



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FACULTAD DE FARMACIA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**TRATAMIENTO DEL ESPASMO ACOMODATIVO CON LENTES  
POSITIVAS Y TERAPIA VISUAL EN PACIENTES ENTRE 6 Y 29 AÑOS**



REALIZADO POR: LAURA BECERRA FUENTESAL



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FACULTAD DE FARMACIA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

**“TRATAMIENTO DEL ESPASMO ACOMODATIVO CON LENTES POSITIVAS Y  
TERAPIA VISUAL EN PACIENTES ENTRE 6 Y 29 AÑOS”**

LAURA BECERRA FUENTESAL

JULIO DE 2019

DEPARTAMENTO: FISICA DE LA MATERIA CONDENSADA

TUTOR: JUAN JOSÉ CONEJERO DOMÍNGUEZ

PROYECTO BIBLIOGRÁFICO

## RESUMEN:

El espasmo acomodativo es una anomalía acomodativa que se caracteriza por la imposibilidad de relajar el cristalino, dificultando la visión en lejos. Esto también ocurre en el exceso acomodativo, por lo que resulta difícil diferenciar las dos anomalías ya que no existe una limitación clara sobre donde empieza una y acaba la otra.

Para entender mejor el espasmo acomodativo se ha realizado una búsqueda bibliográfica para ver cómo funciona el cristalino cuando se mira al lejos y al cerca.

En este trabajo se presentan 22 artículos donde se muestran 42 casos de pacientes entre 6 y 29 años que acuden a un profesional de la visión porque presentan síntomas y signos como visión borrosa, cefaleas y miosis entre otros.

Ante estos síntomas los profesionales deciden realizar una serie de pruebas optométricas hasta que se les diagnostican espasmo acomodativo.

Se van a analizar los distintos casos y las distintas pruebas que se llevan a cabo por los profesionales para ver cuál de ella es la más repetida, anotando dichos resultados en tablas.

Esta anomalía se puede resolver con distintos tratamientos. En este proyecto se analizan los tratamientos que se le aplican a cada caso, destacando en ellos el uso de lentes progresivas o bifocales, lentes positivas monofocales, terapia visual u otros.

Posteriormente se va a estudiar la eficacia de cada uno de ellos para ver si consiguen resolver esta anomalía acomodativa, produciendo la mejora de los pacientes.

Por último, se va a redactar las conclusiones que se han obtenido tras la realización del estudio bibliográfico que se ha seguido.

**PALABRAS CLAVES:** espasmo acomodativo, tratamiento, terapia visual, lentes positivas.

## ÍNDICE:

1.INTRODUCCIÓN:.....	5
1.1    LA ACOMODACIÓN Y SUS ELEMENTOS.....	5
1.2    ESPASMO ACOMODATIVO: .....	7
1.2.1 CARACTERÍSTICAS.....	7
1.2.2 OBSERVACIONES EN LA EXPLORACIÓN ACOMODATIVA.....	9
1.2.3 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.....	10
1.2.4 TRATAMIENTO DEL ESPASMO ACOMODATIVO .....	11
2.OBJETIVOS: .....	11
3.METODOLOGÍA.....	12
4.RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	13
4.1    MOTIVO DE CONSULTA .....	14
4.2    SIGNOS Y SÍNTOMAS .....	17
4.3    PRUEBAS REALIZADAS:.....	21
4.3.1 AGUDEZA VISUAL .....	21
4.3.2 REFRACCIÓN .....	23
4.3.3 PRUEBAS ACOMODATIVAS.....	25
4.3.4 PRUEBAS VERGENCIALES.....	28
4.4    TRATAMIENTO Y EFICACIA .....	31
4. 4.1 EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS.....	34
5. CONCLUSIONES .....	35
6.BIBLIOGRAFIA.....	36
ANEXO 1: VALORES NORMALES .....	39
ANEXO 2: ABREVIATURAS .....	40

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1: autores y estudios utilizados en la revisión bibliográfica .....	14
Tabla 2: motivos de consulta de los pacientes.....	15
Tabla 3: signos y síntomas de los pacientes estudiados. ....	17
Tabla 4: Agudeza visual de los pacientes cuando acuden por primera vez a consulta. ....	21
Tabla 5: refracción de los pacientes antes de comenzar con el tratamiento. ....	23
Tabla 6: conjunto de pruebas acomodativas realizadas a los pacientes para llegar al diagnóstico. ....	25
Tabla 7: conjunto de pruebas vergenciales realizadas a los pacientes para llegar al diagnóstico. ....	28
Tabla 8: tratamientos prescritos a los pacientes.....	31

<i>Figura 1: elementos que intervienen en la acomodación y variación del cristalino durante ella.....</i>	6
<i>Figura 2: diferencia entre miosis y midriasis cuando el ojo está acomodado o relajado.....</i>	9
<i>Figura 3: diferencia de los planos acomodativos al medir ARN y ARP.....</i>	10
<i>Figura 4: tamaños pupilares.....</i>	20
<i>Figura 5: Gráfico sobre la eficacia de cada tratamientos prescritos a los pacientes.....</i>	35

## 1.INTRODUCCIÓN:

### 1.1 LA ACOMODACIÓN Y SUS ELEMENTOS

La acomodación es el proceso que permite modificar la potencia dióptrica del ojo de forma dinámica.

Al mismo tiempo que se lleva a cabo la acomodación se producen variaciones fisiológicas como la convergencia, también llamada convergencia acomodativa, y la miosis pupilar o miosis acomodativa. Esto es lo que se conoce como triada acomodativa, que es debida a que los 3 músculos involucrados están inervados por el III par craneal. (Montés-Mico and López Gil, 2011). Existen distintos estímulos que activan este proceso, entre los que cabe resaltar los siguientes (Martín Herranz and Vecilla Antolínez, 2010).

- Imagen retiniana borrosa que hace que se active el reflejo de acomodación
- Inclínación de los rayos que entran en la retina, produciendo el reflejo acomodativo
- Distancia y tamaño de los objetos, que activan la acomodación proximal
- Alteraciones en la imagen que se produce en retina
- Desplazamiento de los objetos.

Desde la antigüedad existen distintas teorías que intentan explicar el proceso acomodativo. El primero que contribuyó a su estudio fue Descartes, en el año 1677 que lo describió otorgándole la acción al cristalino. Pero es la teoría propuesta por Helmholtz en 1855 la más aceptada en la actualidad. Helmholtz se basó en los estudios previos que Young realizó en 1801 los cuales ya disponían de fundamento experimental. Pero el modelo propuesto por Helmholtz no explica todos los cambios que se producen durante la acomodación. (Glasser and Kaufman, 2004)(Martín Herranz and Vecilla Antolínez, 2010) (Montés-Mico and López Gil, 2011)

En este proceso intervienen varios elementos como el músculo ciliar (que se encuentra dentro del cuerpo ciliar), Zónulas de Zinn y el cristalino. El cristalino es una lente biconvexa transparente que se encuentra en el interior de una cápsula elástica de diferente grosor en las distintas regiones del mismo, siendo de mayor grosor en la región del epitelio central y más

delgado en la periferia. Posee una estructura compleja ya que está formado por dos tipos de células epiteliales especializadas, las cuales gran parte de ellas no tienen capacidad de realizar división celular, por lo que las células cercanas al ecuador del epitelio del cristalino tienen una reproducción lenta y son estas las que se van desplazando hacia la zona trasera. Esto hace que el cristalino siga creciendo desde el nacimiento hasta el final de la vida.

El cristalino se sitúa entre el iris y el humor vítreo. Está sujeto por las Zónulas de Zinn que se insertan en la capsula del cristalino y lo unen al cuerpo ciliar. A medida que el cristalino crece, la zona de anclaje de las zónulas varía, desplazándose hacia adelante. (Figura 1)

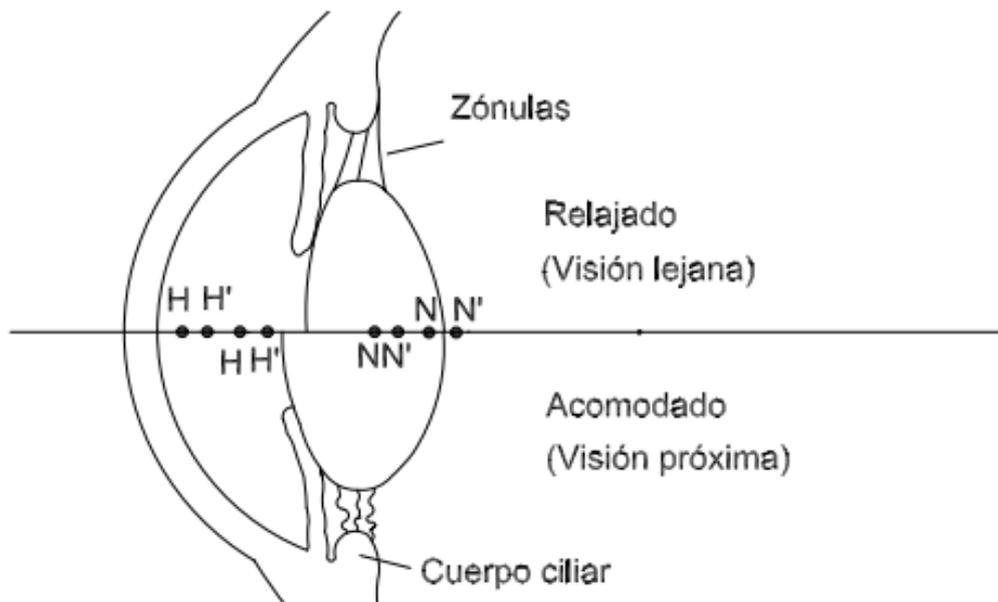


Figura 1: elementos que intervienen en la acomodación y variación del cristalino durante ella. Imagen disponible en el libro óptica fisiológica (Puell Marín, 2006) pág 21. [Consultado el 16-02-2017]

El cristalino es un elemento óptico heterogéneo con distinto índice de refracción en los distintos puntos, siendo mayor en el núcleo y menor en la periferia. Con los años este pierde transparencia y poder dióptrico. (Glasser and Kaufman, 2004)

En un paciente joven menor de 45 años de edad y con la acomodación relajada, el cristalino posee un poder dióptrico de 19 Dioptrías. Cuando este pretende mirar un objeto situado a 10 cm de distancia del ojo, el cristalino modifica su potencia alcanzando un valor de 30 Dioptrías. Esto se consigue porque el músculo ciliar se contrae produciendo la relajación de las Zónulas de Zinn y dando lugar al aumento de la curvatura del cristalino, que se desplaza hacia delante en la cámara anterior, disminuyendo su profundidad. (Puell Marín, 2006). Esto es lo que ocurre en un ojo sin ninguna alteración, pero existen disfunciones acomodativas que hacen que la acomodación no se ajuste al estímulo acomodativo. Cuando nos encontramos ante una de ellas, es necesario determinar si la causa de esta es funcional u orgánica.

