

**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**TÍTULO** : **TERAPIA VISUAL Y SU IMPACTO EN LA INSUFICIENCIA ACOMODATIVA, LIMA-PERÚ**

**Para optar** : El título profesional de Licenciado en Tecnología Médica – Especialidad: Optometría

**Autor** : Bachiller Guerrero Gil, Olga Elena

**Asesor** : Mg. Meza Vasquez, Edwin Noel

**Línea de investigación institucional:** Salud y gestión de la salud

**Línea de investigación de la escuela profesional:** Investigación clínica en la especialidad de optometría

**Nº DE RESOLUCIÓN DE EXPEDITO:** 3931-2021-D-FCCSS-UPLA

**HUANCAYO, PERÚ**

**2021**

## **Dedicatoria**

La presente investigación va dedicada para mis señores Padres, así como para mi bella familia por su maravilloso apoyo y motivación constante.

A mi esposo por su confianza y comprensión para el término de mi proyecto y a las personas que contribuyeron con este maravilloso sueño.

### **Agradecimiento**

En primer lugar, agradecer a la Universidad Peruana los Andes por enseñarme estrategias para poder seguir creciendo como profesional y mis profesores por ser parte de mis conocimientos.



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

**CONSTANCIA**

**DE SIMILITUD DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN POR EL SOFTWARE DE  
PREVENCIÓN DE PLAGIO TURNITIN**

La Dirección de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud, hace constar por la presente, que el Trabajo de Suficiencia Profesional titulado:

**TERAPIA VISUAL Y SU IMPACTO EN LA INSUFICIENCIA ACOMODATIVA, LIMA – PERÚ**

Cuyo autor (es) : GUERRERO GIL OLGA ELENA  
Facultad : CIENCIAS DE LA SALUD  
Escuela Profesional : TECNOLOGÍA MÉDICA  
Asesor (a) : MG. MEZA VÁSQUEZ EDWIN NOEL

Que fue presentado con fecha: 16/06/2022 y después de realizado el análisis correspondiente en el software de prevención de plagio Turnitin con fecha 16/06/2022; con la siguiente configuración del software de prevención de plagio Turnitin:

- Excluye bibliografía
- Excluye citas
- Excluye cadenas menores a 20 palabras
- Otro criterio (especificar)

Dicho documento presenta un porcentaje de similitud de 7%.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el Artículo N° 11 del Reglamento de uso de software de prevención de plagio, el cual indica que no se debe superar el 30%. Se declara, que el trabajo de investigación: si contiene un porcentaje aceptable de similitud.

Observaciones: Se analizó con el software tres veces.

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 16 de junio de 2022

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES  
Facultad de Ciencias de la Salud  
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN  
HUANCAYO  
P.M.D. EDITH ANCCO GOMEZ  
DIRECTORA DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA N° 224 – DUI – FCS – UPLA/2022

c.c.: Archivo  
EAG/vjchp

Av. Mártires del Periodismo N° 2060 – Chorrillos - Huancayo / Teléfono: 064-218594

## RESUMEN

Existen casos en que las alteraciones en la visión no pueden ser compensadas totalmente con métodos de corrección como gafas o lentes de contacto por determinadas razones, haciendo necesaria una evaluación del óptico-optometrista para analizar y destacar el método adecuado para que la persona supere esa deficiencia.

Uno de estos casos corresponde a la existencia de una capacidad acomodativa insuficiente de origen funcional. Suelen cursar con episodios mantenidos u ocasionales de visión borrosa en visión próxima y/o lejos y no relacionados directamente con un defecto refractivo no compensado, pérdidas de transparencia o patologías.

La terapia visual es un proceso de enseñanza y aprendizaje para mejorar la percepción visual y/o la coordinación de los ojos, consiguiendo así una visión binocular eficiente y cómoda. Otros autores la describen como un tratamiento optométrico que tiene como finalidad potenciar y corregir los problemas del sistema visual.

La terapia visual puede ser beneficiosa para mejorar la sintomatología y lograr la recuperación visual de pacientes con ciertas anomalías visuales, anomalías binoculares no estrábicas, anomalías acomodativas, ambliopía, incluso puede ayudar a mejorar la capacidad lectora.

**PALABRAS CLAVE:** Terapia visual, insuficiencia de acomodación, insuficiencia de acomodación, sistema ocular, respuesta acomodativa

## II.-INTRODUCCIÓN

La disfunción acomodativa no estrábica son las anomalías visuales y su notable aumento en los últimos años a consecuencia del exceso de la visión de cerca. El tiempo de uso excesivo de dispositivos electrónicos y espacios visuales restringidos, daña a la eficacia del sistema visual y laboral del individuo.

Es la situación donde el individuo en estudio muestra dificultades para impulsar la acomodación. La extensión de la acomodación es inferior a la adecuada con la edad. (1,6,7)

Las disfunciones pueden producir síntomas que afecten directamente a la vista binocular, así como al rendimiento visual del paciente, en particular en las tareas que requieran visión de cerca. Tan seguidos los síntomas comunes son el dolor de cabeza, visión borrosa, dificultad para concentrarse y dolor ocular. Pero estos síntomas varían según el individuo, así como en el estado del sistema visual y el tipo de alteración. (2,3).

