



Universidad de Valladolid

LABOR DEL OPTÓMETRA EN TIRO OLÍMPICO II

Memoria trabajo fin de grado



CURSO 2023/2024
IÑIGO LÓPEZ GUTIÉRREZ
TFG de investigación
Tutor: Ángel Máximo de Frutos

Índice

1. Introducción y justificación	2
2. Optometría y deporte. Tiro olímpico	2
3. El tiro olímpico.....	3
3.1 Modalidades del tiro olímpico.....	3
• Pistola de aire a 10 metros:.....	3
• Pistola a 25 metros / pistola de velocidad:	4
• Pistola de velocidad a 25 metros:.....	4
• Rifle de aire a 10 metros:	4
• Rifle 3x40 (hombres) y 3x20 (mujeres):	4
3.2 Miras.....	5
3.3 Posición	5
Blancos	6
4. El papel del óptico	7
4.1 Anamnesis	7
4.2 Exploración inicial.....	8
4.3 Estereopsis	12
5. Refracción.....	13
5.1 Miopía	13
5.2 Hipermetropía	14
5.3 Astigmatismo.....	15
6. Prescripción	16
6.1 Gafas de tiro olímpico	17
6.2 Filtros de las lentes oftálmica	18
7. Conclusión final	18
8. Bibliografía:	20

1. Introducción y justificación

Hoy en día cuando oímos hablar a cerca de la labor de un óptico, la mayoría de la población piensa en aquel grupo de personas el cual se dedica a graduar, poner gafas y enseñar a poner lentillas. El mundo de la óptica y la optometría ha ganado un gran peso en el mundo del sector sanitaria y cada vez es mayor el número de personas que vemos por la calle y llevan gafas.

Vallamos donde vallamos siempre tendremos a nuestro alcance un centro óptico al que acudir, además hay numerosas especializaciones las cuales se centran en factores muy concretos como: Adaptación de lentes de contacto, especialización en el control de la miopía, rehabilitación visual, terapia visual, etc.

Actualmente contamos con un montón de especialistas los cuales van a poder solucionar la mayoría de las necesidades visuales de la población ya que en la carrera uno de los temas con mayor relevancia es la de obtener la mejor corrección con la que poder prescribir un monofocal, un progresivo o en casos específicos unas gafas para una determinada distancia o tarea.

Sin embargo, es difícil encontrar un profesional que esté especializado en todos y cada uno de los campos de la óptica y la optometría, y aun más complicado un especialista en el campo del tiro deportivo.

Por ello, a continuación, voy a hablar a cerca de varios factores que debemos de tener en cuenta a la hora de graduar a este colectivo tan concreto, ya que a pesar de que muchas pruebas sean similares, estos pacientes nos podrán referir una serie de demandas o necesidades con las cuales no estemos familiarizados. Pero en primer lugar voy a realizar una breve presentación de este deporte.

2. Optometría y deporte. Tiro olímpico

Antes de hablar del tema principal de este TFG “el tiro olímpico” debemos de saber que este deporte es una modalidad de tiro deportivo.

El tiro es un deporte que conlleva una alta demanda de precisión, concentración y coordinación, para lograr desarrollar todas estas capacidades uno de los puntos más esenciales es contar con una buena agudeza visual con la cual el deportista pueda desempeñar su disciplina y obtener los mejores resultados posibles.

En el tiro olímpico existen muchas modalidades diferentes en las que, en función de la disciplina llevada a cabo, no solo será esencial una buena visión sino, será esencial un correcto funcionamiento de los movimientos oculares del deportista, un desarrollo de la capacidad optocinética (la cual nos permite seguir un objetivo en movimiento), unas buenas reservas de convergencia y divergencia a la hora de acomodar o relajar la visión, etc.

Hay numerosos factores de gran relevancia de los cuales va a estar a cargo el óptico optometrista cuya función será minimizar las dificultades del deportista que puede tener con las demandas visuales.

3. El tiro olímpico

Anteriormente he mencionado que el tiro olímpico es una modalidad de tiro deportivo, el principal objetivo del tirador consistirá en alcanzar el blanco lo más cerca del centro posible, este blanco en función de la modalidad en la que estén compitiendo va a contar con unas características concretas las cuales mencionaré más adelante.

Este deporte no cuenta con ningún tipo de restricción en aspectos como la edad, el género, altura, peso o cualquier tipo de cualidad física, por ello es importante tener conocimiento de que nos podrá acudir a consulta tiradores de todos los rangos de edad, por lo que la exploración deberá de ser muy completa y precisa al podernos encontrar cualquier tipo de alteración.