Las lesiones de carácter funcional que suelen darse en pacientes con problemas refractivos o de la visión binocular, son menos frecuentes que las de tipo orgánico, que suelen

aparecer de repente y son monoculares. (Martín Herranz and Vecilla Antolínez, 2010). Existen disfunciones de exceso, de insuficiencia o inflexibilidad acomodativa.

Dentro de los excesos se puede encontrar tanto el exceso acomodativo como el espasmo acomodativo. En ellos, la respuesta acomodativa es superior al estímulo.

Dentro de las insuficiencias se puede encontrar la parálisis acomodativa, acomodación mal sostenida o la acomodación desigual. Todas ellas se caracterizan porque la respuesta acomodativa del paciente es inferior a la del estímulo.

La inflexibilidad acomodativa destaca por la dificultad que presentan los pacientes que la padecen para hacer cambios acomodativos ante distintos estímulos.(Martín Herranz and Vecilla Antolínez, 2010).

## **1.2 ESPASMO ACOMODATIVO:**

### **1.2.1 CARACTERÍSTICAS**

El espasmo acomodativo es una anomalía acomodativa caracterizada por una excesiva función del proceso acomodativo. Se puede nombrar también como hiperacomodación, pseudomiopía o espasmo del músculo ciliar. Las personas que la padecen presentan dificultad para relajar la acomodación. Los pacientes con hipermetropía que poseen espasmo acomodativo parece emétrope o miope, mientras que las personas emétopes y miopes, parecen más miopes. Este se puede dar de forma unilateral o bilateral, ya sea de manera constante o intermitente. Suele desaparecer mediante la utilización de ciclopléjicos. (Martín Herranz and Vecilla Antolínez, 2010).

Este puede tener distintas causas como son el uso de fármacos, patologías distintas, parestias o exceso de trabajo en cerca. (Rojas, 2005).

Existe una gran controversia entre autores a la hora de diagnosticar un espasmo acomodativo, ya que muchos de ellos, no hacen distinción entre exceso y espasmo. Otros sin embargo, señalan que el exceso es el inicio del espasmo si este no se detecta rápido y se actúa para corregirlo (Ondategui Parra et al., 1998).

Se trata de una disfunción que se suele dar en personas jóvenes, sobre todo en niños y adolescentes. Pero dentro de todas las disfunciones de tipo acomodativo, se trata de una de las menos frecuentes como diversos estudios han demostrado, según el libro Visión Binocular: diagnóstico y tratamiento, entre los que cabe resaltar los realizados por Rutsein y colaboradores, Daum, Hunter y Shiflet. (Ondategui Parra et al., 1998)

Para realizar un correcto diagnóstico es importante realizar una refracción bajo cicloplejia y fijarse en los síntomas y signos que presenta el paciente, de los cuales son

resaltables los siguientes (Ondategui Parra et al., 1998)(Martín Herranz and Vecilla Antolínez, 2010):

Síntomas:

- Cefaleas tras la lectura
- Visión borrosa
- escozor
- Fotofobia
- Diplopia
- Dificultad para concentrarse
- Agudeza visual buena en cerca y mala en lejos, acompañada de visión borrosa de forma constante o intermitente
- Dolor ocular
- Molestias con su corrección en gafas

Los síntomas se agravan en las horas finales del día, cuando el paciente está más cansado.

Signos:

- Ojos rojos
- Lagrimeo
- Miosis (Figura 2)
- En algunos casos, relación acomodación convergencia aumentada.

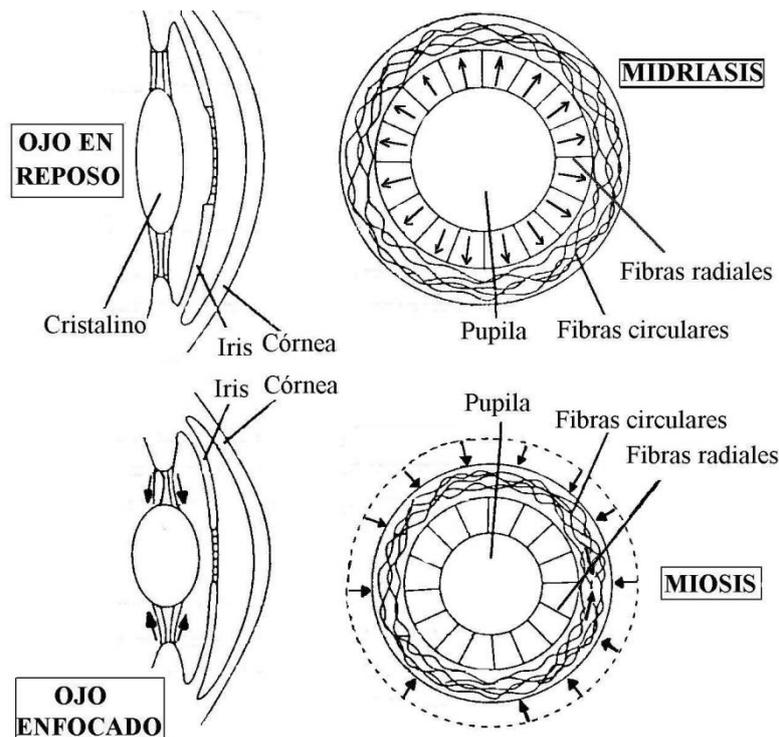


Figura 2: diferencia entre miosis y midriasis cuando el ojo está acomodado o relajado. Imagen disponible en: <http://www.visualcentermadhu.com/blog/espasmo-acomodativo/> [Consultado el 17-02-2019]

El espasmo acomodativo se puede presentar en sujetos que presenten ortoforia, cualquier tipo de foria o tropia, aunque suele ser más frecuente que esté relacionado con Endoforia o endotropia. (Martín Herranz and Vecilla Antolínez, 2010).

### 1.2.2 OBSERVACIONES EN LA EXPLORACIÓN ACOMODATIVA

Cuando un paciente posee este tipo de disfunción, al realizarle las pruebas para valorar el estado acomodativo se va a observar que:

Cuando se realiza la retinoscopia estática en estos pacientes, se percibe una mayor graduación negativa de la que posee en realidad el paciente, esto se conoce con el nombre de pseudomiopía.

En la amplitud de acomodación, se distingue una disminución de al menos 2 Dioptrías inferiores a la normal para su edad, pero en algunas ocasiones, se puede ver que esta está dentro de los límites debido a que se encuentra compensado el exceso de positivo. (Rojas, 2005)

Retardo: puede ser neutro en los casos de menor avance de la disfunción, aunque en los casos más avanzados suele presentar un adelanto o lead de entre -2 a -3 Dioptrías.

Flexibilidad acomodativa: Suele estar disminuida para su edad, encontrando una mayor dificultad para aclarar lentes positivas, ya que le resulta difícil relajar la acomodación.

En la exploración del ARN y del ARP, se distingue que el ARN suele estar disminuido, mientras que el ARP suele ser normal o ligeramente superior. (Ondategui Parra et al., 1998) (Rojas, 2005)

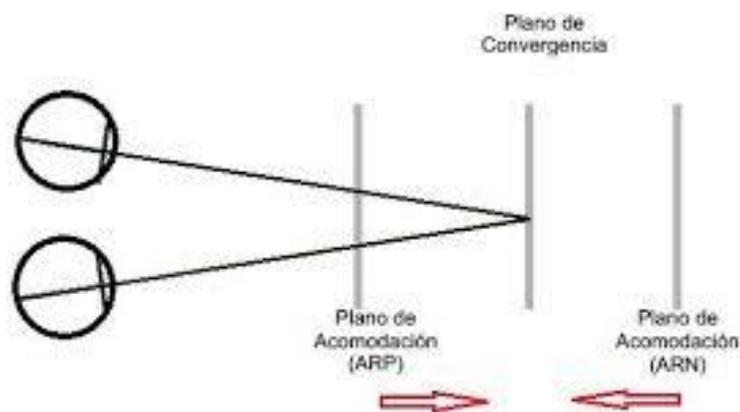


Figura 3: diferencia de los planos acomodativos al medir ARN y ARP. Imagen disponible en: [https://www.google.com/search?safe=active&rlz=1C1GGRV\\_enES751ES755&biw=1366&bih=657&tbm=isch&sa=1&ei=9FzUXOaKFa-ggwfT\\_qSAAQ&q=arn+y+arp+imagen&oq=arn+y+arp+imagen&gs\\_l=img.3...125582.128902..135901...0.0..0.94.619.7.....1...1..gws-wiz-img.....0i24.wahE9ZYZ9GA#imgrc=Kslfb\\_ubP9gw7M](https://www.google.com/search?safe=active&rlz=1C1GGRV_enES751ES755&biw=1366&bih=657&tbm=isch&sa=1&ei=9FzUXOaKFa-ggwfT_qSAAQ&q=arn+y+arp+imagen&oq=arn+y+arp+imagen&gs_l=img.3...125582.128902..135901...0.0..0.94.619.7.....1...1..gws-wiz-img.....0i24.wahE9ZYZ9GA#imgrc=Kslfb_ubP9gw7M): [Consultado el 18-02-2019]

### 1.2.3 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Al realizar las pruebas acomodativas y vergenciales al paciente, se puede observar que este espasmo puede ir solo o asociado a una insuficiencia de convergencia.

Si es el sujeto posee un espasmo acomodativo de forma primaria, el exceso de acomodación ante el estímulo va a involucrar a la convergencia de tal forma que va a provocar una Endoforia al paciente, pero si por el contrario, el paciente lo que posee de forma principal es una insuficiencia de convergencia, el sistema visual intenta compensarlo, haciendo un uso abusivo de la acomodación y en este caso se observa una Exoforia (Ondategui Parra et al., 1998).

También, como ya se ha explicado anteriormente, es importante determinar la causa y diferenciar el espasmo acomodativo producido por fármacos como morfina o colinérgicos, del espasmo acomodativo causado por enfermedades como la gripe, encefalitis o meningitis en niños así como de la neuralgia del trigémino que puede producir esta condición de forma monocular. (Ondategui Parra et al., 1998).

### 1.2.4 TRATAMIENTO DEL ESPASMO ACOMODATIVO

El tratamiento puede variar según la persona encargada de él.

Algunos autores recomiendan cuidar los hábitos de trabajo para así disminuir el excesivo trabajo en cerca que puede causar esta disfunción (Ondategui Parra et al., 1998).

Sin embargo, otros autores recomiendan el uso de lentes positivas para favorecer la relajación de la acomodación, mientras que otros, recomiendan el uso de lentes negativas para mejorar la agudeza visual. (Martín Herranz and Vecilla Antolínez, 2010)

Existen tratamientos como la terapia visual, terapia con electroshock y ultrasonidos, ortóptica, oclusión o incluso hipnosis.

Los tratamientos más efectivos suelen ser la eliminación de la causa que produce este espasmo y la recomendación de la graduación más positiva. Aunque también es efectiva el uso de terapia visual (aunque suele ser más efectiva en exceso acomodativo) que favorece la relajación de la acomodación, la prescripción de bifocales o progresivos con adiciones positivas o el uso de fármacos en niños de edades infantiles.

