas las letras).
 - El ejercicio consiste en leer 2 letras de la carta de lejos y seguido 2 de la de cerca.
 - La meta es conseguir ponerse lo más lejos de la carta de lejos y lo más cerca de la carta pequeña.
 - **2º BIOCULAR:**
 - Haremos el mismo ejercicio pero colocando unas barras R/V en ambas cartas y unas gafas R/V en el paciente.
 - Con esto buscamos el controlar las supresiones.
 - **3º BINOCULAR:**
 - Es exactamente lo mismo que anteriormente pero con control de la diplopia fisiológica y sin las barras R/V.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

SELLO

- Tiempo: 5 min.
- Material: Carta de letras pequeñas y una ventana
- Objetivos: con este ejercicio lo que queremos es trabajar la acomodación, sentir el cambio de enfoque, tanto en calidad como en cantidad y velocidad.
- Fases: monocular
- Procedimiento:
 - Pegaremos la carta de letras en una ventana a la altura de los ojos.
 - Trabajaremos cada día con el ojo que toque, es decir este ejercicio se hace con un solo ojo.
 - Buscaremos el “Punto Límite de Enfoque” (ponerse lo más cerca posible de la carta, aunque no se vea bien, y nos vamos alejando hasta el punto donde lo vemos nítido. Ese es el “Punto Límite”).
 - El ejercicio consiste en leer 2 letras de la carta y después mirar a un punto lejano por la ventana, volvemos a leer otras 2 letras y otra vez al punto lejano de la ventana, y así sucesivamente.
 - Si al estar realizando el ejercicio y pasado un rato vemos las letras de la carta algo borrosas podemos alejarnos un poco.
 - ANOTAREMOS LA DISTANCIA A LA QUE NOS PONEMOS DE LA CARTA Y SI PASADO UN RATO TENEMOS QUE ALEJARNOS TAMBIÉN LO ANOTAREMOS.

BALANCEO ALTERNANTE DISOCIADO

- Tiempo: 8 min.
- Material: Montura de pruebas o gafa previamente montada, pelota de Marsden, prismas y lentes.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- Objetivos: Evaluar si la habilidad de relajar y estimular la acomodación es igual en ambos ojos de forma biocular..
- Procedimiento:
 - Colgar la pelota a la altura de los ojos.
 - Paciente con la montura a la distancia de Harmon.
 - Colocaremos de 6 a 10 Δ entre ambos ojos. En un ojo será Base superior y en el otro Base inferior.
 - Encima de uno de los ojos ponemos +1'00 y en el otro -3'00.
 - El niño debe ver dos pelotas y la que mire será la que vea nítida.
 - Debemos indicarle que aclare una pelota, la mantenga 10 segundos y pase a la otra.
 - Es muy importante COMPROBAR EL “EFECTO SILO”.
 - En 2º lugar cambiaremos las lentes de ojo, pero sin modificar los prismas. Ahora realizaremos de nuevo el ejercicio.
 - Si un ojo aclara positivos y el otro no, lo que ocurre es que no han alcanzado el mismo nivel monocularmente, con lo que no puede pasar a la fase biocular.
 - Iremos reduciendo el negativo de 0'50 en 0'50 hasta llegar a -1'00, donde debe notar la Mínima Diferencia Apreciable.

ESTRELLA DE VON NOORDEN

- Tiempo: el que el paciente tarde en realizarlo
- Material: “Bioptor”, fichas (4) y 2 rotuladores de diferente color y punta gorda.
- Objetivos: Evaluar de manera behabioral el sistema binocular.
- Fases: Binocular

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- Procedimiento:
 - Colocamos al paciente sentado mirando a través del bioptor.
 - Colocamos las fichas lo más central posible:
 - 1º: la fichas con sólo números.
 - 2º: la fichas con 2 círculos además de los números.
 - 3º: la fichas con círculos concéntricos en divergencia.
 - 4º: la ficha con círculos concéntricos en convergencia.
 - Damos al paciente dos rotuladores de punta gorda y de diferente color.
 - Explicamos al paciente que colocamos el rotulador de la derecha en el 5 de arriba y el de la izquierda en el de abajo.
 - Preguntaremos si ve ambos rotuladores y los números a la vez.
 - Le pediremos que se fije en el centro de la ficha para trazar las líneas. Éstas irán trazadas en números opuestos y hasta que vea que las puntas de los rotuladores se tocan. Insistir en que lo vea, no en que lo sienta.
 - Observaremos que ambas manos trazan a la vez las líneas y no van una por delante de la otra.

TRIANGULACIÓN FORZOSA

- Tiempo: 10 min.
- Material: Ninguno, las manos del paciente.
- Objetivos: Trabajar la convergencia.
- Fases: Binocular
- Procedimiento:
 - El paciente está de pie con los pies separados.
 - Colocamos las manos juntas (como si fuera una “pistola”).

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- El ejercicio consiste en subir los dedos rápidamente, volver a poner las manos abajo y volver a subir rápidamente hasta la nariz.
- Los ojos deben estar fijos en los dedos y sentir como se mueven hacia dentro. Deben mantener esto contando hasta 5 y volver a repetir.

CREMALLERA

- Tiempo: 10 min.
- Material: Cordón de Brock
- Objetivos: Trabajar la convergencia.
- Fases: Binocular
- Procedimiento:
 - El paciente puede estar sentado.
 - Colocamos un extremo del Cordón de Brock debajo de la nariz del paciente y nosotros cogemos el otro y lo tensamos.
 - Ponemos una bola y le pedimos al paciente que se fije en ella.
 - El ejercicio consiste en mover rápidamente la bola hacia el paciente y que éste la siga en todo momento. Con esto buscamos forzar la convergencia (al menos de forma motora).
 - Acercaremos y alejaremos la bola repetidas veces.

CORDÓN DE BROCK

- Tiempo: 5 min.
- Material: Cordón con 4 bolas de colores

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

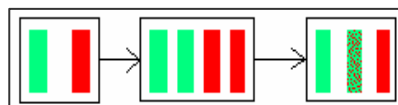
- Objetivos: Enseñar a ver con ambos ojos simultáneamente siempre y eliminar cualquier tendencia a suprimir un ojo. Desarrollar la habilidad de cambiar la visión, con ambos ojos, de un punto a otro del espacio, con lo que lograremos un rendimiento visual y visión más confortable. Trabajaremos: vergencias, acomodación, supresión y fusión.
- Fases: Binocular
- Procedimiento:
 - Atar un extremo del cordón a algo estático y el paciente sujeta el otro extremo colocándolo bajo su nariz. Debe quedar tirante.
 - Los ejercicios se deben intentar hacerlos de pie, pero si no se puede lo realizaremos sentados.
 - *Nivel 1: “VER CRUZ EN UNA BOLA”*
 - Ponemos una sola bola en el cordón y a 40 cm.
 - Debe mirar la bola con ambos ojos. 2 cuerdas deben cruzarla en forma de “X”.
 - Si desaparece alguna cuerda, que entre o salga de la bola, deberemos:
 - Revisar la postura, que no esté inclinado.
 - Parpadear rápidamente varias veces para ver si aparece.
 - Mover la bola más lejos o más cerca del paciente. Vibrar el cordón.
 - Si se ven 2 bolas y 2 cordones que cruzan antes o después, es que los ojos no están apuntando donde deben y debemos corregir el punto donde mirar.
 - El objetivo es ver la “X” correctamente situada en la bola, con exactitud e inmediatamente.
 - *Nivel 2: MOVER LA CRUZ EN 2 Ó 3 BOLAS*
 - Poner varias bolas a distintas distancias,
 - Cambiar la fijación de una bola a otra aleatoriamente, pero en todas las ocasiones debe ver la “X” en todas las bolas.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- El objetivo es ver la “X” lo más rápido posible y conseguir converger a una distancia de 2-2’5 cm de la nariz. Es decir, intentaremos ir acercando las bolas a los ojos para hacer el ejercicio cada vez más cerca.
- Lo haremos manteniendo la fijación mientras contamos hasta 5 en cada bola.
- *Nivel 3: VARIACIONES DE MIRADA*
 - El paciente tiene que mantener la cabeza quieta mientras un familiar, o alguien mueve la cuerda en círculo y en las 8 direcciones de mirada:
 - 1. Arriba a la derecha
 - 2. Arriba en el centro
 - 3. Arriba a la izquierda
 - 4. A la izquierda
 - 5. A la derecha
 - 6. Abajo a la derecha
 - 7. Abajo en el centro
 - 8. Abajo a la izquierda
- *Nivel 4: BICHITO EN EL CORDÓN*
 - Sin bolas debe imaginar que hay un bichito andando por el cordón. Debe ver la “X” avanzando por el cordón.
 - Para que el ejercicio se haga bien debe emplear 1 minuto en ir y otro en volver por el cordón.
 - Lo realizaremos en las 8 posiciones de mirada.
- *Nivel 5: BICHITO MENTAL*
 - Haremos el mismo ejercicio que antes pero imaginando también el cordón por el que anda el bichito.