3.1 Modalidades del tiro olímpico

- **Pistola de aire a 10 metros:** Se deben realizar 60 disparos en 6 series de 10 tiros, cuentan con un tiempo máximo de 1 hora y 45 minutos. La prueba se lleva a cabo en un recinto cerrado donde las dianas tienen unas dimensiones de 16

centímetros de diámetro las cuales han de encontrarse a 10 metros de distancia. Por último, el calibre de esta pistola es de 4.5 milímetros.

- **Pistola a 25 metros / pistola de velocidad:** Esta disciplina solo es llevada a cabo por el género masculino y consta de 60 disparos en 2 horas, solo pueden realizarse 5 tiros por blanco. Este blanco estará situado a una distancia de 25 metros y consta de un diámetro de 50 centímetros. El arma de esta modalidad cuenta con un calibre del 22.
- **Pistola de velocidad a 25 metros:** En esta competición se vuelven a realizar 60 disparos, estos han de hacerse en 2 rondas de 30 tiros. Cada una de las rondas se divide en 6 series de 5 disparos cada una, para llevar a cabo las 2 primeras rondas el tiempo máximo es de 8 segundos, las 2 rondas siguientes se realizan en 6 segundos cada una y finalmente las 2 últimas en 4 segundos. Cada disparo realizado tendrá una diana diferente. Los requisitos del arma y de la diana son los mismos que la pistola de velocidad.
- **Rifle de aire a 10 metros:** Esta disciplina es llevada a cabo por ambos géneros, pero cuentan con diferentes requisitos. Las mujeres realizan 40 disparos en 1 h y 15 min y los hombres 60 disparos en 1 h y 45 min. Todos los disparos han de realizarse a diferentes dianas y estos se llevan a cabo en series de 10 balas. Las dianas están situadas a 10 metros y estas cuentan con la particularidad de que el punto central del blanco no es de un diámetro determinado, sino que es un único punto muy pequeño.
- **Rifle 3x40 (hombres) y 3x20 (mujeres):** Los 40/20 primeros tiros se realizan en posición tendido y tienen un margen de 1 hora, los 40/20 siguientes disparos son llevados a cabo de pie y el tiempo máximo es de 1 hora y 30 minutos y, por último, estos 40/20 tiros son llevados a cabo de rodillas en 1 hora y 15 minutos. Siempre se emplea un blanco por tiro.

El arma empleada es un rifle de cañón largo, calibre 22. Los blancos han de estar a 50 metros de distancia y estos pueden ser electrónicos y de papel.



3.2 Miras

NITIDEZ DE ENFOQUE



Las miras son uno de los elementos con mayor importancia ya que serán el objetivo donde el tirador realizará sus disparos, debemos de tener en cuenta que es lo que

necesita ver con nitidez en todo momento.

Según varios estudios la clave reside en lograr que la mira delantera del arma esté totalmente nítida. Tal y como podemos ver en la imagen, si logramos enfocar el punto de miras estaremos situando el punto remoto en el lugar más adecuado. Se ha demostrado que esta forma de graduar es la más eficaz, sin embargo, siempre deberemos de tener en cuenta que cada paciente tiene sus costumbres y por tanto esto puede ser adaptado de una manera diferente.

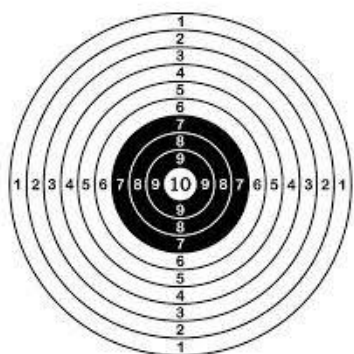
3.3 Posición



Este factor ha de ser combinado con la posición en la que se efectuarán las pruebas, ya que la postura adoptada de pie es totalmente distinta a la necesaria en una prueba en posición tendido.

Pese a que cada tirador cuenta con su propia posición y estas imágenes solo revelan “la posición ideal” de cada modalidad, deberemos de tener en cuenta que no es lo mismo disparar de pie, con el brazo extendido formando 90º con el cuerpo. A disparar tumbado donde los puntos de apoyo son los codos y estos han de subtender a unos grados concretos.

Blancos



Esta imagen podemos observar la estructura de los blancos o dianas a los que se deben de efectuar los tiros. Tal y como he mencionado en el apartado de modalidades, estos objetivos los podemos encontrar tanto a 10, como 25 como 50 metros de distancia. Su geometría se basa en 10 círculos concéntricos los cuales dan mayor puntuación a medida que nos acercamos al centro del blanco.