Aunque algunos de estos tratamientos sean eficaces, existen casos en los que el espasmo acomodativo no se corrige después de realizar el tratamiento. (Ondategui Parra et al., 1998) (Martín Herranz and Vecilla Antolínez, 2010).

## 2.OBJETIVOS:

El objetivo principal del trabajo realizado es poder identificar los distintos tratamientos existentes para el espasmo acomodativo en pacientes pertenecientes a un rango de edad entre 6 y 29 años, que les permita tener una buena funcionalidad del estado acomodativo y la disminución de los síntomas que posee.

Para ello, se han de llevar a cabo los siguientes objetivos secundarios:

- Analizar las pruebas que se han realizado en los diferentes estudios para llegar al diagnóstico de espasmo acomodativo y poder aplicar los distintos tratamientos existentes.
- Una vez identificados los distintos tratamientos, se va a analizar si estos se aplican de forma individual o en conjunto.

### 3.METODOLOGÍA

En la elaboración de este trabajo se ha realizado una revisión bibliográfica donde se ha partido de unas ideas generales para el diagnóstico y tratamiento del espasmo acomodativo basados en la teoría de distintos libros (que se encuentran referidos en la bibliografía) para posteriormente centrarse en el tratamiento con lentes positivas y terapia visual que han sido ejecutadas de forma práctica por distintos profesionales y de las cuales, después de analizarlas en conjunto, se han obtenido unas conclusiones.

Para comenzar la investigación, se ha buscado información sobre el espasmo acomodativo, sus síntomas, signos característicos y pruebas realizadas para su diagnóstico. Esto se ha llevado a cabo mediante la utilización de libros de la biblioteca de la universidad y que se encuentran referidos en la bibliografía. Una vez conocida de que trata esta anomalía se ha investigado sobre los distintos tratamientos existentes para la misma, los cuales han sido incluidos en la introducción de este trabajo.

Con el fin de centrar la investigación en dos de los tratamientos, se ha llevado a cabo la búsqueda de distintos artículos bibliográficos en bases de datos como Pubmed, MedLine, Scopus, Google Scholar y Dialnet.

Para ello, se han utilizado distintas palabras claves entre las que cabe destacar tratamiento del espasmo acomodativo (treatment of accommodative spasm) encontrando con ellas 18 artículos; pseudomiopía (pseudomyopia) que dio lugar a la lectura de 9 publicaciones; terapia visual (visual therapy) 5 estudios; exceso acomodativo (accommodative excess) 3 estudios, gafas bifocales (bifocal glasses) 2 publicaciones, adición (addition) 1 artículo; miosis (miosis) 4 artículos.

Una vez encontrados los artículos relacionados con estas palabras claves en las bases de datos, se ha analizado el abstract o resumen de ellos para valorar si eran útiles en esta revisión bibliográfica. Una vez seleccionada una gran variedad de artículos, se han buscado en las revistas científicas en las que han sido publicados ya sean de oftalmología o de optometría. Estas revistas se han cogido del catálogo FAMA de la universidad de Sevilla en la que se encuentran disponibles la mayoría de ellas

Los artículos revisados estaban escritos tanto en inglés como en español. Se han revisado 40 artículos que se han encontrado según la disponibilidad en biblioteca o en las

revistas, descartando al final 17 de ellos ya que no trataban el espasmo acomodativo, si no los síntomas asociados a esta anomalía acomodativa, o se daban en pacientes de más de 30 años.

Se ha centrado la búsqueda en publicaciones relativamente recientes utilizando publicaciones desde 2018 hasta 2002, aunque también se han incluido dos artículos de 1986. La limitación en la búsqueda de información ha estado en la edad de los pacientes, ya que se ha buscado que esta anomalía acomodativa se diera en pacientes en edad infantil y adolescentes.

Las 22 publicaciones seleccionadas tratan el espasmo acomodativo o espasmo del reflejo cercano. Estos constan de 42 pacientes con edades de entre 6 y 29 años, con espasmo acomodativo que han sido analizadas, haciendo una división según el sexo y la edad de los pacientes, sus síntomas, signos, pruebas realizadas, diagnóstico, tratamiento, duración del tratamiento y la eficacia de cada uno de ellos.

Se han clasificado en tablas según estos aspectos.

Los artículos utilizados para la realización del trabajo se han incluido en el programa de Mendeley, del cual se ha seguido un curso en el Crai

Toda la información utilizada ha sido comparada entre sí, observando similitudes y diferencias en cada una de ellas que se detallarán más adelante en este mismo trabajo.

## **4.RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

En este punto del trabajo se va a desarrollar la información extraída de los distintos artículos procedentes de las revistas científicas, los cuales van a ser analizados y desglosados para finalmente poder llegar a unas conclusiones sobre el diagnóstico y tratamiento del espasmo acomodativo con lentes positivas y con terapia visual, observando la eficacia de estos.

Para cumplir los objetivos de este trabajo ya señalados anteriormente, se va a dividir en apartados cada punto considerado importante en el análisis de los escritos seleccionados. El estudio se va a dividir en pacientes. He aquí una tabla con la numeración de los pacientes y las publicaciones de las que se han tomado dichos datos:

<b>PUBLICACIONES</b>	<b>NÚMERO DE PACIENTE</b>
(García Valdecabres and Guzmán, 2007)	PACIENTE 1
(Alvarez-bulnes et al., 2018)	PACIENTES 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11
(García Domínguez, 2014)	PACIENTE 12
(Gené Sampedro and Hernández, 1996)	PACIENTE 13
(Rutstein, 2010)	PACIENTES 14 Y 15
(Melike et al., 2018)	PACIENTE 16
(Rhatigan et al., 2017)	PACIENTE 17
(Shanker and Nigam, 2015)	PACIENTE 18
(Kaur et al., 2018)	PACIENTES 19,20 Y 21
(Hussaindeen et al., 2014)	PACIENTE 22
(Goldstein and Schneekloth, 1996)	PACIENTE 23 Y 24
(Kemmanu et al., 2012)	PACIENTE 25
(Chan and Trobe, 2002)	PACIENTES 26,27,28 Y 29
(Shanker et al., 2012)	PACIENTE 30
(Piñero et al., 2015)	PACIENTE 31
(Christoff and Christiansen, 2002)	PACIENTE 32
(Bohlmann and France, 1987)	PACIENTE 33
(Jayakumar et al., 2012)	PACIENTE 34
(Rosenberg, 1986)	PACIENTE 35
(Kaynak et al., 2014)	PACIENTE 36
(Vidhya et al., 2017)	PACIENTE 37, 38 Y 39
(London, 2003)	PACIENTE 40,41 Y 42

*Tabla 1: autores y estudios utilizados en la revisión bibliográfica*

## **4.1 MOTIVO DE CONSULTA**

Una vez mostrada la lista de pacientes que se van a considerar en el estudio, se van a analizar distintos aspectos de ellos, empezando por el motivo de consulta, a la vez que se va a señalar la edad y el sexo de cada uno de ellos.

A continuación se muestra una tabla con los datos extraídos de los artículos.

<b>PACIENTES</b>	<b>EDAD</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO CONSULTA</b>
Nº 1	12 AÑOS	FEMENINO	Remitida por la pedagoga
Nº 2	9 AÑOS	FEMENINO	Visión borrosa
Nº 3	10 AÑOS	FEMENINO	Visión borrosa
Nº 4	11 AÑOS	FEMENINO	Cefaleas
Nº 5	6 AÑOS	FEMENINO	Visión borrosa
Nº 6	14 AÑOS	MASCULINO	Visión borrosa
Nº 7	9 AÑOS	MASCULINO	Cefaleas
Nº 8	8 AÑOS	FEMENINO	Visión borrosa
Nº 9	12 AÑOS	FEMENINO	Visión borrosa
Nº 10	11 AÑOS	FEMENINO	Visión borrosa
Nº 11	11 AÑOS	FEMENINO	Visión borrosa
Nº 12	10 AÑOS	FEMENINO	Visión borrosa y diplopía
Nº 13	22 AÑOS	FEMENINO	Visión borrosa al lejos después de estudiar 12h diaria
Nº 14	13 AÑOS	FEMENINO	Cefaleas y visión borrosa
Nº 15	10 AÑOS	MASCULINO	Fuertes cefaleas con la lectura y visión borrosa
Nº 16	20 AÑOS	MASCULINO	Visión borrosa, cefaleas y fatiga visual
Nº 17	28 AÑOS	FEMENINO	Diplopía de aparición repentina y cefaleas
Nº 18	11 AÑOS	MASCULINO	Desviación del ojo, diplopía y visión borrosa
Nº 19	12 AÑOS	MASCULINO	Diplopía y visión borrosa
Nº 20	8 AÑOS	MASCULINO	Diplopía y visión borrosa
Nº 21	10 AÑOS	MASCULINO	Diplopía y visión borrosa
Nº 22	23 AÑOS	MASCULINO	Visión borrosa de lejos, diplopía y desviación ocular
Nº 23	6 AÑOS	FEMENINO	Diplopía después de un golpe en el puente de la nariz
Nº 24	9 AÑOS	FEMENINO	Diplopía ocasional
Nº 25	12 AÑOS	MASCULINO	Cefaleas y diplopía
Nº 26	20 AÑOS	MASCULINO	Traumatismo en la cabeza
Nº 27	18 AÑOS	MASCULINO	Traumatismo en la cabeza
Nº 28	17 AÑOS	MASCULINO	Traumatismo en la cabeza
Nº 29	16 AÑOS	MASCULINO	Traumatismo en la cabeza
Nº 30	22 AÑOS	MASCULINO	Cefaleas y visión borrosa y fluctuante
Nº 31	8 AÑOS	FEMENINO	Cefaleas y visión borrosa en lejos

Nº 32	10 AÑOS	MASCULINO	Visión borrosa en lejos, problemas de lectura, diplopía horizontal en lejos y cerca y endotropía acomodativa
Nº 33	17 AÑOS	FEMENINO	Visión borrosa en lejos después de accidente en bicicleta
Nº 34	29 AÑOS	MASCULINO	Estrabismo y visión borrosa
Nº 35	28 AÑOS	MASCULINO	Visión borrosa y diplopía intermitente que empeora cuando está cansado
Nº 36	11 AÑOS	FEMENINO	Visión borrosa, disminución de la visión, diplopía y dolor continuo
Nº 37	11 AÑOS	MASCULINO	Visión borrosa
Nº 38	9 AÑOS	MASCULINO	Visión borrosa y cefaleas
Nº 39	10 AÑOS	-	Visión borrosa de lejos y diplopía
Nº 40	15 AÑOS	FEMENINO	Visión borrosa después de un golpe en la cabeza y estar en coma durante 3 meses
Nº 41	25 AÑOS	MASCULINO	Visión borrosa, tiene un germinoma pineal tratándose con quimioterapia y radioterapia
Nº 42	17 AÑOS	MASCULINO	Visión borrosa en lejos y cerca después de un golpe en la cabeza.