BARRITAS TRANSPARENTES

- Tiempo: 5 min.
- Material: Plástico transparente y tiras rojo y verde
- Objetivos: Trabajar convergencia y divergencia sin estímulo acomodativo
- Fases: Binocular
- Procedimiento:
 - ***Barritas en convergencia***
 - Poner el transparente a la altura de los ojos y a la distancia de Harmon, con el codo pegado al tronco.
 - Poner el puntero entre ambas columnas e ir acercándolo a la nariz.
 - Se produce un desdoblamiento de barritas, se ven 4 y seguidamente se fusionan y se ven 3.
 - Mantener la fusión contando hasta 5, romperla y volver a recuperarla.
 - Hacer convergencia sin puntero.
 - Hacer el mismo ejercicio acompañado de movimiento.
 - ***Barritas en divergencia:***
 - El procedimiento es el mismo, pero el puntero lo colocamos detrás; podemos pegarlo en la pared.
 - Separaremos el puntero (podemos ir separándonos de la pared) hasta ver 3 barritas.
 - Mantener fusión contando hasta 5, romperla y recuperarla.
 - Hacer los mismos pasos pero introduciendo movimiento.



FLOTADORES OPACOS

- Tiempo: 5 - 10 min.
- Material: Flotadores opacos: tarjetas con círculos R/V con una inscripción en su interior.
- Objetivos: Trabajar convergencia y acomodación.
- Fases: Binocular
- Procedimiento:
 - El paciente estará bien sentado y sujetará la tarjeta con la mano a la distancia de Harmon.
 - Colocará un puntero entre los dos círculos inferiores.
 - Se irá acercando lentamente el puntero hacia la nariz, mientras mantiene en él la fijación.
 - Los círculos se desdoblarán (verá 4) y seguido se solapan y verá 3.
 - El paciente debe describir el tercer círculo como una mezcla de colores y la inscripción debe aparecer nítida (lo que nos asegurará que la acomodación está en la tarjeta y la convergencia en el puntero).
 - Una vez pueda hacer esto subiremos de nivel:
 - Mantener la imagen nítida mientras gira la cabeza.
 - Mirar a otro sitio y volver a recuperar la fusión.
 - Quitar el puntero y mantener la fusión.
 - Mover la cabeza como antes y mantener la fusión, pero sin puntero.
 - Mirar a otro punto y recuperar la fusión sin puntero.
 - Intentar todos los pasos anteriores con los círculos superiores.
 - Para integrar el factor equilibrio y la visión periférica debe ponerse de pie manteniendo los círculos fusionados y nítidos, mover la cabeza, quitar el puntero y ver el círculo central más cerca y más pequeño.
 - Debe caminar por la habitación.
 - Para automatizarlo debe hablar durante el ejercicio.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

FLOTADORES TRANSPARENTES

- Tiempo: 5 - 10 min.
- Material: Flotadores transparentes.
- Objetivos: Trabajar divergencia y acomodación.
- Fases: Binocular
- Procedimiento:
 - El paciente está bien sentado y sujeta la tarjeta a la distancia de Harmon.
 - Colocaremos un puntero pegado en la pared.
 - Situaremos el puntero por detrás de la tarjeta y nos vamos separando de la pared mirando siempre al puntero, pero manteniendo la distancia de la tarjeta constante.
 - Puede que vea 3 ó 4 círculos:
 - Si ve 3: pedirle que intente ver nítido el del medio.
 - Si ve 4: lo que pasa es que la tarjeta esté demasiado cerca o lejos, con lo que ajustamos la distancia hasta ver 3.
 - Una vez conseguidos los 3 círculos seguimos los mismos pasos que en los “Flotadores opacos”, para aumentar el nivel hasta automatizar el ejercicio.

VECTOGRAMAS

- Tiempo: 15 - 20 min.
- Material: *Polacromo* (atril para vectogramas) y *vectogramas polaroid* y gafas polarizadas.
- Objetivos: Aumentar la amplitud de vergencias fusionales positivas y negativas. Disminuir la latencia de la respuesta de vergencia fusional. Y,

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

por último, aumentar la velocidad de la respuesta de las vergencias fusionales.

- Fases: Binocular
- Niveles de demanda:
 - Nivel 1: Vergencias suaves
 - Nivel 2: Saltos de ducciones
 - Nivel 3: Caminar hacia atrás y hacia delante.
 - Nivel 4: Posiciones de mirada.
- Procedimiento:
 - Colocamos al paciente cómodamente sentado a la distancia de Harmon y con las gafas polarizadas.
 - **1. FLOTAN:**
 - Debe intentar mantener la visión única y nítida, y describir que ve
 - Hay que intentar que sienta el estímulo de que flota.
 - **2. LOCALIZACIÓN:**
 - Le damos un puntero y con este debe intentar localizarlo en el espacio.
 - **3. SILO:**
 - Intentar que describa SILO (la imagen pequeña más cerca y la más grande localizarla más lejos).
 - Preguntas que debemos hacer: ¿La imagen es más grande o más pequeña?, ¿Está más cerca o más lejos?
 - **4. PARALAJE:**
 - Hacer que se mueva a un lado y a otro y que observe que ocurre con la imagen.
 - Tenemos dos posibilidades: si está en convergencia la imagen le seguirá, y si está en divergencia la imagen se irá al lado contrario.
 - **5. DIFERENCIAS APRECIABLES:**
 - Cuando hay una demanda acomodativa pueden observar todas las diferencias y aprender donde están enfocando sus ojos.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- **6. SENSACIÓN KINESTÉSICA O CINESTÉSICA:**
 - Debemos resaltar la sensación de acomodar y converger.
 - Hay que conseguir que sea capaz de diferenciar entre acomodar y relajar y entre converger y divergir.
 - Pedimos al paciente que nos explique que es lo que siente.
- **7. RANGOS:**
 - Mediremos primero la divergencia y después la convergencia.
 - Anotaremos: *borrosidad / rotura / recobro*

REGLA DE APERTURA

- Tiempo: 10 min.
- Material: Regla de apertura con apertura simple (para convergencia) y doble (para divergencia), flippers acomodativos y prismáticos y un puntero.
- Objetivos: Aumentar la amplitud de vergencias fusionales positivas y negativas. Disminuir la latencia de la respuesta de vergencia fusional. Y, por último, aumentar la velocidad de la respuesta de las vergencias fusionales.
- Fases: Binocular
- Procedimiento:
 - **CONVERGENCIA:**
 - Colocar en la regla la apertura única en el número “1&2”.
 - Colocar la tarjeta de fusión en el “1 -2”.
 - El paciente estará cómodamente sentado con la nariz apoyada en la regla.
 - Comprobaremos si fusiona, suprime o ve doble.
 - El objetivo es conseguir que tenga visión única y nítida.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

- Iremos subiendo de nivel cambiando la tarjeta de fusión y la posición la apertura.
- **DIVERGENCIA:**
 - Seguiremos los mismos pasos que en la convergencia pero utilizando la apertura doble.
- Para aumentar los niveles:
 - Mirar a otro sitio y fusionar.
 - Hacer el ejercicio mientras camina.
 - Hacer el ejercicio mientras habla.
 - Utilizar dos reglas de apertura, una en convergencia y otra en divergencia.