Los estudios actuales ponen de manifiesto una alta prevalencia de las disfunciones acomodativas.

García-Muñoz y Cols en el 2015 investigaron a la población de 175 personas. Donde muestran la alta prevalencia de alteraciones acomodativas y binoculares, donde el 13,15% de las personas padecen alguna de ellas. Seguidamente las disfunciones binoculares 8% siguen siendo más constantes que las acomodativas 2,29%. (8,9,10).

Lara y Cols en el 2001 estudiaron con la muestra de 265 individuos y determinaron que el 22,3% sufren algún tipo de anomalía acomodativa. Donde el 9,4% son disfunciones acomodativas y 12,9% binoculares. Dentro de ello las disfunciones acomodativas, el exceso acomodativo fue el más prevalente 6,4% así como de la insuficiencia de acomodación 3%. (11,12).

Según los estudios de elevada prevalencia de disfunciones acomodativas se solicita un examen completo de cada una de las variables que concretan el estado de la función acomodativa, que implica las medidas de AA, ARN, ARP, FA, PA. Si se llegara a ignorar alguna de ellas se puede lograr alterar el diagnóstico errado, como, por ejemplo, una pseudomiopía con un demasiado acomodativo. (13,14,15).

Por otro lado, Scheiman y Cols en el año 1996 realizaron un estudio prospectivo con 2023 personas de 6 meses y 18 años donde encontraron que las disfunciones acomodativas y binoculares eran un 9% mas prevalentes en las enfermedades oculares es esta edad. En seguida estos datos sugieren muy aparte de las anomalías de refracción, las condiciones mas prevalentes en la población pediátrica clínica son trastornos binoculares y acomodativos. Por lo que son requeridos los exámenes de visuales completos capaces de detectar alteraciones acomodativas e binoculares. (16,17).

La insuficiencia acomodativa se debe a una capacidad acomodativa insuficiente de procedencia funcional que acostumbran estudiar con episodios mantenidos y ocasionales de visión borrosa, de lejos y no relacionados directamente con una falta refractiva no compensado, pérdida transparencia o patología (1)

Existen casos en que las alteraciones en la visión no pueden ser compensadas totalmente con métodos de corrección como gafas o lentes de contacto. La insuficiencia acomodativa acostumbran manifestarse mediante cefaleas, fatigas visuales, falta de comprensión lectora o visión doble. Para disminuir la presencia de estos síntomas, se aplica la terapia visual. Es decir, se eliminan conductas inadecuados y se favorece una mejora dentro de la agudeza visual.

Basándonos en la teoría nos preguntamos: ¿Cuál es el resultado de aplicar terapias en el paciente con Insuficiencia de Acomodación?

### **III.- MARCO TEÓRICO**

#### **Amplitud de acomodación**

Esto es la máxima acomodación que nuestro gran sistema ocular pueda realizar, es un valor cuantitativo y valioso para determinar si el estado acomodativo de un sujeto esta dentro o fuera de los limites de normalidad. Por ello, siempre se realiza con la prescripción óptica del paciente y en forma monocular, pero si se desea examinar el defecto de la convergencia sobre la acomodación se realiza de forma binocular. Hay varios métodos de valores, entre ellos el método de Donders. Donde se le pone al sujeto una tarjeta de letras de leer tipo Jager 1 acercándola lentamente 2cm/seg hasta que el sujeto presenta visión borrosa permanente, (En sujetos del primer y segundo septenio se les solicitara leer el texto para controlar que estén leyendo).

Es considerado una variación del método que consiste en colocar el test en la nariz del paciente y soltarlo lentamente hasta que lo pueda leer (Sheiman y Wick 1996). Estas medidas deben hacerse tres veces para sacar un valor medio.

Sheiman y Wick 18-1/3 edades
Hofstetter AA máxima = $25 - 0.4 \times \text{Edad}$ AA esperada = $18.5 - 0.3 \times \text{Edad}$ AA mínima = $15 - 0.25 \times \text{Edad}$
Chen AA Monocular = $16.58 - 0.52 \times \text{Edad}$ AA Binocular = $15.78 - 0.31 \times \text{Edad}$
Jiménez AA Monocular = $16.16 - 0.40 \times \text{Edad}$ AA Binocular = $15.80 - 0.33 \times \text{Edad}$

Fuente: tomada de Jiménez et al. 2006

### **Respuesta Acomodativa**

El desarrollo del examen es indispensable para valorar adecuadamente el estado acomodativo de un individuo (Borras 1998). Wick y Hall (1987) desarrollaron un estudio con 200 pacientes que no tenían tropia ni ambliopía. El objetivo de su estudio fue determinar la relación entre amplitud de acomodación, flexibilidad de acomodación y respuesta acomodativa.

Los resultados que encontraron el 4% de los individuos presentaron alteración en los tres parámetros, donde concluyeron que no es suficiente con la medida de amplitud y flexibilidad acomodativa para las valoraciones del estado acomodativo, sino que deben ser evaluados la respuesta acomodativa en todos los individuos donde se sospecha de una alteración dentro de la acomodación. (10)

Habitualmente, la profundidad de enfoque hace que la respuesta normal del paciente a la estimulación acomodativa sea menor que, la que demanda la posición del estímulo, siendo conveniente realizar este examen bajo condiciones binoculares. Generalmente la respuesta acomodativa o lag de acomodación, ha sido medida de forma subjetiva, mediante el examen de los cilindros cruzados fusionados, pero otorga resultados más positivos y poco confiables. Por tratarse de una valoración subjetiva, hay un probable y poco confiable valor en la respuesta del paciente y es difícil de realizar en niños menores de 8 años. (11).