*Tabla 2: motivos de consulta de los pacientes*

De los 42 pacientes vistos, se ha observado que predomina en el sexo masculino, que se da en 22 pacientes mientras que existen 19 mujeres afectadas. Solo el paciente número 39 no se puede clasificar según su sexo, ya que este no está incluido en el artículo publicado.

En cuanto a la edad, la edad media de estos es de 13'79 años.

Comparando los resultados obtenidos con el estudio realizado por (León et al., 2016), que quiso comprobar la frecuencia de las disfunciones no estrábicas en una población entre los 5 y 19 años, observó que el 8'1 % de la población que estudió presentaban disfunciones acomodativas, siendo el exceso de acomodación el más prevalente en miopes mientras que la insuficiencia se da en hipermetrope, por lo que es poco frecuente encontrar estos problemas en personas de estas edades y este puede estar relacionado con el error refractivo de los pacientes.

En cuanto al motivo de consulta, (Martínez Farrero, 2010) dice en la introducción de su estudio, que se trata de “la causa que ha estimulado al paciente a solicitar la visita”, es decir, el paciente posee unos síntomas que antes no presentaba, causándole molestias que hace que visite a un profesional para tratarlas.

En este caso, los pacientes acuden a consulta por distintos motivos, donde se puede resaltar la sensación de borrosidad en lejos y las cefaleas. El primero se da en 25 pacientes, siendo el principal motivo de consulta (56’82%), mientras que las cefaleas se dan en 4 sujetos, constituyendo el 9’09%. Solo 6 individuos acuden a consulta con ambos síntomas, es decir, el 13’64% del total.

El 20’47% de los pacientes analizados acuden a la consulta por otra razón distinta, entre los que existe una gran variedad como el ser derivados por una pedagoga, para que fuera visto por un optometrista, algunos acuden porque presentan diplopía, otros pacientes como los números 26, 27, 28 Y 29 acuden debido a un traumatismo en la cabeza que aunque es poco frecuente, se han dado algunos casos.

## 4.2 SIGNOS Y SÍNTOMAS

A continuación se muestra una tabla con los valores obtenidos referentes a los signos y síntomas que presentan los sujetos de los artículos analizados.

<b>PACIENTES</b>	<b>SÍNTOMAS</b>	<b>SIGNOS</b>
Nº 1	Visión borrosa de lejos, distancia de trabajo corta, cefaleas	Variación de la refracción en los distintos exámenes optométricos
Nº 2	Visión borrosa	PIRLA
Nº 3	Visión borrosa	PIRLA
Nº 4	Cefaleas	PIRLA
Nº 5	Visión borrosa	PIRLA
Nº 6	Visión borrosa	PIRLA
Nº 7	Cefaleas	PIRLA
Nº 8	Visión borrosa	PIRLA
Nº 9	Visión borrosa	PIRLA
Nº 10	Visión borrosa	PIRLA
Nº 11	Visión borrosa	PIRLA

Nº 12	Dificultad para escribir, distancia de trabajo corta, fotofobia, visión borrosa y doble de lejos	Presenta un estrabismo y ha recibido distintos tratamientos para este. Además posee contracciones musculares por todo el cuerpo y son frecuentes.
Nº 13	Visión borrosa de lejos	PIRLA
Nº 14	Cefaleas y visión borrosa	PIRLA
Nº 15	Fuertes cefaleas y visión borrosa	No se observan
Nº 16	Visión borrosa en lejos después del trabajo en cerca, cefaleas y fatiga visual	No ha tenido trauma ni signos cerebrales.
Nº 17	Diplopía y cefaleas	pupilas mióticas y nistagmus en abducción.
Nº 18	diplopía, visión borrosa	PIRLA
Nº 19	diplopía y visión borrosa	Pupilas mióticas y pequeña anisocoria
Nº 20	Diplopía y visión borrosa	Pupilas mióticas
Nº 21	Diplopía y visión borrosa	Pupilas mióticas
Nº 22	Visión borrosa de lejos y diplopía	Pupilas normales
Nº 23	Diplopía	PIRLA
Nº 24	Diplopía	PIRLA
Nº 25	Cefaleas y diplopía durante 7 días.	No se observó
Nº 26	Disminución de la visión en lejos	No se observó
Nº 27	Disminución de la visión en lejos	Nistagmus rotatorio
Nº 28	Disminución de la visión en lejos	No se observó
Nº 29	Disminución de la visión en lejos	No se observó
Nº 30	Cefaleas y visión borrosa	No se observó
Nº 31	Cefaleas y visión borrosa en lejos	Pupilas mióticas
Nº 32	visión borrosa al lejos y diplopía horizontal	PIRLA en la 1º consulta, miosis en la segunda
Nº 33	Visión borrosa en lejos	No se observó
Nº 34	Estrabismo y visión borrosa	en la1º visita nada, en 2º visita miosis
Nº 35	Tiene miastenia gravis ocular, limitación de la abducción visión borrosa y diplopía	Visión borrosa
Nº 36	visión borrosa, dolor ocular, diplopía, disminución de la visión, en lejos	Miosis pupilar
Nº 37	Visión borrosa	No se observa
Nº 38	Visión borrosa y cefaleas	No se observa

Nº 39	Visión borrosa en lejos y diplopía	Desviación ocular
Nº 40	Visión borrosa en lejos	No se observó
Nº 41	Visión borrosa	No se observó
Nº 42	Visión borrosa	No se observó

*Tabla 3: signos y síntomas de los pacientes estudiados.*

Se puede observar que la gran mayoría de pacientes presentan visión borrosa en lejos, ya sea como único síntoma o asociado con más síntomas, aunque en muchos casos no se especifica si la visión borrosa que presenta el paciente es en lejos o en cerca.

14 de ellos sufren como único síntoma la visión borrosa, mientras que son 18 pacientes los que la padecen asociadas a otros síntomas como cefaleas, (en los pacientes números 14, 15, 30, 31,38.), diplopía (en los pacientes 18, 19, 20, 21, 22, 32, 39), estrabismo (paciente número 34) o asociadas a más de un síntoma (pacientes 1, 12, 16, 35, 36).

Unos pacientes padecen cefaleas como único síntoma (como los números 4 y 7) mientras que otros la poseen asociada a otros síntomas como son la diplopía (presentes en los números 17 y 25)

Algunos sujetos se quejan de tener diplopía como único síntoma (estos están presentes en los números 23 y 24).

Otros, sin embargo, presentan disminución de la visión (pacientes 26, 27, 28 y 29)

Comparando los resultados obtenidos en este apartado con el artículo sobre la sintomatología asociada a anomalías acomodativas y binoculares (García-mu et al., 2014), se puede observar que los síntomas de ambos pacientes coinciden presentando la mayoría de ellos cefaleas, visión borrosa, fatiga visual y diplopía.

En lo referido a los signos, se puede observar que la mayoría de los sujetos presentan PIRLAS, es decir, pupilas isocóricas normo reactivas a la luz y a la acomodación, mientras que en 11 pacientes no se observaron signos de espasmo acomodativo. Esto puede ser debido a que estos pacientes se pueden encontrar en las fases iniciales del espasmo acomodativo.

Solo 7 personas poseen pupilas mióticas, es decir, menores de 3mm de diámetro. En la siguiente imagen se muestran los valores normales, mióticos y midriásicos. (Figura 4)

TAMAÑO O DIÁMETRO PUPILAR	Ambas del mismo tamaño o isocoria	Normal de 2 a 6 milímetros.		
		Midriasis mas de 6 mm hasta 8 o 10	Paralítica	Por parálisis del M.O.C. (Esfinter de la pupila)
			Espasmódica	Por excitación del simpático (dilataador de la pupila)
		Miosis, menos de 2 mm hasta 12 mm	Espasmódica	Por excitación del M.O.C (esfinter de la pupila)
	Paralítica		Por parálisis del simpático. (Dilatador de la pupila)	
Ambas de diferente tamaño o anisocoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambas pupilas midriásicas.</li> <li>- Ambas pupilas miósicas.</li> <li>- Una normal y otra midriásica</li> <li>- Una normal otra miósica.</li> <li>- Una midriásica y otra miósica.</li> </ul>			

Figura 4: tamaños pupilares. Imagen disponible en: <http://www.co-palomar.com/inventos4.html> [Consultada el 10-04-2019]

También se puede observar otros signos como el estrabismo ocular, el nistagmus o la desviación ocular.

Poniendo en relación los síntomas y signos, se observa que los pacientes que sufren cefaleas y visión borrosa, poseen pupilas PIRLAS o no tienen ninguna alteración anómala para ellas. Lo que es muy significativo es que solo uno de los paciente que tienen estos síntomas presente miosis pupilar (sujeto número 31), siendo estos los signos y síntomas típicos de la anomalía acomodativa estudiada (Martín Herranz and Vecilla Antolínez, 2010)

Se ha de destacar, que los pacientes que presentan miosis son aquellos que se quejan de tener visión borrosa y estrabismo (paciente 34), o cuya queja es de diplopía horizontal y visión borrosa al lejos (número 32). Ambos inicialmente presentan PIRLA y es en la segunda visita cuando se les detecta la miosis (lo que enfatiza más la teoría de que los pacientes que no presentan miosis pueden estar en fases iniciales del espasmo acomodativo).

La miosis también se da en pacientes que presentan diplopía y visión borrosa (en los casos de los pacientes 19, 20 y 21.), en aquellos que se quejan de diplopía y cefaleas (sujeto 17). También se da en personas que presentan diplopía, visión borrosa, dolor ocular y disminución de la visión al lejos (número 36).

Por lo que se puede observar, la mayoría de personas que presentan miosis manifiestan síntomas de diplopía (el 75%) mientras que el resto no presentan este síntoma.

### 4.3 PRUEBAS REALIZADAS:

Seguidamente, después de observar los signos y síntomas, los profesionales realizan distintas pruebas a los pacientes, las cuales se muestran en los siguientes apartados.