“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

5.4. Resultados

PACIENTE: BYRON D.M.

		ANTES DE T.V.	DESPUÉS DE T.V.
ESTEREOPSIS		40 seg	40 seg de arc
MOTILIDAD	Seguimientos	S P E C	S P E C
	Sacádicos	OK	hipométricos
DEM	Horizontal	40.82 seg	36.18 seg
	Vertical	32.21 seg	33.21 seg
PPC		HLN	HLN
FORIA LEJOS (Maddox)		2 E	2 E
FORIA CERCA (Maddox)		2 E	2 E
VERGENCIA FUSIONAL NEGATIVA (cerca)		-	9/11/3
VERGENCIA FUSIONAL POSITIVA (cerca)		-	X/23/11
FLEXIBILIDAD DE VERGENCIAS		0 cpm	7 cpm
AC/A		2/1	2/1
AMPLITUD DE ACOMODACIÓN	OD	6 cm	4.5 cm
	OI	5 cm	5 cm
FLIPPERS MONOCULARES	OD	0 cpm	12 cpm
	OI	0 cpm	14 cpm
FLEXIBILIDAD ACOMODATIVA		0 cpm	10 cpm

DIAGNÓSTICO: Inflexibilidad de Vergencias

NÚMERO DE SESIONES DE T.V.: 8 sesiones en el colegio y todas las semanas realizó los ejercicios para casa.

OBSERVACIONES: Dice que nota mejoría en el OD.

Refiere mejoras en la postura que adopta durante la lectura y escritura así como disminución de los movimientos de cabeza en la lectura y reducción de los dolores de cabeza que presentaba antes de la TV.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

PACIENTE: RICARDO R.

		ANTES DE T.V.	DESPUÉS DE T.V.
ESTEREOPSIS		70 seg. arc	40 seg. arc
MOTILIDAD	Seguimientos	S P E C	S P E C
	Sacádicos	hipométricos	OK
DEM	Horizontal	38,55	46.49 seg
	Vertical	33,57	37.58 seg
PPC		8/18	5/19
FORIA LEJOS (Maddox)		2 E	0
FORIA CERCA (Maddox)		2 X	0
VERGENCIA FUSIONAL NEGATIVA (cerca)		X/3/0	X/>16/15
VERGENCIA FUSIONAL POSITIVA (cerca)		X/15/2	X/>33/2
FLEXIBILIDAD DE VERGENCIAS		7 cpm	16 cpm
AC/A		2/1	5/1
AMPLITUD DE ACOMODACIÓN	OD	8 cm	6 cm
	OI	12 cm	5 cm
FLIPPERS MONOCULARES	OD	10 cpm	20 cpm
	OI	10 cpm	18 cpm
FLEXIBILIDAD ACOMODATIVA		7 cpm	16 cpm

DIAGNÓSTICO: IC + IA

NÚMERO DE SESIONES DE T.V.: 8 Sesiones en el colegio y todas las semanas realizó los ejercicios de casa

OBSERVACIONES: No ha trabajado, sólo los flotadores.

Refiere no notar los ojos y párpados tan rojos tras la lectura como antes de la TV.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

PACIENTE: EVELYN J.

		ANTES DE T.V.	DESPUÉS DE T.V.
ESTEREOPSIS		<u>40 seg.arc</u>	40 seg.arc
MOTILIDAD	Seguimientos	S P E C	S P E C
	Sacádicos	OK	OK
DEM	Horizontal	38.82 seg	35.93 seg
	Vertical	37.30 seg	34.48 seg
PPC		5/15	5/7
FORIA LEJOS (Maddox)		1 X	0
FORIA CERCA (Maddox)		4 X	2 X
VERGENCIA FUSIONAL NEGATIVA (cerca)		X/13/12	X/8/3
VERGENCIA FUSIONAL POSITIVA (cerca)		X/7/3	X/6/2
FLEXIBILIDAD DE VERGENCIAS		8 cpm	6 cpm
AC/A		1/1	2/1
AMPLITUD DE ACOMODACIÓN	OD	12 cm	7 cm
	OI	11.5 cm	7 cm
FLIPPERS MONOCULARES	OD	1 cpm	9 cpm
	OI	2 cpm	12 cpm
FLEXIBILIDAD ACOMODATIVA		2 cpm	9 cpm

DIAGNÓSTICO: IA+IC

NÚMERO DE SESIONES DE T.V.: 7 sesiones en el colegio y todas las semanas, menos una, ha realizado los ejercicios en casa.

OBSERVACIONES: No aprecia una mejora significativa en cuanto a los síntomas que refería al comienzo de la TV.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

PACIENTE: ALEJANDRA G.

		ANTES DE T.V.	DESPUÉS DE T.V.
ESTEREOPSIS		<u>100 seg.arc</u>	<u>40 seg.arc</u>
MOTILIDAD	Seguimientos	<u>S P E C</u>	<u>S P E C</u>
	Sacádicos	OK	OK
DEM	Horizontal	37.78 seg	33.28 seg
	Vertical	29.45 seg	27.94 seg
PPC		10/13	5/8
FORIA LEJOS (Maddox)		1 E	0
FORIA CERCA (Maddox)		12 X	13 X
VERGENCIA FUSIONAL NEGATIVA (cerca)		12/15/9	X/8/2
VERGENCIA FUSIONAL POSITIVA (cerca)		X/27/4	X/25/16
FLEXIBILIDAD DE VERGENCIAS AC/A		8 cpm	5 cpm
		4/1	3/1
AMPLITUD DE ACOMODACIÓN	OD	11 cm	7 cm
	OI	9 cm	7 cm
FLIPPERS MONOCULARES	OD	0.5 cpm	6 cpm
	OI	0.5 cpm	10 cpm
FLEXIBILIDAD ACOMODATIVA		0.5 cpm	11 cpm

DIAGNÓSTICO: IC

NÚMERO DE SESIONES DE T.V.: 8 sesiones en el colegio y todas semanas realizó los ejercicios de casa

OBSERVACIONES: Ha notado mejoría. Ya no le lagrimean los ojos.

Refiere disminución de los dolores de cabeza que poseía antes de la TV así como desaparición de la borrosidad y las pérdidas de atención que presentaba ocasionalmente durante la lectura

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

PACIENTE: MARIA C.