### **Valores normales de la respuesta acomodativa**

Estos valores se sitúan en torno a +0.50D/ + 0.75D para el estímulo colocando a 40 cm de distancia.

### **Flexibilidad de acomodación**

Para García (1998) se define como la capacidad que tiene el sistema visual para hacer cambios acomodativos conservando una visión clara; así como Sheiman y Wick refieren que la flexibilidad se fundamenta en la evaluación de la calidad de la acomodación estableciendo su resistencia y dinamismo. Por otro lado, existen diferentes causas que alteran la flexibilidad acomodativa y por lo tanto, alterar a la eficacia de la visión binocular. Finalmente se realiza de forma monocular intercalando lentes positivos y negativos con potencia dependiente a la distancia de trabajo que se desarrolle.

Se valora la capacidad para activar y relajar acomodación y la velocidad con que se ejerza esta función en ciclos por minuto. Es necesario saber que la compensación de la respuesta acomodativa sea de +0.50 a + 0.75 (12).

### **Según Sheiman y Wick:**

Los autores manifiestan que la distancia de 50 cm de trabajo y Flipper de + 2.00/-2.00 niños.

6 años = 5.5. cpm +- 2.5. cpm

7 años = 6.5 cpm +- 2.0. cpm

8 – 12 años = 7 cpm +- 2.5 cpm

### **Adultos:**

13 – 30 años = 11 cpm +- 0.50 cpm

30 – 40 años = según el estudio realizado en el año 1991 por Sideroy y DiGuglielmo de flexibilidad de acomodación en pacientes pre presbitas que la flexibilidad para este grupo de edad resulta disminuida en relación a los adultos jóvenes.

### **Insuficiencia de acomodación:**

Es la condición donde el sujeto presenta dificultades para estimular la acomodación. Es decir, la amplitud de la acomodación es menor a la adecuada con relación a la edad 33. Por ello 7 estudios (17, 94% de artículos incluidos), evidenciaban que los mayormente usuarios de dispositivos electrónicos y pantallas computadoras menores a 30 años

presentaban un mayor lag de acomodación después del uso del VDT (video display terminal) que antes del uso. (34), (35), (36).

Según diversos artículos influye para esta afección del VDT la distancia que el usuario realiza el trabajo. Mediante este lag de acomodación se asocio con un aumento de la incomodidad visual dando como resultado una serie de síntomas astenópicos, momentos de borrosidad y cefaleas. (37), (38), (39) y (40).

Inflexibilidad dentro de la acomodación: esto es la condición donde el paciente tiene dificultad para realizar cambios de enfoque seguidos, presenta un tiempo de respuesta excesivo. Para la velocidad y latencia de respuesta del sistema acomodativo están reducidos en tal condición y son anormales.

El lag de alto valor comparado con lo normal puede indicar una insuficiencia acomodativa (33). Seguidamente dentro de los 7 artículos (17,94% artículos incluidos) mostraron que los pacientes presentaron la reducción en la factibilidad de acomodación (FA), esta se redujo después de leer en un dispositivo inteligente durante una hora, cayendo por debajo del limite aceptado para la FA normal. Este hallazgo FA reducido de acuerdo con el estudio, se encontró una disminución pequeña pero estadísticamente significativo para la FA en cuanto a leer e un VDT durante un promedio de 30 minutos.

En contraste, demás grupos no hallaron un efecto significativo en cuanto a la facilidad de acomodación monocular o binocular después de 30 minutos de ver película en un dispositivo inteligente. Por ello es probablemente que la diferencia de estos dos estudios se deba a la diferencia de tareas realizadas en los dispositivos. (41), (42), (43) y (35). Cuyo resultado de facilidad de acomodación binocular estuvieron fuertemente influenciados por la capacidad de vergencia, por lo que cualquier cambio obtenido fue secundario a un cambio en la facilidad de vergencia.

Según los estudios sobre el efecto del uso de computadoras en funciones acomodativas incluyeron pruebas de vergencia, así como pruebas acomodativas monoculares y binoculares. por otro lado, la facilidad de acomodación binocular reducida resulto en dificultades para cambiar de foco entre objetivos cercanos y lejanos. (44), (38), (32) y (18). Finalmente cabe resaltar que, en tan solo 3 artículos 7.69% de artículos incluidos no se reportaron ningún tipo de cambio o alteración en su función acomodativa (45), (46), (47) y (4).

#### IV.- CONTENIDO DESARROLLO DEL CASO CLINICO

Se utilizo método científico descriptivo, cuyo tipo de investigación fue de nivel aplicado, con un diseño experimental se presenta un:

**Paciente:** Varón

Cuya edad: 18 años

#### ANAMNESIS:

**EL MOTIVO DE LA CONSULTA:** “Visión borrosa de cerca” después de 15 minutos de lectura u otra tarea en cerca que realice, también refiere dolor de cabeza, tensión ocular y somnolencia estos síntomas aumentan al final del día.