#### 4.3.1 AGUDEZA VISUAL

PACIENTES	AV LEJOS SC		AV CERCA SC	
	OD	OI	OD	OI
NÚMERO 1	variable	0.8 (-2)	1	1
NÚMERO 2	-	-	0.6	0.7
NÚMERO 3	-	-	0.7	0.7
NÚMERO 4	-	-	0.7	0.8
NÚMERO 5	-	-	0.4	1.0
NÚMERO 6	-	-	0.1	0.1
NÚMERO 7	-	-	0.8	0.8
NÚMERO 8	-	-	0.15	0.20
NÚMERO 9	-	-	0.05	0.05
NÚMERO 10	-	-	0.15	0.15
NÚMERO 11	-	-	0.6	0.5
NÚMERO 12	0.05	0.05	0.1	0.1
NÚMERO 13	SOLO SE TOMÓ CC ANTIGUA: 0.4	SOLO SE TOMÓ CC ANTIGUA: 0.4	SOLO SE TOMÓ CC ANTIGUA: 1.0	SOLO SE TOMÓ CC ANTIGUA: 1.0
NÚMERO 14	0.05	0.05	-	-
NÚMERO 15	0.5	0.1	-	-
NÚMERO 16	0.1	0.1	-	-
NÚMERO 17	SOLO SE TOMÓ CC: 1.0	SOLO SE TOMÓ CC: 1.0	-	-
NÚMERO 18	0.5	0.5	-	-
NÚMERO 19	0.5	0.5	-	-
NÚMERO 20	0.2	0.25	-	-
NÚMERO 21	0.2	0.2	-	-

NÚMERO 22	SOLO SE TOMÓ CC ANTIGUA 0.8	SOLO SE TOMÓ CC ANTIGUA: 0.8	SOLO SE TOMÓ CC ANTIGUA: 1.0	SOLO SE TOMÓ CC ANTIGUA: 1.0
NÚMERO 23	-	-	-	-
NÚMERO 24	-	-	-	-
NÚMERO 25	0.4	0.25		
NÚMERO 26	0.25	0.25	-	-
NÚMERO 27	-	-	-	-
NÚMERO 28	-	-	-	-
NÚMERO 29	-	-	-	-
NÚMERO 30	-	-	-	-
NÚMERO 31	0.1	0.1	-	-
NÚMERO 32	0.6	0.6	-	-
NÚMERO 33	0.1	0.05	-	-
NÚMERO 34	1.0	1.0	-	-
NÚMERO 35	SOLO SE TOMÓ CC ANTIGUA: 0.1	SOLO SE TOMÓ CC ANTIGUA: 0.13	-	-
NÚMERO 36	0.05	0.05	-	-
NÚMERO 37	SOLO SE TOMÓ CC: 1.0	SOLO SE TOMÓ CC:1.0	-	-
NÚMERO 38	SOLO SE TOMÓ CC: 1.0	SOLO SE TOMÓ CC:1.0	-	-
NÚMERO 39	1.0	1.0	-	-
NÚMERO 40	0.2	0.2	-	-
NÚMERO 41	0.05	0.1	-	-
NÚMERO 42	0.8	0.1	-	-

*Tabla 4: Agudeza visual de los pacientes cuando acuden por primera vez a consulta.*

Como se puede observar en la tabla anterior, la mayoría de oftalmólogos y de optometristas toman la agudeza visual a sus pacientes de lejos y sin corrección, pero algunos de ellos deciden tomar la AV con la corrección que tienen previamente como son los casos de los sujetos 13, 17, 22, 35, 37 y 38.

Solo en un estudio, que corresponde a los pacientes 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11, toma únicamente la AV de cerca y no de lejos como se suele tomar.

En un examen visual es importante la toma de la AV tanto en cerca como en lejos, lo que solo se sigue en los caso 1 y 12.

La toma de la AV tanto con corrección como sin ella sirve para orientar al optometrista y poder saber si el paciente mejora con la colocación de lentes o no. Esto puede ser interesante en el espasmo acomodativo, ya que se suele producir una pseudomiopía que no mejora al colocar más lentes negativas.

#### 4.3.2 REFRACCIÓN

En un examen visual es importante y fundamental la toma de la refracción, que es muy útil para identificar si la persona que ha acudido a la óptica o al gabinete de optometría tiene algún defecto refractivo como la miopía, la hipermetropía o el astigmatismo.

En ese cuadro se muestran los resultados de las refracciones con y sin cicloplejia:

PACIENTES	RX SIN CICLOPLEJIA	RX CON CICLOPLEJIA
Nº 1	-1.25D/-1.25 D	-
Nº 2	-0.50D / -0.50D	+2D / +2.25D
Nº 3	-0.25D / -0.25D	+0.75 / +0.75
Nº 4	-0.75D / -0.75D	+0.75D / +0.75
Nº 5	-0.50D /0D	-0.25D / +2.00D
Nº 6	-1.50D / -2.25D	+1.25D / +1.50
Nº 7	-6.00D / -6.00D	+2.25D / +1.75D
Nº 8	-3.00D / -0.75D	-1.25D / 0D
Nº 9	-4.00D / -3.00D	+1.00D /+ 1.25D
Nº 10	-6.00D / -2.00D	-3.50D / -1.00D
Nº 11	-7.50D / -7.50D	+0.75D / +1.00D
Nº 12	ERA VARIABLE. -4.00D / -4.50D	-
Nº 13	-1.25D / -1.25D	-
Nº 14	-8.00 -1.00X162° / -4.25 -0.50X108°	-1.00 / -0.25 -0.25X180°
Nº 15	ERA VARIABLE -2.50 -0.50X90° / -3.00D	+0.75D / +0.75D
Nº 16	-8.00 -2.50X175 / -6.75 -4.50X170	+0.75 -1.75X1 / +1.25 -3.25X170
Nº 17	-1.75D / -1.25D	-025D / -0.75D
Nº 18	-4.00D / -1.00D	+0.25 -0.50X160 / +0.50D
Nº 19	-7.00D / -8.00D	+0.25 -0.50X95 / +0.25 -0.50X95
Nº 20	-4.50D / -8.50D	+1.50D / +1.50D

Nº 21	-3.50D / -5.00D	+0.50D / +0.50D
Nº 22	RX GAFAS ANTIGUAS -4.50D / -4.50D	+025 -1.25X90 / -0.75 -1.00X90
Nº 23	-1.50D / -2.50D	+0.50D / +0.50D
Nº 24	-1.00D / -1.00D	+1.00D / +1.50D
Nº 25	-1.50D / -1.50D	+0.75D / +0.75D
Nº 26	-5.00D / -5.00D	-3.25D / -3.25D
Nº 27	ERA CAMBIANTE. -2.00 +1.00X180 / -3.50 +0.50X180	(CAMBIANTE). -0.75 +1.00X180 / -1.00 +1.00X160
Nº 28	-2.50 -0.50X10 / -2.50D	-1.00 -0.25X10 / -0.75 -0.25X150
Nº 29	-2.00 / -2.00 +0.75X145	-1.25 / -1.25 +0.75X145
Nº 30	-10D / -10D	-2.25D / -1.50D
Nº 31	-1.00 -1.00X90 / -0.50D	+0.75D / +0.75D
Nº 32	MIOPÍA	+0.50D / +0.50D
Nº 33	RX GAFAS ANTIGUAS. -1.50D / -1.50D	+0.25D / +0.25D
Nº 34	-2.00 -0.50X90 / -2.75D	INSIGNIFICANTE
Nº 35	-0.25 +1.00X120 / +0.75 +1.25X60	+2.75 +1.75X70 / +3.00 +1.00X120
Nº 36	-7.25 -0.25X127 / -7.25 -0.75X165	0 / +1.25 -1.50X165
Nº 37	-1.75D / -0.50D	-0.50D / -0.50D
Nº 38	RX GAFAS ANTIGUAS. -1.50 -0.50X90 / -1.00 -0.50X90	-0.25X100 / -0.50X85
Nº 39	-	-0.50D / -0.50D
Nº 40	-1.50D / -1.50 -0.75X175	+0.50 / +0.25 -0.25X180
Nº 41	-2.75D / -2.50D	-0.50D / -0.25D
Nº 42	0D / -2.50D	+0.25D / -0.25D

Tabla 5: refracción de los pacientes antes de comenzar con el tratamiento.

En la mayoría de los casos se realiza la refracción sin cicloplejia y la refracción bajo cicloplejia. Esta última suele utilizarse en niños para medir el error refractivo real, ya que su "efecto consiste en bloquear los receptores muscarínicos en el músculo ciliar y en el iris, haciendo que estos no puedan ser estimulados por la acetilcolina, lo que hace que no haya acomodación y se produzca midriasis"(Mart and Molina, 2008).

Este tipo de refracción solo puede ser llevada a cabo por los oftalmólogos, por lo que se puede observar que la mayoría de las publicaciones utilizadas en esta revisión bibliográfica son llevadas a cabo por oftalmólogos salvo 3 de ellas en las que solo se realiza la refracción sin cicloplejia, que pueden ser llevadas a cabo por optometristas.

En todas se observa que la refracción bajo cicloplejia es menos negativa que la que no ha usado el fármaco.

En los pacientes 2, 3, 4, 6,7, 9, 11, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 31, 32, 33, 35, 36, 40 y 42 se puede observar que en realidad presentan un defecto hipermetrópico que queda de manifiesto en la segunda columna, mientras que aparentemente, sin el uso de fármacos presentan una miopía elevada que son obtenidas mediante el uso de retino, autorrefractómetro, gafas o en subjetivo.

En los pacientes 5, 8, 10, 14, 17, 22, 26, 27, 28, 29, 30, 37, 38, 39 y 41 se demuestra que bajo cicloplejia también presentan un defecto miópico, aunque este es menor que sin usar fármacos

Otros sujetos como el 8, 34 y 36 presentan en uno o ambos ojos un valor neutro tras la cicloplejia, que sin ella previamente parecía un defecto miópico.

Esta falsa miopía que padecen los pacientes recibe el nombre de pseudomiopía “se trata de una miopía de inicio agudo que desaparece cuando el ojo es atropinizado. Está muy relacionado con el espasmo acomodativo, aunque existen dos tipos de pseudomiopía:

- a) El tipo 1 es referido a un aumento en el tono de la musculatura ciliar de forma intermitente y acentuada en el trabajo de cerca. Esta probablemente no se da en el verdadero espasmo acomodativo.
- b) El tipo 2 si es considerada como un verdadero espasmo acomodativo, ya que se da de forma severa y prolongada en el tiempo” (Stenson and Raskind, 1970)

Este tipo de prueba es muy importante en el diagnóstico que han llevado a cabo los especialistas para llegar a la conclusión de que estos pacientes padecen espasmo acomodativo.