		ANTES DE T.V.	DESPUÉS DE T.V.
ESTEREOPSIS		40 seg.arc	40 seg.arc
MOTILIDAD	Seguimientos	S P E C	S P E C
	Sacádicos	hipométricos	hipométricos
DEM	Horizontal	35.30	34.04 seg
	Vertical	28.62	26.81 seg
PPC		HLN	5/7
FORIA LEJOS (Maddox)		1 E	0
FORIA CERCA (Maddox)		1 E	0
VERGENCIA FUSIONAL NEGATIVA (cerca)		X/9/5	X/17/12
VERGENCIA FUSIONAL POSITIVA (cerca)		X/19/8	9/>33/27
FLEXIBILIDAD DE VERGENCIAS		2 cpm	12 cpm
AC/A		1/1	1/1
AMPLITUD DE ACOMODACIÓN	OD	10 cm	6.5 cm
	OI	9 cm	6.5 cm
FLIPPERS MONOCULARES	OD	8 cpm	13 cpm
	OI	6 cpm	17 cpm
FLEXIBILIDAD ACOMODATIVA		14 cpm	11 cpm

DIAGNÓSTICO: IA

NÚMERO DE SESIONES DE T.V.: 7 Sesiones en el colegio y todas las semanas, menos 1 ,realizo los ejercicios de casa

OBSERVACIONES: No refiere variación de la sintomatología anterior y posterior a la TV.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

PACIENTE: RENATO P.

		ANTES DE T.V.	DESPUÉS DE T.V.
ESTEREOPSIS		40 seg.arc	40 seg.arc
MOTILIDAD	Seguimientos	<u>S P E C</u>	<u>S P E C</u>
	Sacádicos	hipométricos	hipométricos
DEM	Horizontal	39.23 seg	41.35 seg
	Vertical	38.85 seg	32.57 seg
PPC		13/27	4/6
FORIA LEJOS (Maddox)		1 X	1 X
FORIA CERCA (Maddox)		8 X	7 X
VERGENCIA FUSIONAL NEGATIVA (cerca)		-	X/9/7
VERGENCIA FUSIONAL POSITIVA (cerca)		-	29/>33
FLEXIBILIDAD DE VERGENCIAS		8 cpm	8 cpm
AC/A		9/1	1/1
AMPLITUD DE ACOMODACIÓN	OD	10 cm	9 cm
	OI	12 cm	9 cm
FLIPPERS MONOCULARES	OD	2 cpm	12 cpm
	OI	3 cpm	9 cpm
FLEXIBILIDAD ACOMODATIVA		4cpm	5 cpm

DIAGNÓSTICO: IC

NÚMERO DE SESIONES DE T.V.: 8 sesiones en el colegio y todas las semanas los ejercicios de casa.

OBSERVACIONES: Refiere mejoras durante la lectura ya que no se salta palabras y/o frases ni tiene que releer tanto como antes.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

PACIENTE: JUAN C.

		ANTES DE T.V.	DESPUÉS DE T.V.
ESTEREOPSIS		<u>40 seg.arc</u>	<u>40 seg.arc</u>
MOTILIDAD	Seguimientos	<u>S P E C</u>	<u>S P E C</u>
	Sacádicos	hipermétricos	OK
DEM	Horizontal	38.58 seg	32.52 seg
	Vertical	36.73 seg	29.05 seg
PPC		5/9	4/7
FORIA LEJOS (Maddox)		1 E	0.5 E
FORIA CERCA (Maddox)		2 X	1 E
VERGENCIA FUSIONAL NEGATIVA (cerca)		X/16/4	X/12/6
VERGENCIA FUSIONAL POSITIVA (cerca)		X/>33/8	X/>33/29
FLEXIBILIDAD DE VERGENCIAS		0 cpm	1.5 cpm
AC/A		2/1	1/1
AMPLITUD DE ACOMODACIÓN	OD	11 cm	11 cm
	OI	8.5 cm	8.5 cm
FLIPPERS MONOCULARES	OD	-	18 cpm
	OI	-	17 cpm
FLEXIBILIDAD ACOMODATIVA		9 cpm	7 cpm

DIAGNÓSTICO: IA

NÚMERO DE SESIONES DE T.V.: 8 sesiones en el colegio y las dos ultimas semanas no realizo los ejercicios de casa

OBSERVACIONES: Ha notado mejoría: menor cansancio y mayor rapidez, además de una mejor postura durante las tareas en cerca

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

PACIENTE: CARLOS B.

		ANTES DE T.V.	DESPUÉS DE T.V.
ESTEREOPSIS		40 seg.arc	40 seg.arc
MOTILIDAD	Seguimientos	S P E C	S P E C
	Sacádicos	OK	hipométricos
DEM	Horizontal	43.17 seg	31.75 seg
	Vertical	34.64 seg	31.72 seg
PPC		2/4	3/7
FORIA LEJOS (Maddox)		4 E	2 E
FORIA CERCA (Maddox)		6 E	0
VERGENCIA FUSIONAL NEGATIVA (cerca)		X/13/2	X/6/1
VERGENCIA FUSIONAL POSITIVA (cerca)		X/12/2	17/19/10
FLEXIBILIDAD DE VERGENCIAS		5 cpm	11 cpm
AC/A		4/1	2/1
AMPLITUD DE ACOMODACIÓN	OD	8.5 cm	6 cm
	OI	5 cm	5 cm
FLIPPERS MONOCULARES	OD	7 cpm	11 cpm
	OI	9 cpm	17 cpm
FLEXIBILIDAD ACOMODATIVA		7 cpm	5 cpm

DIAGNÓSTICO: Inflexibilidad acomodativa

NÚMERO DE SESIONES DE T.V.: 8 sesiones en el colegio y los ejercicios para casa todas las semanas menos dos consecutivas.

OBSERVACIONES: Nota que ha mejorado en la lectura y en el seguimiento de objetos.

Refiere disminución de la fatiga y los dolores de cabeza que inicialmente presentaba durante las tareas en VP, una mejora en la postura e incremento de la velocidad en la realización de dichas tareas.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

PACIENTE: ELISABETH A.

		ANTES DE T.V.	DESPUÉS DE T.V.
ESTEREOPSIS		40 seg.arc	40 seg.arc
MOTILIDAD	Seguimientos	S P E C	S P E C
	Sacádicos	OK	hipométricos
DEM	Horizontal	41.79 seg	37.15 seg
	Vertical	37.96 seg	35.95 seg
PPC		HLN	3/5
FORIA LEJOS (Maddox)		1 E	6 E
FORIA CERCA (Maddox)		2 X	3 E
VERGENCIA FUSIONAL NEGATIVA (cerca)		X/ 9/1	X/8/2
VERGENCIA FUSIONAL POSITIVA (cerca)		X/17/8	X/>33
FLEXIBILIDAD DE VERGENCIAS		12 cpm	0.5 cpm
AC/A		2/1	3/1
AMPLITUD DE ACOMODACIÓN	OD	7.5 cm	7 cm
	OI	7.5 cm	6 cm
FLIPPERS MONOCULARES	OD	8 cpm	15 cpm
	OI	8 cpm	14 cpm
FLEXIBILIDAD ACOMODATIVA		8 cpm	11 cpm

DIAGNÓSTICO: Inflexibilidad acomodativa

NÚMERO DE SESIONES DE T.V.: 8 sesiones en el colegio y todas las semanas ha realizado los ejercicios de casa.

OBSERVACIONES: Nota menor fatiga tras la concentración visual mantenida así como una mejora en la postura que adopta durante las tareas de cerca.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

PACIENTE: BEATRIZ T.