No tiene antecedentes sistémicos, ni familiares.

**Desarrollo psicomotor:** normal

**Antecedentes:** niega

#### Signos y síntomas:

	SI	NO		SI	NO
Cefalea	X		Posición compensatoria de cabeza		X
Salto de renglones		X	Cierre de un ojo		X
Baja comprensión de lectura		X	Lee siguiendo con el dedo		X
Diplopía		X	Invierte letras o números		X

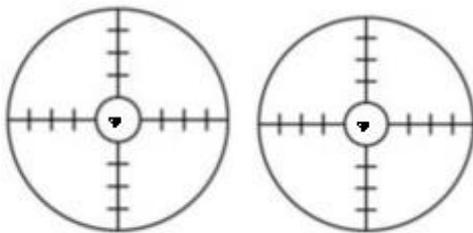
Cartilla empleada ETDRS\_\_\_\_\_

AV SC VL	OD 20/50	OI 20/70	
AV SC VP	OD 20/20	OI 20/20	
AV CC VL	OD 20/20	OI 20/20	
AV CC VP	OD 20/20	OI 20/20	
Refracción: Estática	AV	Dinámica	AV
OD + 0.50 -1.50 x 10°	20/20	OD + 1.50 -1.50 x 10°	20/20
OI + 0.75 - 1.25 x 170°	20/20	OI + 1.75 - 1.25 x 170	20/20
Tipo de refracción realizada: bajo ciclopejia, resultado anotado compensando el tono			

#### FIJACIÓN:

ssOjo derecho

Ojo izquierdo



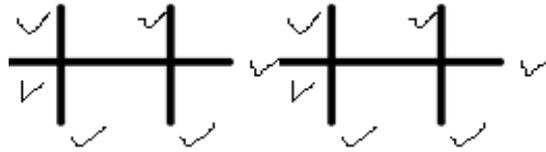
Ojo dominante OD ( ) OI ( X ) Mano dominante D ( ) I ( X ) Pie dominante D ( ) I ( X )

Angulo Kappa OD ( + ) OI ( + )

HIRSSHBERG SC\_CENTRADO \_\_\_\_\_ HIRSSHBERG CC\_CENTRADO \_\_\_\_\_

DUCCIONES OD \_\_\_N\_\_\_ OI \_\_\_N\_\_\_

VERSIONES



COVER TEST

Distancia	OR	LUZ	ADD +3.00	OCLUSIÓN DE MARLOW
6 mt	X 0.50	X 0.50		
33 cm	X 3	X 3		
20 cm				

TEST DE KRIMSKY \_\_\_\_\_

PPC OR \_\_\_12/16\_\_\_ PPC LUZ \_\_\_16/20\_\_\_ PPC FILTRO ROJO \_\_\_20/24\_\_\_

RESERVAS FUSIONALES

DISTANCIA	RFP	RFN
VISION LEJANA	18/15	9/5
VISION PROXIMA	25/20	20/15

FACILIDAD DE VERGENCIA

SALTOS

VERGENCIALES

DISTANCIA	PRISMA	cpm	PRISMA	cpm
VISION LEJANA	0		0	
VISION PROXIMA	+8.00/-8		+8.00/-8.00	

AA	MÉTODO	FLEXIBILIDAD DE ACC	distancia:	FACILIDAD DE ACC
OD 6	Donders Modif	OD +3.00/-1.25	nivel visual: 20/20	+3.00/-2.00
OI 7	Donders Modif	OI +3.00/-1.25 11cpm	nivel visual: 20/20	
ACA 6			ARN: +2.50 / ARP: -0.50	

CORRESPONDENCIA SENSORIAL \_\_\_\_\_ CSN \_\_\_\_\_ TEST\_6 PRISMA BASE SUPERIOR +FILTRO \_\_\_\_\_

ESTEREOPSIS \_\_\_40\_\_\_

TEST \_\_\_RANDOT\_\_\_

X 3	X 3	X 3
X 3	X 3	X 3
X 3	X 3	X 3

CUADRO DE MEDIDAS VL CC

CUADRO DE MEDIDAS VP CC

ORTHO	ORTHO	ORTHO
ORTHO	ORTHO	ORTHO
ORTHO	ORTHO	ORTHO

Test de bielschowsky

derecha



izquierda

PARKS \_\_\_\_\_

MOC DEM: \_\_\_TIPO II\_\_\_

4 PRISMA BASE EXTERNA \_\_\_negativo\_\_\_ Lag de acc OD\_+1.50 OI +1.75 \_\_\_Método\_\_\_ Nott \_\_\_\_\_

**Diagnóstico:** Insuficiencia de Acomodación a desorden en valores vergenciales e Astigmatismo Miopico Simple con la regla en ambos ojos.