Este tipo de dianas han de tener un contraste con el fondo muy elevado (contraste del 100%) para que su visualización sea clara y el ojo humano pueda percibir dicho estímulo con facilidad.

4. El papel del óptico

Uno de los aspectos más importantes a la hora de realizar este deporte es la gran precisión de los deportistas, como sabemos una gran parte de la población tiene algún tipo de error refractivo el cual va a poder influir bien en la distancia corta, o bien en distancias largas. Por ello, nuestro papel de optómetras será fundamental para las personas que requieran nuestro servicio.

Al igual que con el resto de pacientes no nos centraremos exclusivamente en la refracción, ya que una parte esencial previa a graduar, consiste en la realización de una buena anamnesis.

4.1 Anamnesis

Cuando el paciente comienza a darnos sus datos, no solo nos centraremos en lo básico como nombre, DNI, teléfono... Como buenos profesionales, nuestra labor consiste en obtener toda la información posible a cerca de nuestro paciente la cual pueda llevarnos a realizar un tipo de exploración u otra.

- a. Existen numerosas preguntas de gran relevancia como: ¿Cuándo fue su última exploración? ¿Ha usado gafas alguna vez? ¿Usa lentillas?

Esta serie de preguntas nos pueden dar mucha información acerca de los conocimientos del paciente en este ámbito, ya que una persona que lleva gafas desde pequeño o que lleva usando lentes de contacto desde hace muchos años, tiene una serie de rutinas/pautas y conocimientos que una persona sin alteraciones y emétrope no tiene.

- b. Contamos con otra serie de preguntas como: ¿Sueles ver moscas volantes o destellos? ¿Sueles tener dolores de cabeza frecuentes?

Con este tipo de preguntas comenzamos a indagar en la salud ocular del paciente ya que, aunque la persona pueda pensar que está sana, una gran parte de la población no tiene claro lo que es o no estar sano ocularmente hablando.

- c. Tras esta información comenzaríamos a indagar a cerca de otro tipo de enfermedades que puedan llegar a afectar al sistema visual como: ¿Padeces diabetes? ¿HTA, alguna enfermedad autoinmune, alguna alergia?

En función de las respuestas deberemos de ir enfocando nuestra exploración ya que tal y como hemos estudiado en cursos pacientes hay enfermedades con mayor relevancia que otras al igual que el factor genético afecta más en unas patologías que en otras. Por ello, no solo nos focalizaremos en la salud de nuestro paciente, sino que también indagaremos a cerca de sus familiares más cercanos, en este punto, será muy interesante conocer los antecedentes familiares tanto generales como oculares. De esta manera, para finalizar nuestra anamnesis, deberemos de obtener la información acerca de si toma o no medicamentos y si la respuesta es que si, cuales son, ya que estos pueden llegar a influir en la calidad de visión en gran medida.

4.2 Exploración inicial



En esta parte de la exploración obtendremos valores como: cuanto es capaz de ver el paciente sin ningún tipo de lente (Agudeza visual sin corrección), si acaso lleva gafas, deberemos de medir cuanto es capaz de ver con estas y en caso de que no llegue a la línea de unidad, comprobar si mejora con el agujero estenopeico o no con la intención de poder conocer si esa “mala visión”

es causa por una mala graduación o por otro agente externo.

- A. Para poder llevar a cabo esta parte, vamos a emplear el oclisor que podemos ver en la imagen, este cuenta con una pestaña la cual mantendremos levantada y en caso de no llegar a unidad con su corrección bajaremos esta, tal y como vemos en la representación la pestaña cuenta con una serie de agujeros pequeños conocidos como agujeros estenopeicos, estos disminuyen al máximo las aberraciones permitiéndole al paciente sacar su máxima AV.

Continuaremos la exploración estudiando los movimientos oculares:



B. En esta prueba (MOE) vamos a pedirle al paciente que mire la punta de nuestro bolígrafo o de nuestra linterna, a continuación, le explicamos que ha de seguir los movimientos que vamos a realizar tratando de no mover el cuello, únicamente nos sigue con la mirada.