#### 4.3.3 PRUEBAS ACOMODATIVAS

Nº PACIENTE	AA	ARN	ARP	FLEXIBILIDAD ACOMODATIVA	POSTURA ACOMODATIVA
Nº 1	14.3/16.6D	+0.75D	-3.00D	FAB: no aclara+ FAM: le cuesta aclarar +	-
Nº 2	-	-	-	1 cpm	MEM: 0/0 D
Nº 3	-	-	-	-	MEM: 0/0D
Nº 4	-	-	-	2 cpm	MEM: +0.50/+0.50 D
Nº 5	-	-	-	-	MEM: +0.50/+0.25 D
Nº 6	-	-	-	0 cpm	MEM: +0.75/+0.75 D
Nº 7	-	-	-	0 cpm	MEM: -0.25/-0.25 D

Nº 8	-	-	-	4 cpm	MEM: +0.75/+0.75 D
Nº 9	-	-	-	1 cpm	-
Nº 10	-	-	-	5 cpm	MEM: -1.25D
Nº 11	-	-	-	1 cpm	-
Nº 12	No se puede realizar	MEM: -1.00/-1.00 D			
Nº 13	4.00/5.00 D	+1.50 D	-0.50 D	FAB: le cuesta aclarar +	-
Nº 14	-	-	-	-	-
Nº 15	-	-	-	-	LEAD no cuantificado
Nº 16	-	-	-	-	-
Nº 17	No se puede realizar	-			
Nº 18	-	-	-	-	-1.00 D
Nº 19	-	-	-	-	-
Nº 20	-	-	-	-	-
Nº 21	-	-	-	-	-
Nº 22	-	-	-	-	-
Nº 23	-	-	-	-	-
Nº 24	-	-	-	-	-
Nº 25	-	-	-	-	-
Nº 26	-	-	-	-	-
Nº 27	-	-	-	-	-
Nº 28	-	-	-	-	-
Nº 29	-	-	-	-	-
Nº 30	-	-	-	-	MEM INESTABLE DE -5.00 D
Nº 31	-	-	-	-	-
Nº 32	-	-	-	-	-
Nº 33	-	-	-	-	-
Nº 34	-	Bajo	-	-	-
Nº 35	-	-	-	-	-
Nº 36	10 D	-	-	-	-

Nº 37	-	+1.50 D	-	Dificultad para aclarar lentes +	-0.25 D
Nº 38	-	-	-	FAM: dificultad en aclarar lentes +	-0.25 D
Nº 39	-	-	-	-	-
Nº 40	-	-	-	-	MEM +2.00/+2.50 D
Nº 41	-	-	-	-	MEM +2.00/+2.50 D
Nº 42	8.00/4.00 D	-	-	-	-

*Tabla 6: conjunto de pruebas acomodativas realizadas a los pacientes para llegar al diagnóstico.*

En el espasmo acomodativo, como se ha indicado anteriormente, es muy importante valorar el estado acomodativo. En estos casos se ha procedido a valorar la amplitud de acomodación, acomodación relativa positiva, acomodación relativa negativa, flexibilidad acomodativa y postura acomodativa. Los valores obtenidos de los estudios se han comparado con los valores normales (que se encuentran en el anexo 1 de este trabajo).

La amplitud de acomodación es “ la máxima cantidad de acomodación que el sistema visual puede ejercer” (Bermúdez et al., 2013). Esta se ha comprobado en 4 pacientes correspondientes a los números 1, 13, 36 y 42. Comparando los valores obtenidos con los valores normales según su edad, que se puede comprobar con la regla de Hoffstetter donde la  $AA = 18 - \frac{1}{3} Edad$ .

Se observa que para el paciente 1 es de destacar que presenta AA distintas en cada ojo, estando la del ojo derecho dentro de lo normal (14D) y elevada en el ojo izquierdo, donde presenta 16 D.

En el paciente 13 se observa un valor de 4.00 D en el ojo derecho y de 5.00 D en el ojo izquierdo, lo cual según Hoffstetter estaría disminuido, ya que lo normal sería de 10.67 D para la edad de 22 años que presenta este paciente.

El sujeto número 36 muestra unos valores de 10 D en ambos ojos tras la realización de la prueba, este valor es bajo para lo normal en una persona de 11 años (14 D)

- La acomodación relativa positiva (ARP) y la acomodación relativa negativa (ARN) son un sistema utilizado para observar cómo afecta la variación del estímulo acomodativo, manteniendo constante la convergencia (Borrás et al., 1999)

Estas pruebas se realizan a los pacientes número 1 y 13. Pero existen dos pacientes a los cuales no se les pueden realizar ninguna prueba acomodativa ya que tienen un estrabismo.

Sin embargo, otros profesionales, ante la sospecha del espasmo acomodativo, han decidido realizar la exploración del ARN, que como ya se ha comentado anteriormente, suele estar bajo.

El paciente nº 1 presenta un valor bajo de ARN mientras que el 13 presentan un valor que se encuentra dentro de los límites considerados normales, como se puede ver en el anexo 1 de este estudio.

- La flexibilidad acomodativa es una prueba que permite “valorar la habilidad del sistema visual para realizar cambios acomodativos de forma rápida y eficaz.” (Ondategui Parra et al., 1998)

Esta prueba solo se realiza en 12 casos, obteniendo en todos ellos valores inferiores a los normales para su edad. En los casos 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 se cuantifican, mientras que en los casos 1, 13, 37 y 38 solo se especifica que a los sujetos les cuesta aclarar las lentes positivas, que se encargan de relajar la acomodación, lo que concuerda con el diagnóstico del espasmo acomodativo, donde el músculo ciliar se encuentra contraído durante grandes periodos de tiempo

- Postura acomodativa, se trata de una prueba que se realiza con el fin de determinar “la respuesta acomodativa ante un estímulo determinado”. Esta se puede medir de muchos métodos distintos, siendo la retinoscopia MEM la más usada en estos casos.

Se realizan a un total de 16 personas, de las cuales los números 2 y 3 dan valores neutros, mientras que los números 4, 5, 6 y 8, obtienen valores positivos por lo que presentan un lag o retraso acomodativo que suelen estar dentro de la norma. Sin embargo los casos 40 y 41 presentan un lag que se sale de la norma.

En los casos 7, 10, 12, 15, 18, 30, 37 y 38 se observa valores negativos, lo que corresponden a un lead o adelanto acomodativo, es decir acomodan por delante del plano de acomodación.

#### 4.3.4 PRUEBAS VERGENCIALES

Se comparan todas las pruebas que existen para evaluar la función vergencial con las realizadas por los profesionales sanitarios para llegar al diagnóstico de esta anomalía acomodativa.

PACIENTE	COVER TEST	VFPL	VFNL	VFPC	VFNC	FLEX	AC/A	PPC
Nº 1	Ortoforia	8/10/8	x/4/1	8/12/-	8/12/10	-	-	1.5cm
Nº 2	-	-	-	-	-	-	-	5cm
Nº 3	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº 4	-	-	-	-	-	-	-	10cm
Nº 5	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº 6	-	-	-	-	-	-	-	2cm
Nº 7	-	-	-	-	-	-	-	10

Nº 8	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº 9	-	-	-	-	-	-	-	2cm
Nº 10	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº 11	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº 12	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº 13	Desviación concomitante	x/13/-1	x/12/1	x/19/6	15/18/3	-	Bajo	4/6cm
Nº 14	2dp de endoforia en cerca, ortoforia en lejos	-	-	-	-	-	-	-
Nº 15	Ortoforia	-	-	-	-	-	-	-
Nº 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº 17	Endotropia del OI	-	-	-	-	-	-	-
Nº 18	Endotropia de 65dp	-	-	-	-	-	-	-
Nº 19	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº 20	Endotropia de 10dp	-	-	-	-	-	-	-
Nº 21	Endotropia de 15 dp	-	-	-	-	-	-	-
Nº 22	endotropia de 30 dp en cerca constante del OD	-	-	-	-	-	-	-
Nº 23	endotropia de 25 dp	-	-	-	-	-	-	-
Nº 24	Ortoforia	-	-	-	-	-	-	-
Nº 25	Endotropia con ángulo variable en cerca	-	-	-	-	-	-	-
Nº 26	Endotropia concomitante	-	-	-	-	-	-	-
Nº 27	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº 28	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº 29	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº 30	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº 31	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº 32	endotropia intermitente de 40 dp en lejos y 45 dp en cerca.	-	-	-	-	-	-	-

Nº 33	Ortoforia	-	-	-	-	-	-	-
Nº 34	Exotropia intermitente de 35dp en cerca y en lejos	-	-	-	-	-	-	-
Nº 35	Endotropia de 16dp en cerca y de 8 dp de lejos.	-	-	-	-	-	-	-
Nº 36	Endotropia ocasional, limitación de la abducción	-	-	-	-	-	-	-
Nº 37	Endotropia de 5dp en cerca	-	-	-	-	-	-	-
Nº 38	Ortoforia	-	-	-	-	-	-	-
Nº 39	Endotropia constante de 25dp en OD	-	-	-	-	-	-	-
Nº 40	Exoforia de 5 dp en cerca	-	-	-	-	-	-	-
Nº 41	Exotropia intermitente de OD	-	-	-	-	-	-	-
Nº 42	Exoforia de 2dp	-	-	-	-	-	-	-

*Tabla 7: conjunto de pruebas vergenciales realizadas a los pacientes para llegar al diagnóstico.*

La flexibilidad vergencial no se realiza en ningún caso, mientras que el PPC se realiza en 7 caso, correspondientes a las personas con los números 1, 2, 4, 6, 7, 9 y 13. La mayoría tiene un PPC dentro de la norma, salvo los pacientes 4 y 7 que lo tienen más grande, es decir, más alejado de lo normal para su edad.

Las vergencias fusionales tanto positivas como negativas se efectúan en algunos casos (en el 1 y en el 13).

En el caso 1, se puede observar que las VFP en cerca son bajas y las VFN en cerca están dentro de la norma excepto la rotura, que es superior. Sin embargo, en lejos se puede ver que las VFP y las VFN son normales.

En el caso 13, ocurre que las VFP en cerca y en lejos están dentro de la norma, salvo el recobro, que es más bajo que los valores normales. Las VFN en cerca es normal pero sin embargo, el recobro es muy bajo. En lejos las VFN son bajas.

El AC/A solo se mide en una exploración, correspondiente a la número 13, pero esta no se cuantifica, solo se da de forma cualitativa. Esta prueba se encarga de mostrar la relación entre la acomodación y las vergencias, que como se muestra en la introducción, estas pueden estar relacionadas.

Al realizar el cover test se observan tanto forias como tropias. Obteniendo un porcentaje de exotropia de 4.76%, de endotropia del 30.95%. También se han observado endoforias 2.38%, exoforias en 4.76% y ortoforias en 11.90%. En el resto, no se ha realizado la prueba del cover test.