**Pronóstico:** Bueno

**Tratamiento:** Remisión a Ortóptica y Terapia visual

## V. PLAN DE TRATAMIENTO INTEGRAL

<b>IMPRESIÓN DIAGNOSTICA</b>	<b>OD: ASTIGMATISMO MIXTO CON LA REGLA</b> <b>OI: ASTIGMATISMO MIXTO CON LA REGLA</b>
	<b>INSUFICIENCIA DE ACOMODACION</b>
<b>CONSULTORIO(1mes)</b> 1.-Banceo con Lentes sueltas (comenzar con lentes negativas) 2.- Cuerda de Brock 3.-Anaglifos o Vectogramas: Base Externa	<b>CASA (1 mes)</b> 1.-Banceo con Lentes Sueltas 2.- Cuerda de Brock
<b>CONSULTORIO(1mes)</b> 1.- banceo con carta de Hart 2.- Banceo con lente suelta Negativas 3.- Programa con puntos de Random: base externa	<b>CASA (1 mes)</b> 1.- Banceo Lente Suelta 2.- Cuerda de Brock
<b>CONSULTORIO(1mes)</b> 1.- Banceo con lentes sueltas: lentes positivas 2.- Carta con barriles 3.- Convergencia Voluntaria	<b>CASA (1 mes)</b> 1.- Banceo con carta de Hart 2.-Anaglifo: Base externa
<b>CONSULTORIO(1mes)</b> 1.- Banceo Lente suelta: Positivas / negativas (incorporar velocidad) 2.- Anaglifos: base externa (demanda de divergencia) 3.- Vectogramas de cuerda: base interna	<b>CASA (1 mes)</b> 1.- Anaglifos fijos 2.- Banceo de lentes sueltas (énfasis en la velocidad)
<b>CONSULTORIO(1mes)</b> 1.- Banceo de lentes sueltas (+/-) 2.- Regla de apertura: base externa 3.- Anaglifos más centrales: base interna	<b>CASA (1 mes)</b> 1.- Anaglifos fijos con Flippers +/-
<b>CONSULTORIO(1mes)</b> 1.- Regla de Apertura: base externa	<b>CASA (1 mes)</b> 1.- Círculos excéntricos o cartas de fusión en espacio abierto: base externa

2.- Círculos excéntricos o cartas de fusión en espacio abierto 3.- Vectogramas con modificación para crear demanda de vergencia a saltos: base interna	
<b>CONSULTORIO(1mes)</b> 1.- Terapia Acc Binocular con lente +/- y la regla de apertura 2.- Anaglifos con Flippers polarizados o rojo/ verde 3.- Cartas de fusión a espacio abierto: base externa	<b>CASA (1 MES)</b> 1.- Círculos excéntricos o cartas de fusión en espacio abierto: base externa
<b>CONSULTORIO(1mes)</b> 1.- Terapia Acc Binocular con lente +/- y círculos excéntricos 2.- Anaglifos con Flippers polarizados 3.- Cartas Salvavidas con rotaciones y versiones	<b>CASA (1MES)</b> 1.- Círculos Excéntricos o cartas de fusión en espacio abierto: divergencia/ convergencia con Flippers con lentes positivos y negativos
<b>CONSULTORIO(1mes)</b> VALORACION ORTOPTICA COMPLETA	

## RESUMEN DEL CASO CLINICO

ANTES DE LA TERAPIA VISUAL	DESPUES DE LA TERAPIA VISUAL
a) A.A 6/ 7 D	a) A.A 9/10 D
b) FAM +3.00/-1.25	b) FAM +3.00/-3.00
c) FAB +3.00 / -2.00	c) FAB +3.00 / -3.00
d) ARP -0.50	d) ARP -2.50
e) LAG: +1.50 /+1.75	e) LAG +0.50/ +0.75
f) Estereopsis disminuida (40´´)	f) Estereopsis normal (20´´)

El paciente después de recibir sus terapias oculares se muestra satisfecho en lo que respecta al rendimiento en visión próxima, como la lectura fácil y rápida, así como menor cansancio y óptimo rendimiento en visión próxima inclusive en la escritura y en el estudio se siente muchísimo mejor.

## VI.- DISCUSIÓN

Hoy en día las afecciones del sistema acomodativo son cada día más frecuentes sobre todo en el segundo septenio niños y jóvenes, la razón que los lleva a presentar el disconfort visual. Por ello en la consulta diaria no debe bastar un examen refractivo, sino

también una escucha activa en los síntomas y la relación que guarda con la refracción clínica, por ello debe realizarse una adecuada valoración y exhaustiva del sistema acomodativo, pero lo importante es iniciar a usar métodos más exactos y dejar los obsoletos, a no ser caso indispensable.

En cuanto al sistema acomodativo y vergencial la IA puede estar asociada a otras condiciones binoculares como la insuficiencia de convergencia o exceso de convergencia, aun cuando no son exclusivos del IA (32,36).

Los criterios diagnósticos de la IA varían en función del tipo de prueba incluida dentro del criterio, así como la metodología aplicada en las pruebas, tal como la condición de que dichos signos clínicos y los valores de corte de las mismas. Es una revisión de literatura científica, entre los años 1986 y 2012, sobre los resultados publicados y vinculados a criterio diagnóstico de anomalías binoculares y acomodativas, se consigue una gran diversidad en los criterios de las condiciones (17,18).