		ANTES DE T.V.	DESPUÉS DE T.V.
ESTEREOPSIS		40 seg.arc	40 seg.arc
MOTILIDAD	Seguimientos	S P E C	S P E C
	Sacádicos	OK	OK
DEM	Horizontal	26.32 seg	26.86 seg
	Vertical	30.32 seg	28.78 seg
PPC		5/9	4/6
FORIA LEJOS (Maddox)		1 E	1 E
FORIA CERCA (Maddox)		2 E	0
VERGENCIA FUSIONAL NEGATIVA (cerca)		X/4/1	X/6/2
VERGENCIA FUSIONAL POSITIVA (cerca)		X/>33	X/>33
FLEXIBILIDAD DE VERGENCIAS		5 cpm	10 cpm
AC/A		2/1	4/1
AMPLITUD DE ACOMODACIÓN	OD	12 cm	7 cm
	OI	9.5 cm	7.5 cm
FLIPPERS MONOCULARES	OD	-	11 cpm
	OI	-	17 cpm
FLEXIBILIDAD ACOMODATIVA		>12 cpm	11 cpm

DIAGNÓSTICO: IA + Inflexibilidad de vergencias

NÚMERO DE SESIONES DE T.V.: 7 sesiones en el colegio y todas las semanas, menos una, ha realizado los ejercicios de casa.

OBSERVACIONES: Refiere disminución de los errores que cometía al copiar de la pizarra y de los saltos que hacía de palabra y/o frase durante la lectura.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

PACIENTE: LUNA O.

		ANTES DE T.V.	DESPUÉS DE T.V.
ESTEREOPSIS		<u>40 seg.arc</u>	40 seg.arc
MOTILIDAD	Seguimientos	<u>S P E C</u>	S P E C
	Sacádicos	OK	OK
DEM	Horizontal	30.69 seg	28.52 seg
	Vertical	32.73 seg	25.95 seg
PPC		HLN	4/6
FORIA LEJOS (Maddox)		0	0
FORIA CERCA (Maddox)		2 X	0
VERGENCIA FUSIONAL NEGATIVA (cerca)		X/>16/13	X/16/5
VERGENCIA FUSIONAL POSITIVA (cerca)		16/>33/18	15/>33/31
FLEXIBILIDAD DE VERGENCIAS		12 cpm	14 cpm
AC/A		2/1	2/1
AMPLITUD DE ACOMODACIÓN	OD	9 cm	8 cm
	OI	8.5 cm	8 cm
FLIPPERS MONOCULARES	OD	4 cpm	11 cpm
	OI	2 cpm	10 cpm
FLEXIBILIDAD ACOMODATIVA		0 cpm	9 cpm

DIAGNÓSTICO: IA

NÚMERO DE SESIONES DE T.V.: 8 sesiones en el colegio y las dos ultimas semanas no realizo los ejercicios para casa

OBSERVACIONES: Refiere tener menos dolores de cabeza que antes de la TV y cuando los tiene no se producen durante la lectura. También nota mejora de la AV en VL.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

PACIENTE: SARA H.

		ANTES DE T.V.	DESPUÉS DE T.V.
ESTEREOPSIS		<u>200 seg.arc</u>	80 seg.arc
MOTILIDAD	Seguimientos	<u>S P E C</u>	S P E C
	Sacádicos	OK	OK
DEM	Horizontal	40.68 seg	32.26 seg
	Vertical	39.38 seg	29.16 seg
PPC		8/14	HLN
FORIA LEJOS (Maddox)		4 X	2 X
FORIA CERCA (Maddox)		6 E	4 X
VERGENCIA FUSIONAL NEGATIVA (cerca)		X/16/5	X/>16/6
VERGENCIA FUSIONAL POSITIVA (cerca)		10/>33/4	20/>33/7
FLEXIBILIDAD DE VERGENCIAS AC/A		0 cpm	8 cpm
		2/1	3/1
AMPLITUD DE ACOMODACIÓN	OD	9 cm	9 cm
	OI	9.5 cm	9 cm
FLIPPERS MONOCULARES	OD	7 cpm	10 cpm
	OI	9cpm	10 cpm
FLEXIBILIDAD ACOMODATIVA		6 cpm	9 cpm

DIAGNÓSTICO: IA

NÚMERO DE SESIONES DE T.V.: 8 sesiones en el colegio y todas las semanas, menos una, realizo los ejercicios para casa

OBSERVACIONES: Refiere gran mejora tras la TV: ya no ve borroso cuando lee o escribe, no mueve tanto la cabeza, comprende mejor lo que lee, no se equivoca tanto al copiar ni del libro al cuaderno ni de la pizarra, ha cogido agilidad en las tareas en cerca y no tiene tantos dolores de cabeza ni le lloran tanto los ojos como antes.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

PACIENTE: ELISA B.

		ANTES DE T.V.	DESPUÉS DE T.V.
ESTEREOPSIS		80 seg.arc	80 seg.arc
MOTILIDAD	Seguimientos	S P E C	S P E C
	Sacádicos	hipermétricos	hipométricos
DEM	Horizontal	54.34 seg	53.77 seg
	Vertical	46.78 seg	50.54 seg
PPC		12/16	12/15
FORIA LEJOS (Maddox)		4 X	4 X
FORIA CERCA (Maddox)		8 X	10 X
VERGENCIA FUSIONAL NEGATIVA (cerca)		X/>16/14	14/>16/11
VERGENCIA FUSIONAL POSITIVA (cerca)		19/>33/4	12/33/1
FLEXIBILIDAD DE VERGENCIAS		0 cpm	0 cpm
AC/A		1/1	1/1
AMPLITUD DE ACOMODACIÓN	OD	15 cm	17 cm
	OI	15 cm	10 cm
FLIPPERS MONOCULARES	OD	0 cpm	
	OI	0 cpm	
FLEXIBILIDAD ACOMODATIVA		0 cpm	2 cpm

DIAGNÓSTICO: IA

NÚMERO DE SESIONES DE T.V.: 8 sesiones en el colegio y todas las semanas ejercicios para casa

OBSERVACIONES: En ocasiones ve doble arriba-izquierda.

Refiere mejora en la postura que adopta durante las tareas de cerca así como disminución de la omisión de palabras pequeñas y de las palabras y/o frases que se saltaba.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

PACIENTE: GABRIELA G.

		ANTES DE T.V.	DESPUÉS DE T.V.
ESTEREOPSIS		40 seg.arc	40 seg.arc
MOTILIDAD	Seguimientos	S P E C	S P E C
	Sacádicos	OK	hipermétricos
DEM	Horizontal	33.77seg	34.83 seg
	Vertical	31.29 seg	29.65 seg
PPC		30/35	HLN
FORIA LEJOS (Maddox)		4 E	0
FORIA CERCA (Maddox)		0	2 X
VERGENCIA FUSIONAL NEGATIVA (cerca)		X/16/7	X/4/0
VERGENCIA FUSIONAL POSITIVA (cerca)		X/>33/0	X/29/21
FLEXIBILIDAD DE VERGENCIAS			9 cpm
AC/A		2/1	1/1
AMPLITUD DE ACOMODACIÓN	OD	12 cm	6 cm
	OI	12 cm	6.5 cm
FLIPPERS MONOCULARES	OD	1 cpm	12 cpm
	OI	1 cpm	11 cpm
FLEXIBILIDAD ACOMODATIVA		0 cpm	9 cpm