#### 4.4 TRATAMIENTO Y EFICACIA

PACIENTES	TTO 1	TTO 2	TTO 3	TTO 4	TTO 5
Nº 1	TV	-	-	-	-
Nº 2	TV	-	-	-	-
Nº 3	TV	-	--	-	-
Nº 4	TV	-	-	-	-
Nº 5	CICLOPENTOLATO	-	-	-	-
Nº 6	CICLOPENTOLATO	-	-	-	-
Nº 7	CICLOPENTOLATO + GAFAS +1.00D	-	-	-	-
Nº 8	CICLOPENTOLATO + GAFAS DE +1.25/0 D	-	-	-	-
Nº 9	CICLOPENTOLATO + GAFAS +1.00D	TV RELAJACIÓN + ATROPINA	-	-	-
Nº 10	ATROPINA + GAFAS CON SU GRADUACIÓN	-	-	-	-
Nº 11	PSICOTERAPIA	-	-	-	-
Nº 12	TV	GAFAS DE +0.75D	-	-	-
Nº 13	GAFAS PROGRESIVAS: -1.25/-1.25D Add:+1.00D	TV	-	-	-
Nº 14	BIFOCAL CON SU REFRACCIÓN. Add +2.50D	CICLOP. 2 veces al día	ATROPINA (1 día/ semana) + BIFOCAL	-	-
Nº 15	Refracción bajo ciclopl. + add: +2.50 D	ATROPINA + BIFOCAL	-	-	-
Nº 16	CICLOP. (cada noche) + BIFOCAL	EXTRAER CRISTALINO + LIO	-	-	-
Nº 17	OCLUSION OI, CICLOP. + BIFOCAL	-	-	-	-

Nº 18	CICLOP. ( 1 vez al día) + BIFOCAL	TV	-	-	-
Nº 19	NO USO DE TLF + CICLOP. (2 veces/día, 2 semanas)	-	-	-	-
Nº 20	NO USO DE TLF + CICLOP. (2 veces/día, 2 semanas)	-	-	-	-
Nº 21	NO USO DE TLF + GOTAS PLACEBO	-	-	-	-
Nº 22	ATROPINA (2 veces/día)	ATROPINA + GRADU. CICLOPLEJICA+ add +2.50 D	NO ATROPINA, TV + BIFOCAL	TV + ATROPINA (1/ 2 semanas)	-
Nº 23	ATROPINA + LENTES	-	-	-	-
Nº 24	ATROPINA + LENTES	-	-	-	-
Nº 25	GAFAS +0.50D + ASESORAMIENTO	-	-	-	-
Nº 26	REFRACCIÓN MANIFIESTA	-	-	-	-
Nº 27	GRADU. CICLOPLEJICA	REFRACCIÓN MANIFIESTA	-	-	-
Nº 28	CICLOP. + BIFOCALES	REFRACCIÓN MANIFIESTA	-	-	-
Nº 29	REFRACCIÓN MANIFIESTA	-	-	-	-
Nº 30	CICLOPL (10 días) DESPUÉS TV	PRISMAS PARA SÍNTOMAS	CGÍA PARA TROPIA	TV	
Nº 31	CICLOP. (2 gotas/día). SE CAMBIA A ATROPINA (1 gota/día)	ATROPINA + GAFAS +1.00D. POSTERIORMENT E SE CAMBIA GRADUACIÓN	TOXINA BOTULÍNICA A DOSIS BAJAS EN RM	TOXINA BOTULÍNICA + TV	ATROPINA ( 1 gota/4 días durante 1mes) + 10 MIN TV
Nº 32	Fenilefrina+ecotiof ato	.	-	-	-
Nº 33	ATROPINA (cada noche) + TAPAR OJO	HIPNOSIS	ATROPINA POR 5 MESES	ATROPINA ( cada 4 días) + BIFOCAL +2.00D	-
Nº 34	CICLOP. (2 veces/día)	-	-	-	-
Nº 35	GAFAS + TTO AMBLIOPIA	-	-	-	-
Nº 36	ATROPINA ( 1 gota/día) + BIFOCAL add 3.00D	QUITAR CICLOP Y CERRAR OJO 2 HORAS	ATROPINA DURANTE 2 AÑOS	-	-

Nº 37	TV	-	-	-	-
Nº 38	TV	-	-	-	-
Nº 39	TV	-	-	-	-
Nº 40	TV	-	-	-	-
Nº 41	TV	ATROPINA (1 gota /3 días) + GAFAS CON ADD EN CERCA	-	-	-
Nº 42	TV	GAFAS PROGRESIVAS CON ADD +0.75/1.75 D	-	-	-

Tabla 8: tratamientos prescritos a los pacientes.

En la tabla anterior, una vez analizados los tratamientos usados en cada caso, se puede observar que de los 42 casos vistos, se usan un único tratamiento en 24 casos, de los cuales 12 combinan en ese único tratamiento varias técnicas distintas.

En 9 Casos se usan 2 tratamientos distintos, en 2 casos se emplean 3 tipos de tratamientos, ya que los primeros no funcionaban y en 4 casos se utilizan 4 o más tratamientos para su corrección.

De todos los pacientes vistos, se tratan con Terapia Visual (TV) a los pacientes que corresponden con los números 1, 2, 3, 4, 12, 13, 18, 22, 30, 31, 37, 38, 39, 40, 41, 42. De estos, solo 3 tienen en la publicación la estructura seguida en la terapia visual:

- En el caso 1 el programa de terapia visual es la utilización de “lentes sueltas y del efecto SILO, el ojo de toro, el negativo mental y flippers. Haciendo mucho hincapié en los ejercicios de relajación de acomodación, tanto en monocular como en binocular”.(García Valldecabres and Guzmán, 2007)(García Valldecabres and Guzmán, 2007)
- En el sujeto número 12 el programa de terapia visual seguido es para “mejorar la consciencia de la visión periférica (Carta de Mc Donald, Tarjeta Número Sherman); la propiocepción de la relajación/estimulación de la acomodación (Diana, Hart lejos-cerca, etcétera); la motilidad ocular (en busca de la mejora del control y estiramiento de la musculatura ocular) y en el control y consciencia de la divergencia/convergencia (vectogramas polarizados, vectogramas R/V, ejercicios con prismas, etcétera).”
- En el caso referido al paciente 13, el profesional decide usar un programa que consiste en usar “lentes negativas para estimular la acomodación intentando disminuir la potencia de dichas lentes, usar lentes positivas empezando con +0,25 y hasta +2D para favorecer la relajación del sistema visual. Todo esto se hace de forma monocular y de forma binocular favoreciendo la relajación y la estimulación de la acomodación, FAB y fusión con base interna y externa.” (Gené Sampedro and Hernández, 1996).

Otra forma de tratamiento muy usada es la prescripción de lentes, que se dan en los casos 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 35, 36, 41 Y 42. De

los cuales 2 utilizan gafas progresivas y 9 Gafas bifocales, mientras que el resto no se especifica si se pone la refracción manifiesta o la obtenida bajo cicloplejia.

En casi todas las prescripciones de gafas se instilan fármacos como la atropina o el ciclopentolato de forma previa a dicha prescripción; excepto en el caso 12 y 25. En el primero se usa gafas de +0.75D y después se hace uso de la terapia visual. En el último, se prescribe una lente de +0.50D sin usar ninguno de estos compuestos y además se le da recomendaciones para evitar el espasmo acomodativo.

Estos compuestos se usan para agilizar el proceso y no tener que ir modificando la refracción poco a poco.

En los pacientes 12, 13, 18, 22, 31, 41 y 42 se usa tanto la terapia visual como el uso de lentes para tratar la anomalía acomodativa, ya sean de forma combinada o en distintos tratamientos porque el anterior no es efectivo.

El resto de pacientes, 8 de los 42, son tratados con otro tratamiento distinto a las lentes o a la terapia visual, en su lugar usan fármacos, cirugías de cristalino y LIO, toxina botulínica o psicoterapia.

#### 4. 4.1 EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS

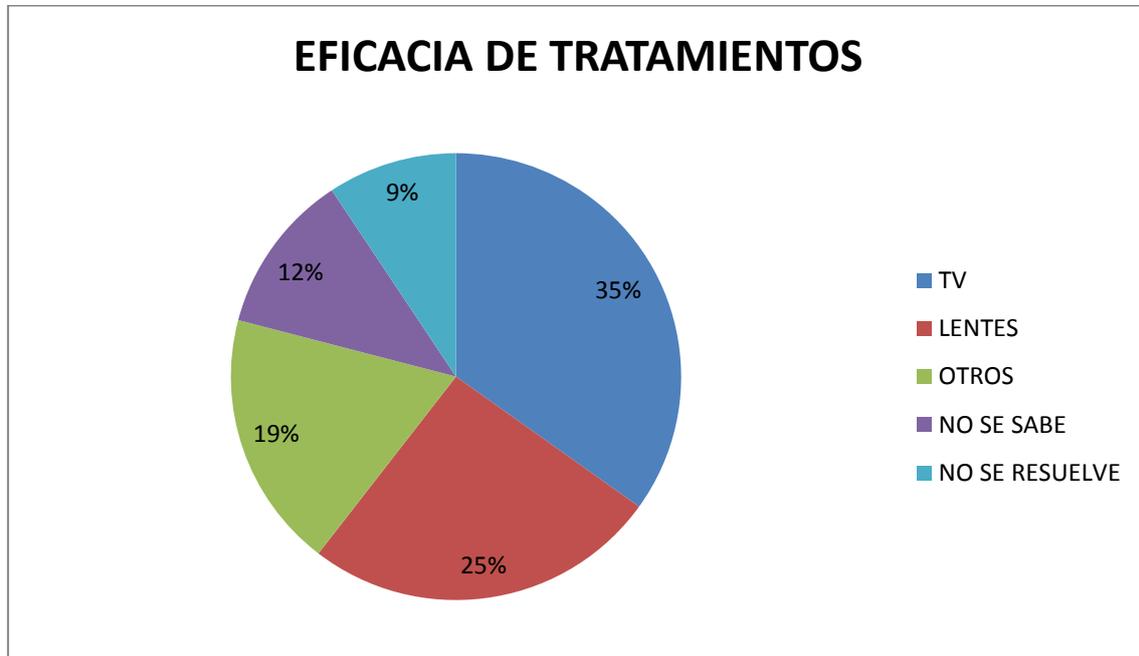


Figura 5: Gráfico sobre la eficacia de cada tratamientos prescritos a los pacientes.

De los 42 casos analizados se puede observar (Figura 5) que la mayoría se resuelven mediante la utilización de la terapia visual, aunque, comparando su efecto con otras anomalías acomodativas en el artículo de (Hussaindeen et al., 2017) se puede observar que su eficacia es menor, siendo esta muy eficaz en la insuficiencia y en la inflexibilidad acomodativa

La elección de lentes, aunque con menor medida que la anterior, ha sido muy usada, obteniendo muy buenos resultados en el 25% de los casos con una diferencia del solo el 10% con la TV.

Existe una gran cantidad de casos que utilizan otros tratamientos, los cuales pueden resolver el espasmo acomodativo como la utilización de una LIO (lente intraocular) tras la extracción del cristalino o el uso de fármacos, que hace que el paciente mejore ese espasmo acomodativo.

Aunque en algunos casos se prueba con varias técnicas, estas no surgen efecto, siendo imposible la corrección del espasmo acomodativo. Esto se da en el 9% de los casos, entre los que cabe destacar los casos 28, que usan cicloplejia y bifocales y donde finalmente tiene que ser prescrita la refracción manifiesta para que el paciente se sienta más cómodo; el 29, que usa la refracción manifiesta; el 32 que se trata con la instilación de Fenilefrina+ecotiofato, la cual al intentar retirarla provoca la recaída del espasmo, y el 41 que emplea atropina y gafas con una adición para cerca.

En los casos como los números 15, 23, 24, 25 y 27, que constituyen el 12% no se sabe si el tratamiento es eficaz o no, ya que en los artículos visualizados no hacen referencia a ellos, ya sea porque se pierde la vista de los pacientes o porque no se siguen revisando con estos profesionales.

En cuanto a la eficacia que corresponde a cada uno, se tiene en cuenta el último tratamiento señalado en la tabla del apartado anterior, por lo consiguiente, los tratamientos previos no son eficaces.

Haciendo referencia a esto último se puede ver que en 3 casos no se ve resuelto el espasmo con la utilización de la terapia visual y en 3 no se resuelve con la aplicación de gafas positivas o con adiciones positivas para el cerca.