La retinoscopia MEM es un signo clínico del IA mas no es la condición necesaria, excepto en algunos estudios donde el MEM si es la condición necesaria junto con AA, FAM, FAB, CCF y ARP. El corte de prueba MEM esta  $\geq 1.00$  D y en  $\geq 0.75$  D. (Montes – mico R. Prevalence of general dysfunctions in binocular vision Ann Ophthalmol 2001: 33: 205 – 8).

Según los criterios diagnosticados del IA pueden tener desde un único signo clínico, con AA como signo único y con diferentes puntos de corte según el autor y llegando hasta 5 signos como es el caso del estudio de Porcar y Cols (1997), con la AA dos dioptrías menores que la AA norma mínima de Hofstetter, un una FAM  $\leq 6$  cpm fallando en negativo, con una FAB  $\leq 3$  cpm fallando en negativo, con un MEM  $\geq 0.75$  D, con un CCF  $\geq 1.00$  D y con un ARP  $\leq 1.25$  D (37, 39).

Pese a la diversidad de análisis, es la IA que pareciera tener mejor definida su condición y el criterio diagnóstico seleccionado como más valido es el basado en dos signos clínicos: como la AA y la FAM, donde el punto de corte diagnosticado de la AA se establece en 2D menos de la AA norma mínima de Hofstetter ( $AA = 15 - 0.25 \times \text{edad}$ ) y el punto de corte de la FAM se establece en valores  $\leq 6$  cpm con dificultad en negativas. (23, 24 y 25)

De acuerdo con los autores utilizamos el siguiente procedimiento de evaluación con resultados satisfactorios para el paciente.

## **VII.- CONCLUSIONES**

Es importante hacer un diagnóstico diferencial con los test Directos para la Acomodación, como Donders Modificado, Nott y FAM-FAB, (IA) y test indirectos para la Acomodación (ARP-ARN) se trata de un cuestionario en el que se mide el tipo y síntomas antes y después de tratar al paciente en consulta.

En cuanto a las terapias visuales se logró eliminar los síntomas y la disfunción binocular que molestaba al paciente. Cuya terapia junto con los ejercicios realizados en el procesamiento de la información visual y el mejor trabajo de la vision binocular más estable, por consiguiente, le lleva a mejorar sus actividades cotidianas, ya que ahora le facilita la concentración y hay eficacia en su actividad diario.

Este caso clínico determinado pone en manifiesto que es de suma importancia realizar exámenes optométricos a todos los pacientes como rutina. De esta forma poder diagnosticar cualquier posible insuficiencia de Acomodación o cualquier disfunción sensorial, motora y vergencial y realiza la terapia visual adecuada.

## **VIII.- RECOMENDACIONES**

En coherencia con el caso estudiado el cual, realizado, entendemos que en cuanto a la función acomodativa en su totalidad abarca gran cantidad de habilidades que deben mantener sus niveles óptimos de funcionamiento. Es de suma importancia evaluar las cantidades de acomodación, así como también la calidad de la misma y su asociación con el componente binocular. De esta forma facilitan a la orientación de un diagnóstico correcto que le permita planear un tratamiento oportuno y eficaz que le conduzca a la eliminación de la sintomatología de los pacientes y al mejoramiento de su calidad de vida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rosenfield, Mark, et al. "Comparación de técnicas clínicas para evaluar la respuesta acomodativa cercana". *Optometría y ciencia de la visión: publicación oficial de la Academia Estadounidense de Optometría* 73.6 (1996): 382-388.
2. Laria Ochaíta, Carlos, and David P. Piñero. "Análisis de la eficacia de la terapia visual en el tratamiento de la exotropía intermitente mediante videooculografía 3D." (2013).
3. Scheiman M, Cotter S, Kulp MT, Mitchell GL, Cooper J, Gallaway M, Hopkins KB, Bartuccio M, Chung 1; Convergence Insufficiency Treatment Trial Study Group. Treatment of accommodative dysfunction in children: results from a randomized clinical trial. *Optom Vis Sci* 2011; 88: 1343-52.
4. Scheiman M, Mitchell GL, Cotter S, Kulp MT, Cooper J, Rouse M, Borsting E, London R, Wensveen J. A randomized clinical trial of vision therapy/orthoptics versus pencil pushups for the treatment of convergence insufficiency in young adults. *Optom Vis Sci* 2005; 82: 583-95.
5. Adler, Pablo. "Eficacia del tratamiento de la insuficiencia de convergencia mediante terapia visual". *Óptica oftálmica y fisiológica* 22.6 (2002): 565-571.
6. Antona, B., et al. "Repetibilidad intraexaminador y concordancia en la amplitud de las medidas de acomodación". *Archivo de Graefe para Oftalmología Clínica y Experimental* 247.1 (2009): 121-127.
7. Antona, B., et al. "Repetibilidad intraexaminador y concordancia en las medidas de respuesta acomodativa". *Óptica oftálmica y fisiológica* 29.6 (2009): 606-614.
8. JA, Andrade Ortega, and Delgado Martínez AD. "Validación de una versión española del Neck Disability Index". *Medicina Clínica* 130.3 (2008): 85-89.
9. Baumeister, M., and T. Kohnen. "Akkommodation und Presbyopie." *Der Ophthalmologe* 105.11 (2008): 1059-1074.
10. Gallaway, Michael y M. Schieman. "La eficacia de la terapia visual para el exceso de convergencia". *Revista de la Asociación Estadounidense de Optometría* 68.2 (1997): 81-86.
11. García, Ángel y Pilar Cacho. "Retinoscopia dinámica MEM y Nott en pacientes con trastornos de vergencia y acomodación". *Óptica oftálmica y fisiológica* 22.3 (2002): 214-220.