DIAGNÓSTICO: IA

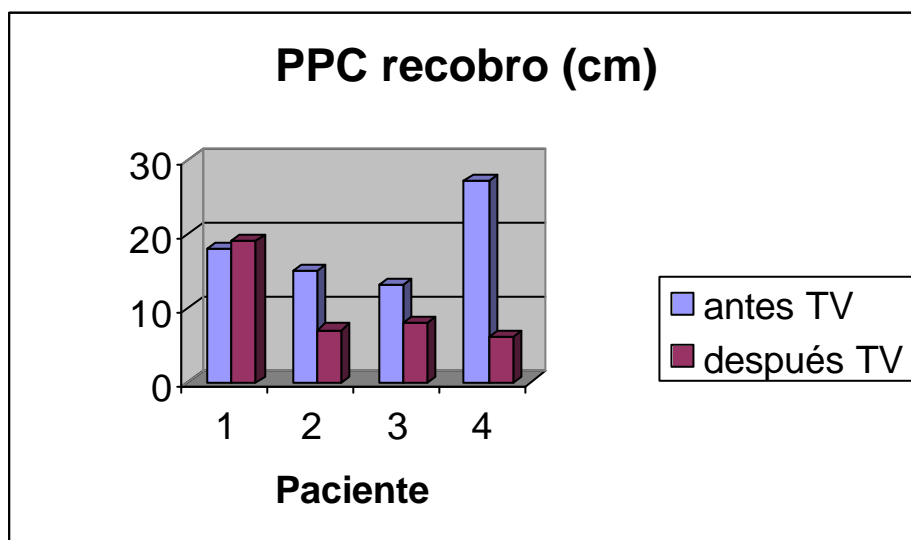
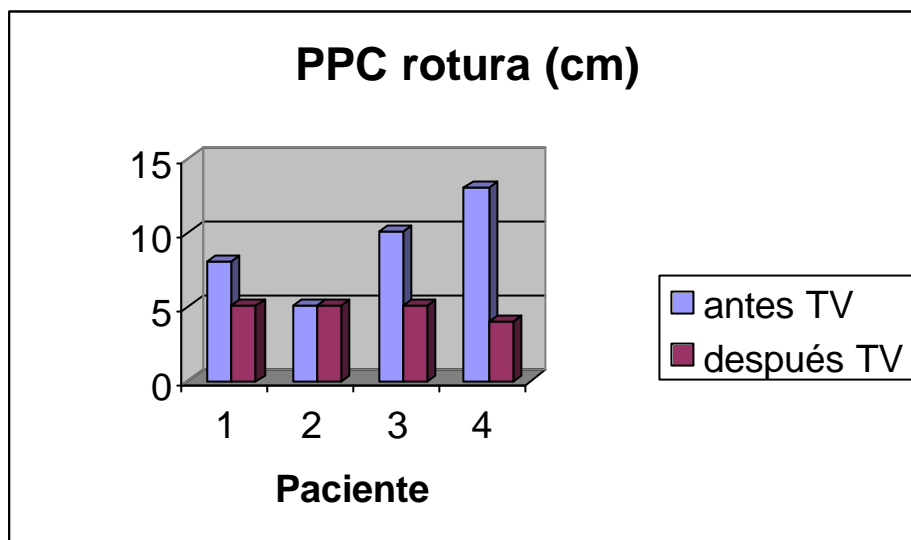
NÚMERO DE SESIONES DE T.V.: 8 sesiones en el colegio y no realizo los ejercicios para casa.

OBSERVACIONES: No ha notado mejoría porque no ha hecho los ejercicios en casa.

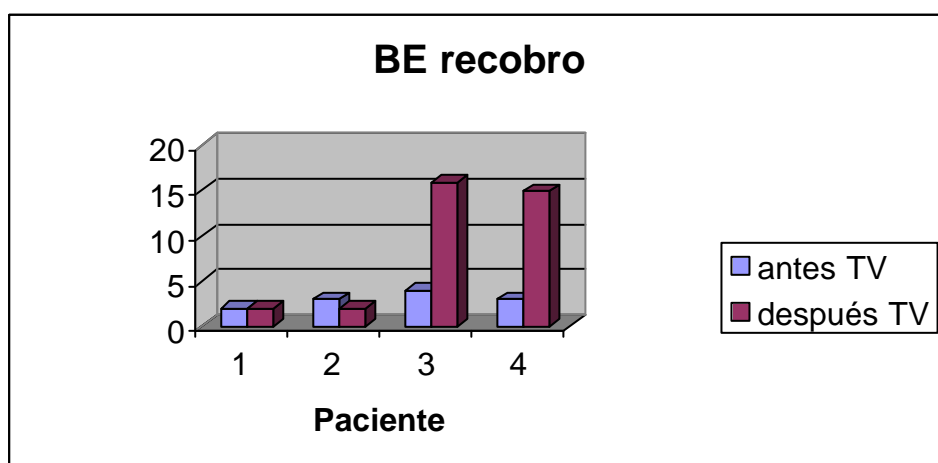
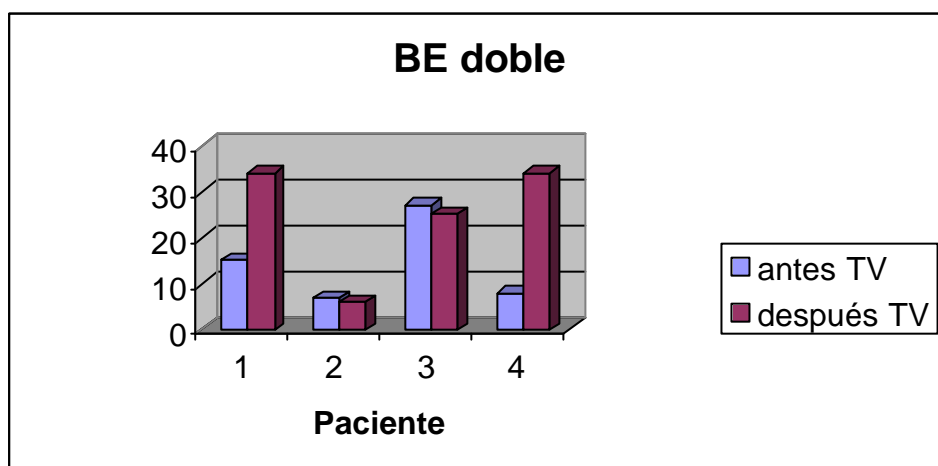
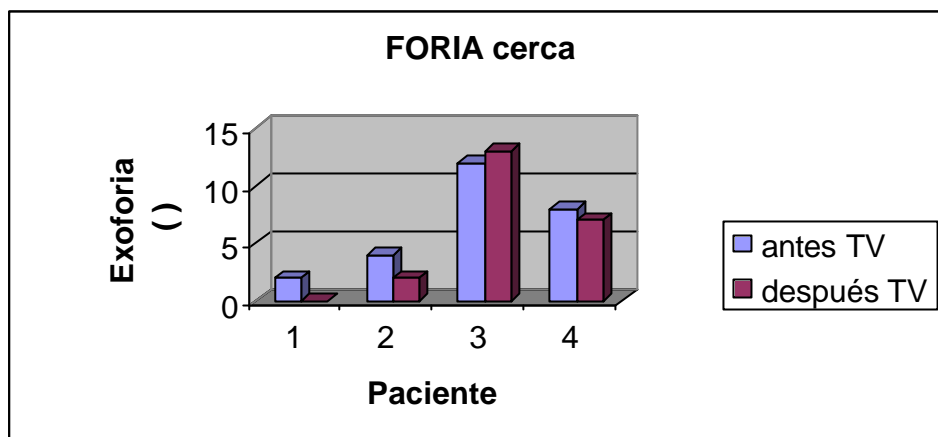
“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