## 5. CONCLUSIONES

Tras el análisis de los 22 artículos de espasmo acomodativo en edades entre 6 y 29 años, y según los objetivos que se plantean al inicio de este estudio, se llegan a las siguientes conclusiones:

- ✓ El espasmo acomodativo es una anomalía poco frecuente, ya que ha sido difícil encontrar una gran variedad de casos de pacientes con espasmo acomodativos publicados. Esto junto a la poca diferencia que existe entre el espasmo y el exceso hace que no se encuentre una gran variedad de dichos artículos.
- ✓ Este es más frecuente que se de en edades donde se aplica la visión próxima en mayor cantidades, como se puede observar en este estudio, se suele dar sobre todo en niños entre los 9 y 11 años, que son aquellos que están entre 4º y 6º de primaria, donde suele haber más exámenes y donde más tiempo pasan estudiando. A medida que va

umentando la edad es menos frecuente encontrar casos de espasmo acomodativo, aunque existen alguno de ellos con orígenes distintos como accidentes de tráfico, enfermedades como la miastenia gravis, germinomas pineales, golpes en la cabeza...

- ✓ Para llegar a un tratamiento efectivo es necesario realizar un buen diagnóstico del espasmo acomodativo, y por lo tanto realizar pruebas previas que lo confirmen. En los casos estudiados casi todos se basan en la refracción bajo cicloplejia en comparación con la refracción sin cicloplejia, pero en el caso de los ópticos optometristas, donde no se puede usar fármacos es preferible optar por realizar unas pruebas previas basadas en la exploración de la refracción, de la valoración del estado acomodativo y de las pruebas vergenciales, así como de las pruebas que relacionan a estas dos últimas, como es el AC/A.
- ✓ Aunque lo más usado por los investigadores haya sido la terapia visual, no se puede generalizar sobre cual es el tratamiento mejor definido para el espasmo acomodativo, ya que va a depender de la evolución y las características del paciente, debido a que en algunos casos se ha solucionado el problema con la terapia visual y otros en cambio lo han hecho con lentes positivas.
- ✓ Los tratamientos más efectivos de terapia visual han sido aquellos que han durado largos periodos de tiempo, ya que mientras más tiempo haya estado el paciente haciendo los ejercicios tanto en consulta como en casa, más fácil le va a resultar poder controlar el espasmo del músculo ciliar. Muchos de ellos han estado entre 2 y 12 meses.
- ✓ En los casos en los que se ha utilizado gafas con lentes positivas, no se ha definido el tiempo que deben estar con las lentes, pero sí el tiempo que deben estar con los fármacos cuando se han prescrito juntos. Pero sería interesante saber si la prescripción se va a usar durante largos periodos de tiempo o se va retirar de inmediato tras la retirada de los fármacos.

## 6.BIBLIOGRAFIA

Alvarez-bulnes O, Monés-Ilivina A, Cavero-roig L, Doo PV, Doo LC. Espasmo acomodativo en la infancia. Acta Estrabológica 2018;XLVII:107–11.

Bermúdez JMG, Ángela L, Castillo R, Muñoz SMM, Álvarez AL. Valores normales de amplitud de acomodación mediante una técnica objetiva en personas emétopes de 35 a 40 años de edad de la Clínica de Optometría de la Universidad de La Salle. Cien Tecnol Salud Vis Ocul 2013;11:31–8.

Bohlmann BJ, France TD. Persistent\_Accommodative\_Spasm\_Nine\_Years\_After.2.pdf. J Clin

Neuroophthalmol 1987;7:129–31.

Borrás M., Castañé M, Ondategui J., Pacheco M, Peris E, Sánchez E, et al. Capítulo 9:  
Acomodación. Optom. Man. exámenes clínicos, Ediciones UPC; 1999, p. 198–220.

Chan RVP, Trobe JD. Spasm of Accommodation Associated with Closed Head Trauma. Neuro-  
Ophthalmology 2002;22:15–7.

Christoff A, Christiansen SP. spasm of the near reflex: treatment with miotics revised. Am  
Orthopt J 2002;52:110–3.

García-mu Á, Carbonell-bonete S, Cacho-martínez P. Symptomatology associated with  
accommodative and binocular vision anomalies. J Optom 2014:178–92.  
doi:10.1016/j.optom.2014.06.005.

García Domínguez G. Tratamiento de espasmo acomodativo y estrabismo con terapia visual.  
Gac Óptica 2014;491.

García Valdecabres M, Guzmán T. Pseudomiopía : propósito de un caso. Gac Opt  
2007;417:10–4.

Gené Sampedro A, Hernández RM. Caso optométrico: exceso acomodativo tipo II inducido por  
estrés visual punto próximo. Ver y Oír 1996:713–6.

Glasser A, Kaufman PL. Acomodación y Presbicia. Fisiol. del ojo, 2004, p. 197–9.

Goldstein JH, Schneekloth BB. MAJOR REVIEW Spasm of the Near Reflex : A Spectrum of  
Anomalies. Neurology 1996;40:269–78.

Hussaindeen JR, Mani R, Agarkar S, Ramani KK, Surendran TS. Acute adult onset comitant  
esotropia associated with accommodative spasm. Optom Vis Sci 2014;91:46–51.  
doi:10.1097/OPX.000000000000182.

Hussaindeen JR, Shah P, Ramani KK, Ramanujan L. Efficacy of vision therapy in children with  
learning disability and associated binocular vision anomalies. J Optom 2017;11:40–8.  
doi:10.1016/j.optom.2017.02.002.

Jayakumar M, Kaul S, Jayakumar N. Pseudomyopia in intermittent exodeviation. Indian J  
Ophthalmol 2012;60:578–9. doi:10.4103/0301-4738.103807.

Kaur S, Sukhija J, Khanna R, Takkar A, Singh M. Diplopia after Excessive Smart Phone Usage.

Neuro-Ophthalmology 2018;00:1–4. doi:10.1080/01658107.2018.1518988.

Kaynak P, Gökyiğit B, Aygıt ED, Demirok A, Akar S. Voluntary Control of the Near Reflex: A Case Report Yakın Refleksin İstemli Kontrolü: Bir Olgu. Türk Oftalmol Derg 2014;44:161–3. doi:10.4274/tjo.03525.

Kemmanu V, Hegde K, Seetharam R, Shetty BK. Varied aetiology of acute acquired comitant esotropia: A case series. Oman J Ophthalmol 2012;5:103–5. doi:10.4103/0974-620X.99373.

León A, Medrano SM, Márquez MM, Núñez SM. Disfunciones no estrábicas de la visión binocular entre los 5 y los 19 años Non-strabismic binocular vision dysfunctions between 5 and 19 years of age. Salud Visión Binocul 2016;14:13–24.

London R. Post-traumatic pseudomyopia ( multiple letters ). Optometry 2003;74:111–20.

Mart CP, Molina NP. Estudio comparativo entre la retinoscopia dinámica monocular y la retinoscopia bajo cicloplejia con tropicamida al 1% en niños de 2 a 5 años de la localidad de Engativá en la ciudad de Bogotá 1 2008:65–70.

Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Manual de optometría. 2010.

Martínez Farrero P. Del motivo de consulta a la demanda en psicología. Rev La Asoc Española Neuropsiquiatría 2010;26:53–69. doi:10.4321/s0211-57352006000100004.

Melike O, Totuk G, Aykan U. A new treatment option for the resistant spasm of accommodation: clear lens extraction and multifocal intraocular lens implantation. Int J Ophthalmol 2018;11:172–4. doi:10.18240/ijo.2018.01.28.

Montés-Mico R, López Gil N. Acomodación y Presbicia. Optom. Principios básicos y Apl. clínica, 2011, p. 40–4.

Ondategui Parra JC, Borrás García R, Pacheco Cutillas M. Visión binocular. Universitat Politècnica de Catalunya; 1998.

Piñero DP, Laria C, Merino-Suárez ML, Pérez-Cambrodí RJ, Gomez-Hurtado A. Botulinum Toxin as an Alternative to Treat the Spasm of the Near Reflex. Semin Ophthalmol 2015;30:393–6. doi:10.3109/08820538.2014.912337.

Puell Marín MC. Optica fisiológica. 2006.

Rhatigan M, Byrne C, Logan P. Spasm of the near reflex: A case report. Am J Ophthalmol Case

Reports 2017;6:35–7. doi:10.1016/j.ajoc.2017.01.006.

Rojas JG. Alteraciones acomodativas. Imagen Óptica- Periodis Con Visión 2005;7:20–6.

Rosenberg ML. Spasm\_of\_the\_Near\_Reflex\_Mimicking\_Myasthenia.10.pdf. J Clin Neuroophthalmol 1986;6:106–8.

Rutstein RP. Accommodative spasm in siblings : A unique finding. Indian J Ophthalmol 2010;58:326–7. doi:10.4103/0301-4738.64123.

Shanker V, Ganesh S, Sethi S. Case report Accommodative spasm with bilateral vision loss due to untreated intermittent exotropia in an adult. Nepal J Ophthalmol 2012;4:319–22.

Shanker V, Nigam V. Unusual Presentation of Spasm of Near Reflex Mimicking Large-Angle Acute Acquired Comitant Esotropia. Neuro-Ophthalmology 2015;39:187–90. doi:10.3109/01658107.2015.1053619.

Stenson SM, Raskind RH. Pseudomyopia : Etiology , Mechanisms and Therapy. J Pediatr Ophthalmol 1970;7:110.

Vidhya D, Khushbugupta D, Ballav U. CASE STUDY ACCOMODATIVE SPASM- VARIED PRESENTATION AND TREATMENT. Int J Curr Res 2017;9:58834–6.

## ANEXO 1: VALORES NORMALES

AA	$AA = 18 - \frac{1}{3} Edad$
ARN	+2.00 ± 0.50 D
ARP	-2.25 ± 1.00 D
FLEXIBILIDAD ACOMODATIVA	FAB: 11 ± 5    FAM: 10 ± 5
POSTURA ACOMODATIVA	+0.50 -- +0.75 Lag
VFP	Cerca: 17/21/11
	Lejos: 9/19/10
VFN	Cerca: 13/21/13
	Lejos: X/7/4
PPC	6-10 ±3-6 cm
FLEXIBILIDAD VERGENCIAL	6±1 cpm
AC/A	4/1±2Δ

## ANEXO 2: ABREVIATURAS

**OD:** Ojo derecho

**OI:** Ojo izquierdo

**AO:** Ambos ojos

**AA:** Amplitud de acomodación

**FAM:** Flexibilidad acomodativa monocular

**FAB:** Flexibilidad acomodativa binocular

**ARN:** Acomodación relativa negativa

**ARP:** Acomodación relativa positiva

**AC/A:** Relación acomodación convergencia

**PPC:** Punto próximo de convergencia

**VFP:** Vergencias fusionales positivas

**VFN:** Vergencias fusionales negativas

**FV:** Flexibilidad vergencial

**TV:** terapia visual

**PA:** Postura acomodativa

**D:** Dioptrías

**Δ:** Dioptrías prismáticas

**Cpm:** ciclos por minuto

**CICLOP:** ciclopentolato

**ATROP:** Atropina