12. Baumeister, M. y T. Kohnen. "Akkommodation und Presbyopie". *Der Ophthalmologe* 105.11 (2008): 1059-1074.
13. Ciuffreda, Kenneth J. "La base científica y la eficacia de la terapia visual optométrica en los trastornos de vergencia y acomodación no estrábicos". *OPTOMETRÍA-ST LOUIS*- 73.12 (2002): 735-762.
14. Cacho-Martínez, Pilar, et al. "Comparación entre MEM y la retinoscopia dinámica de Nott". (1999).
15. F. Lara , P. Cacho , A. García , R. Megías. Trastornos binoculares generales: prevalencia en una población clínica. *Oftálmico Physiol Opt* , 21 ( 2001 ) , pp. 70 - 74
16. Kingma, H., et al. "Detección binocular en tiempo real de movimientos oculares horizontales, verticales y torsionales mediante un rastreador ocular de video infrarrojo". *Acta Oto-Laryngologica* 115.sup520 (1995): 9-15.
17. Birnbaum, Martin H., Richard Soden y Allen H. Cohen. "Eficacia de la terapia visual para la insuficiencia de convergencia en una población masculina adulta". *Revista de la Asociación Estadounidense de Optometría* 70.4 (1999): 225-232.
18. Bucci, Maria Pia y Magali Seassau. "Movimientos oculares sacádicos en niños: un estudio de desarrollo". *Investigación cerebral experimental* 222.1 (2012): 21-30.  
Martínez, Pilar Cacho, Ángel García Muñoz, and María Teresa Ruiz-Cantero. "Tratamiento de disfunciones binoculares acomodativas y no estrábicas: una revisión sistemática". *Optometry-Journal of the American Optometric Association* 80.12 (2009): 702-716.
19. Cohen, AH y R. Soden. "Efectividad de la terapia visual para las insuficiencias de convergencia para una población adulta". *Revista de la Asociación Estadounidense de Optometría* 55.7 (1984): 491-494.
20. Cordero, Ismael. "Comprender y cuidar un retinoscopio y un juego de lentes de prueba". *Salud ocular comunitaria* 30.98 (2017): 40.
21. Charman, W. Neil. "El ojo enfocado: acomodación y presbicia". *Optometría clínica y experimental* 91.3 (2008): 207-225.
22. Wing Chiu, Thomas Tai, Ellis Yuk Hung Law y Tony Hiu Fai Chiu. "Rendimiento de la prueba de flexión craneocervical en sujetos con y sin dolor crónico de cuello". *Revista de fisioterapia ortopédica y deportiva* 35.9 (2005): 567-571.

23. Gallaway, M., T. Vaxmonsky y M. Scheiman. "Manejo de la exotropía intermitente usando una combinación de terapia visual y cirugía". *Revista de la Asociación Estadounidense de Optometría* 60.6 (1989): 428-434.
24. García, Ángel, Pilar Cacho, and Francisco Lara. "Evaluación de adaptaciones relativas en disfunciones binoculares generales". *Optometría y Ciencias de la Visión* 79.12 (2002): 779-787.
25. Goss, David A. y Huifang Zhai. "Investigaciones clínicas y de laboratorio de la relación de la función de acomodación y convergencia con el error de refracción". *Documenta oftalmologica* 86.4 (1994): 349-380.
26. Hernández Santos, Lourdes Rita, et al. "Consideraciones actuales en la insuficiencia de convergencia." *Revista Cubana de Oftalmología* 26 (2013): 642-652.
27. Hirvonen, Timo P., Martti Juhola y Heikki Aalto. "Supresión del nistagmo espontáneo durante diferentes condiciones de fijación visual". *Archivos europeos de otorrinolaringología* 269.7 (2012): 1759-1762.
28. Houben, Mark MJ, Janine Goumans y Johannes van der Steen. "Registro de movimientos oculares tridimensionales: bobinas de búsqueda esclerales versus video oculografía". *Oftalmología de investigación y ciencia visual* 47.1 (2006): 179-187.
29. Laria, Carlos, et al. "Diplopía vertical difícil estudiada por video-oculografía en afaquia tras uso de lentes de contacto. Reporte de un caso". *Visión binocular y estrabismo trimestral* 21.4 (2006): 223-230.
30. Maples, WC y Michele Bither. "Eficacia de la terapia visual evaluada por la lista de verificación de calidad de vida de COVD". *Optometría (St. Louis, Mo.)* 73.8 (2002): 492-498.
31. M. Scheiman , M. Gallaway , R. Coulter , *et al.* Prevalencia de trastornos de la visión y enfermedades oculares en una población pediátrica clínica. *J Am Optom Assoc* , 67 ( 1996 ) , pp. 193 - 202
32. Laria, C., et al. "La importancia de los cambios ciclotorsionales en cirugía refractiva". (2008): 285-289.
33. McPhail A. Intermittent exotropia, orthoptic treatment. *Am J Orthopt J* 1952; 2: 22-4.