RESULTADOS GRAFICOS

INSUFICIENCIA de CONVERGENCIA

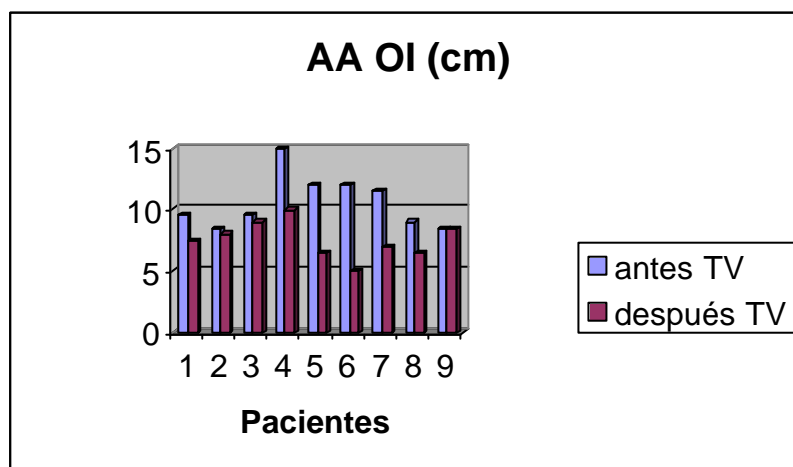
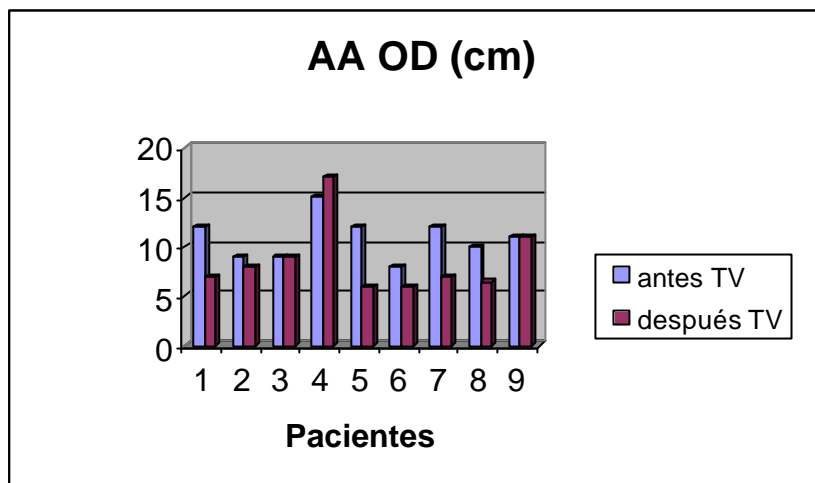


“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

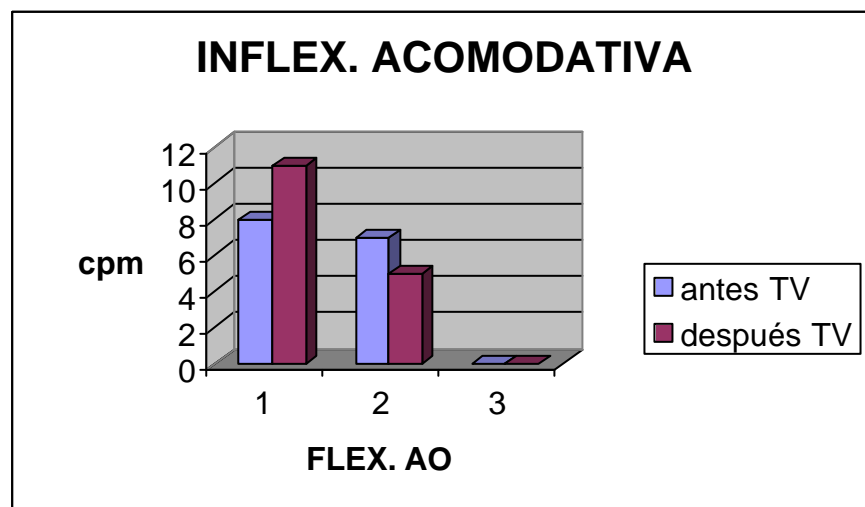
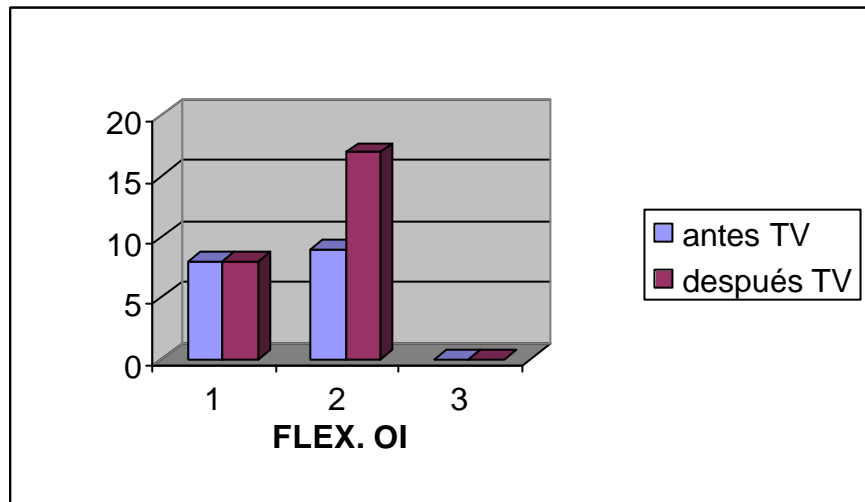
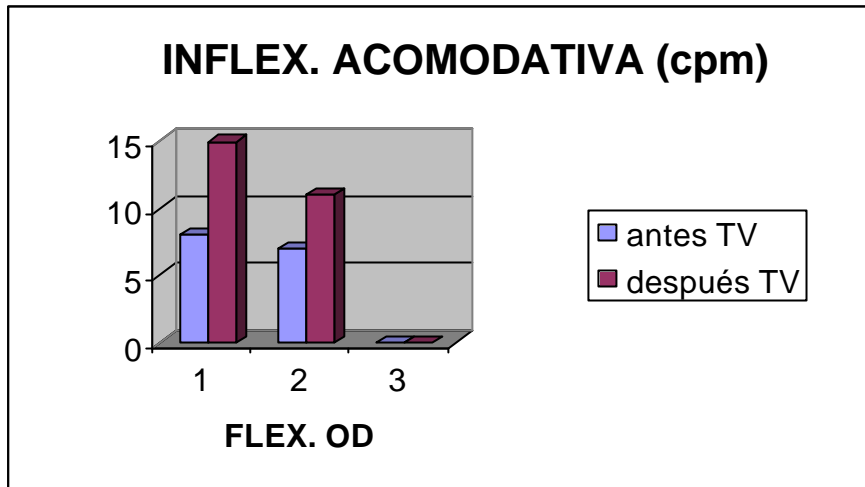


“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

INSUFICIENCIA ACOMODATIVA



“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”



“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

5.4.1. Resultados Estadísticos (Programa “statgraphics”)

Como la muestra es muy pequeña hemos seleccionado el test de Wilcoxon (no paramétrico) para muestras pareadas

PPC ROTURA	ANTES DE TV	DESPUÉS DE TV
Media	9	4,75
Desviación estándar	3,37	0,5
Max.	13	
Min.	5	

$P = 0,032 (<0,05)$

Como el valor de la “p” es igual a 0,032 podemos decir que la mejora de la rotura del PPC es estadísticamente significativa para el intervalo de confianza de $4,25 \pm 6,01$ (-1,76 ; 10,26)

PPC RECOBRO	ANTES DE TV	DESPUÉS DE TV
Media	18,25	10
Desviación estándar	6,18	6,06
Max.	27	
Min.	13	

$P = 0,10 (>0,05)$

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

BE ROTURA	ANTES DE TV	DESPUÉS DE TV
Media	14,25	24,75
Desviación estándar	9,22	13,20
Max.	27	
Min.	7	

P= 1,0 (>0,05)

BE RECUPERACIÓN	ANTES DE TV	DESPUÉS DE TV
Media	3	8,75
Desviación estándar	0,82	7,80
Máx.	4	
Min.	2	

P= 0,90 (>0,05)

FORIA DE CERCA	ANTES DE TV	DESPUÉS DE TV
Media	6,5	10
Desviación estándar	4,43	6,06
Max.	12	
Min.	2	

P= 0,13 (>0,05)

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

AA OD	ANTES DE TV	DESPUÉS DE TV
Media	10,89	8,61
Desviación estándar	2,15	3,53
Max.	15	
Min.	8	

P= 0,04 (<0,05)

Como el valor de la “p” es igual a 0,04 podemos decir que la mejora de la amplitud de acomodación del OD es estadísticamente significativa para el intervalo de confianza de
2,28 +/- 2,11 (0,16 ; 4,39)

AA OI	ANTES DE TV	DESPUÉS DE TV
Media	10,61	7,56
Desviación estándar	2,18	1,51
Max.	15	
Min.	8,5	

P= 0,006 (<0,05)

Como el valor de la “p” es igual a 0,006 podemos decir que la mejora de la amplitud de acomodación del OI es estadísticamente significativa para el intervalo de confianza de
3,06 +/- 1,95 (11,11 ; 5,00)

5.5. Discusión

1. Al realizar este estudio hemos encontrado una distribución de las disfunciones visuales de la muestra en la que se aprecia un claro predominio de los problemas acomodativos (64,28 %) seguido de problemas de binocularidad (21,44%). Sólo un 14,28% de la población estudiada presentaba combinación de problemas binoculares y acomodativos. Esto corrobora numerosos estudios en los que se confirma una elevada incidencia de disfunciones acomodativas en la población ²⁻¹¹.

2. En los pacientes con Insuficiencia Acomodativa hemos encontrado una mejora significativa de la Amplitud de Acomodación de ambos ojos ($p<0.05$), así como una importante disminución de la sintomatología inicial en la mayoría de los casos, siendo únicamente dos los pacientes que no aprecian variación (uno de ellos no realizó los ejercicios en casa).

Esto corrobora numerosos estudios en los que, con una muestra mucho mayor y en un número mayor de sesiones se ha conseguido “rehabilitar” esta disfunción. Así, por ejemplo, Brodney et al.³ sobre una muestra de sesenta estudiantes de la escuela elemental realizó una terapia de 22 sesiones en la que se trabajaba la binocularidad, la oculomotricidad y la memoria visual de una forma general obteniendo unos resultados pre y post-terapia muy significativos ($p<0.01$).

3. En cuanto a los problemas binoculares y más concretamente en la Insuficiencia de Convergencia, hemos obtenido una mejora significativa en el valor de la rotura del PPC ($p<0.05$). Sin embargo, no encontramos variaciones significativas en el resto de las habilidades (recobro del PPC, foria de cerca, vergencia fusional positiva...). En consecuencia puede deducirse que la disminución de los síntomas de estos pacientes no es el resultado de la mejora de todas las habilidades de fusión motora pero si de algunas.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

Debemos destacar que nos encontramos ante una muestra muy reducida y dispersa por lo que aumentando el número de sujetos del estudio, los resultados obtenidos serían más concluyentes.

4. En los pacientes diagnosticados de Inflexibilidad Acomodativa se produjo un incremento de la amplitud de acomodación, así como de la Flexibilidad Acomodativa monocular. Sin embargo, en la Flexibilidad Acomodativa binocular un paciente mejora y el otro no.

Como nos encontramos ante una muestra muy reducida, los resultados no son valorables, necesitaríamos una muestra mayor para poder llegar a una conclusión sobre el efecto de la terapia visual en este tipo de disfunciones.

5. En el paciente diagnosticado de inflexibilidad vergencial, la flexibilidad de vergencias se incrementa, siendo el doble que inicialmente.

5.6. Conclusiones

Al analizar los resultados estadísticos llegamos a la conclusión de que en 8 sesiones de Terapia Visual generalizada conseguimos mejorar algunas de las habilidades visuales de forma significativa (amplitudes acomodativas y rotura del PPC), lo que no sucede con el resto. Sin embargo, se produce una mejora de la sintomatología, objetivo prioritario de la Terapia Visual.

Algunos factores que escapan a nuestro control como, por ejemplo, la motivación por parte de algunos pacientes, el tiempo necesario para la Terapia Visual, la escasez de muestra, la realización de los ejercicios en casa, etc, han hecho que los resultados no fuesen todo lo satisfactorios que hubiésemos deseado. No obstante, esperamos que sirva de precedente para que otros optometristas se animen a profundizar en este área, compartiendo sus resultados y conclusiones, y de este modo contribuir al desarrollo de este campo de la optometría que todos tenemos tan abandonado en este país.

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

Dada la incidencia de escolares con sintomatología y disfunciones visuales que nos hemos encontrado, invitamos a las escuelas y colegios a realizar exámenes visuales periódicos con los que se lograría una detección precoz de problemas visuales y con ello una erradicación de los mismos. Así mismo consideramos necesario el conocimiento por parte del profesorado de la sintomatología originada por problemas visuales que pueden afectar al rendimiento escolar de sus alumnos.

Otra cuestión a tener en cuenta sería la práctica de Higiene Visual en las aulas que consideramos de gran importancia como medida de prevención de las disfunciones de la visión acompañada, como siempre, de técnicas de relajación visual.

7. BIBLIOGRAFÍA

6. BIBLIOGRAFÍA

1. **BORRÁS**, M.R., **PACHECO**, M., y otros. *Visión Binocular, diagnóstico y tratamiento*. Edición UPC. 1997
2. **BORRAS**, R.; **SÁNCHEZ**, E.; **ONDATEGUI**, J.C., *Eficacia de la Terapia Visual en jóvenes universitarios*. Gaceta Óptica N° 310, Noviembre 1997.
3. **BRODNEY**, A.; **POZIL**, R.; **MALLINSON**, K.; **KEHOE**, P. *Vision Therapy in a school setting*. Journal of Behavioral Optometry Vol. 12, 2001, N° 4.
4. **CABRANES**, M. *Apuntes de Entrenamiento Visual*. Centro de Optometría Internacional. 2002
5. **CALOROSO**, E., **ROUSE**, M. W. *Tratamiento Clínico del Estrabismo*. Ed. Giagami. 1993
6. Gaceta Óptica N° 300, Mayo 2002. *Características de los Movimientos Oculares durante la lectura*.
7. **GETZ**, D. *Ambliopías y Estrabismos*. CNOO. 1995
8. **GILMANN**, G. *Optometría de la Conducta*. CNOO. 1991
9. **GROFFMAN**, S. *Vision Therapy: A Luxury?*. Journal of Optometry Vision Development, Vol.31, Spring 2000.
10. **INTERNET**: www.visualtraining.com/esp/EV.htm.
11. Journal of de American Optometric Association Vol. 59, N° 2, 2/88. *The Efficacy of optometric vision therapy*.
12. **NÁCHER**, B. *Apuntes de Optometría*. Centro de Optometría Internacional. 2002.
13. **PADIAL**, E. *Problemas de los movimientos oculares en la lectura*. Trabajo Master COI. 1995
14. **PLOU**, P. *Apuntes de Neuro-oftalmología*. Centro de Optometría Internacional. 2002
15. **RAMOS IBARRA**, M. *Bases Neurológicas del Entrenamiento Visual*. Trabajo Master COI.1994

“LA TERAPIA VISUAL EN LA ESCUELA”

16. **RAYMON**, L. P. *Entrenamiento Visual*
17. **RICHMAN**, J. E., **CRON**, M. T. *Guía de Terapia Visual*. Ed. Bernell
18. **SHEIMAN**, M., **WICK**, B. *Tratamiento Clínico de la Visión Binocular*.
Lippincult Company. Ed. Giagami. 1994