34. McClelland, JF y KJ Saunders. "La repetibilidad y validez de la retinoscopia dinámica en la evaluación de la respuesta acomodativa". *Óptica oftálmica y fisiológica* 23.3 (2003): 243-250.
35. McKENZIE, KENNETH M., et al. "Estudio de la confiabilidad de las pruebas de instalaciones acomodativas". *Revista estadounidense de optometría y óptica fisiológica* 64.3 (1987): 186-194.
36. Momeni-Moghaddam, Hamed, James Kundart y Farshad Askarizadeh. "Comparación de técnicas de medición de amplitudes acomodativas". *Revista india de oftalmología* 62.6 (2014): 683.
37. Ott, Dietmar, Frank Gehle y Rolf Eckmiller. "Medición video-oculográfica de rotaciones oculares tridimensionales". *Revista de métodos de neurociencia* 35.3 (1990): 229-234.
38. Pinkhardt, Elmar H., et al. "¿Dependen las alteraciones del movimiento ocular en pacientes con enfermedad cerebrovascular de vasos pequeños de la carga de la lesión o de los déficits cognitivos? Un estudio video-oculográfico y de resonancia magnética". *Revista de Neurología* 261.4 (2014): 791-803.
39. Yekta, Abbas Ali, et al. "Características binoculares y acomodativas en una población normal". *Estrabismo* 25.1 (2017): 5-11.
40. Rawstron, John Albert, Celeste D. Burley y Mark J. Elder. "Una revisión sistemática de la aplicabilidad y eficacia de los ejercicios oculares". *Revista de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo* 42.2 (2005): 82-88.
41. R. Montés-Micó. Prevalencia de disfunciones generales en la visión binocular. *Ann Ophthalmol* , 33 ( 2001 ) , pp. 205 – 208
42. Scheiman, Mitchell, et al. "Un ensayo clínico aleatorizado de tratamientos para la insuficiencia de convergencia en niños". *Archivos de oftalmología* 123.1 (2005): 14-24.
43. Scheiman, M. & B. Wick. 2014. Case analysis and classification. In *Clinical Management of Binocular Vision: Heterophoric, Accommodative, and Eye Movement Disorders*. 4th ed. M. Scheiman & B. Wick, Eds.: 49. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
44. Pang Y, Frantz KA, Schlange DG. Vision therapy management for disassociated horizontal deviation. *Optom Vis Sci* 20 12; 89: e72-7.

45. Porcar , A. Martinez-Palomera. Prevalencia de disfunciones binoculares generales en una población de estudiantes universitarios. *Optom Vis Sci* , 74 ( 1997 ) , pp. 111 – 113
46. Porcar, Esteban, and Antonio Martínez-Palomera. "Prevalencia de disfunciones binoculares generales en una población de estudiantes universitarios". *Optometría y ciencia de la visión: publicación oficial de la Academia Estadounidense de Optometría* 74.2 (1997): 111-113.

IX.- ANEXOS



Fig.1.- Entrenamiento Visual (Etapa Monocular)



Fig.2.- Entrenamiento Visual (Etapa Binocular)



Fig. 3.- Entrenamiento Visual (Etapa Binocular)



Fig. 4.- Antisupresivos



Fig. 5.- Integración Visuomotriz



Fig. 6.- Entrenamiento Visual (Monocular)



Fig.7.- Enhebrado

## **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Luego de haber sido debidamente informada/o de los objetivos, procedimientos y riesgos hacia mi persona como parte de la investigación denominada “**TERAPIA VISUAL Y SU IMPACTO EN LA INSUFICIENCIA ACOMODATIVA, LIMA-PERU, 2021**”, mediante la firma de este documento acepto participar voluntariamente en el trabajo que se está llevando a cabo conducido por los investigadores responsables: “Bach. Guerrero Gil, Olga Elena”

Se me ha notificado que mi participación es totalmente libre y voluntaria y que aún después de iniciada puedo rehusarme a responder cualquiera de las preguntas o decidir suspender mi participación en cualquier momento, sin que ello me ocasione ningún perjuicio. Asimismo, se me ha dicho que mis respuestas a las preguntas y aportes serán absolutamente confidenciales y que las conocerá sólo el equipo de profesionales involucradas/os en la investigación; y se me ha informado que se resguardará mi identidad en la obtención, elaboración y divulgación del material producido.

Entiendo que los resultados de la investigación me serán proporcionados si los solicito y que todas las preguntas acerca del estudio o sobre los derechos a participar en el mismo me serán respondidas.

Huancayo, 05 de Julio 2021.



(PARTICIPANTE)

Apellidos y nombres: Galarreta Guillen, Jeremy

N° DNI: 78214768

### **Responsable de investigación**

Apellidos y nombres: Guerrero Gil, Olga Elena

D.N.I. 09656443

N° de teléfono/celular: 993460287

Email: olgaguerrergil20@gmail.com

### **Asesor(a) de investigación**

Apellidos y nombres: Mg, Meza Vásquez, Edwin

D.N.I. N° .....

N° de teléfono/celular: 964032941

Email: d.enmeza@upla.edu.pe