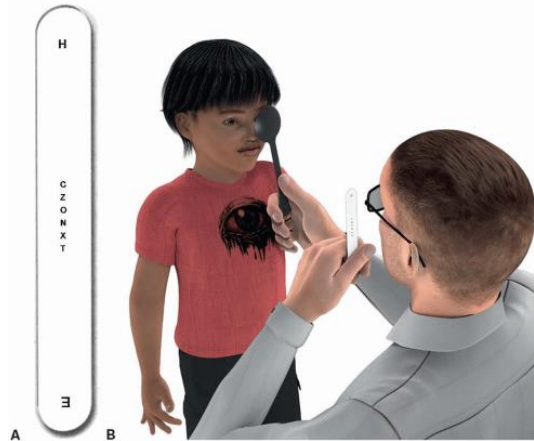
Tal y como vemos en la imagen

adjunta, el objetivo de esta prueba consiste en observar si el paciente es capaz de adoptar las 9 posiciones de mirada, para ello nuestros movimientos con la linterna deberán de ser lentos y abarcarán todo el campo de visión, de esta forma confirmamos si todos los músculos encargados de los movimientos oculares (oblicuo superior, oblicuo inferior, lateral, recto superior y recto inferior) se encuentran en buen estado y llevan su función a cabo, o por el contrario si el paciente cuenta con alguna limitación en alguno de sus puntos de mirada.

Es una prueba muy sencilla, pero a su vez nos da mucha información ya que estos movimientos serán esenciales durante la convergencia, divergencia, versiones, torsiones, etc.

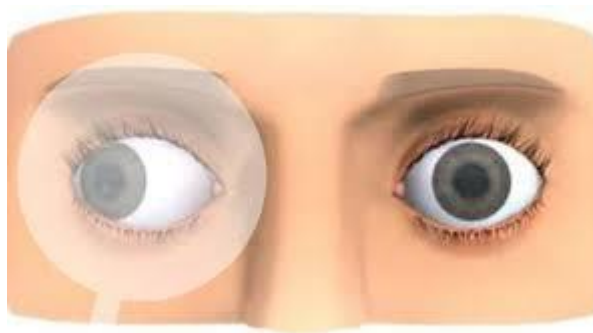
C. La siguiente prueba a realizar es la prueba del Cover test, consiste en observar los movimientos oculares al romper la fusión binocular.

Tal y como sabemos, por regla general los ojos cuando no están fijando un objeto o los tenemos cerrados, estos se desvían del eje visual desalineándose el uno del otro, dependiendo del paciente el descanso se realizará en una posición

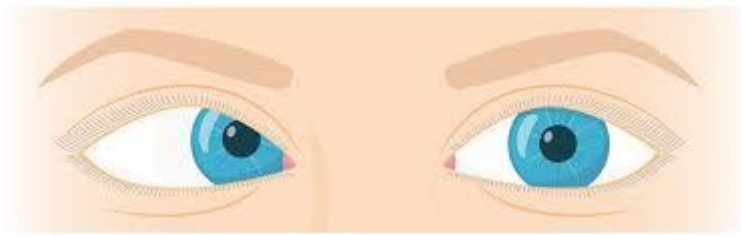


o en otra:

- I. Exoforia: Al tapar un ojo, el ojo destapado no se mueve y fijándonos en el tapado, al destapar este realiza un movimiento hacia la nariz. Este movimiento de recobro indica que el ojo al perder la fijación se había desplazado a la zona temporal y cuando recobra el estímulo y volvemos a fusionar, el movimiento de refijación va de la zona temporal a la zona nasal.



- II. Endoforia: En este caso nuestra función es la misma, saber que al tapar un ojo el opuesto se mantiene estático, una vez cerciorado esto pasamos a observar el ojo cubierto. En la endoforia el movimiento de refijación anteriormente mencionado, es llevado a cabo de la zona nasal hacia la temporal y, por ende, sabemos que el ojo se había relajado hacia dentro.



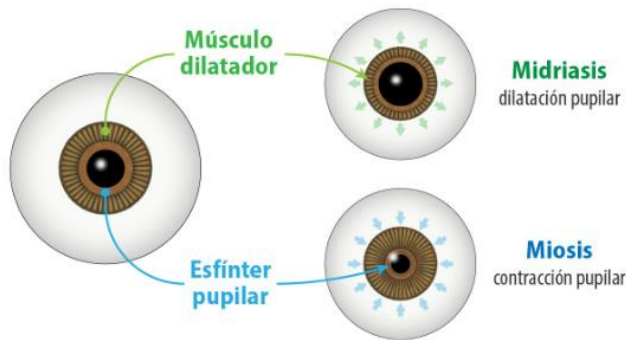
Es esencial que el profesional sepa distinguir cuando un paciente padece una foria o padece una tropia, por ello debemos de tener claro en todo momento cual es el ojo fijador, cuando tiempo debemos de ocluir para poder romper dicha fusión y si alguno de los ojos realiza una refijación porque y hacia donde se ha desplazado.

Con estos pacientes debemos de saber que, aunque ellos refieran ver simultáneamente con ambos ojos, en verdad uno de ellos no está fijando y por ello decimos que el paciente está suprimiendo, al tapar el ojo dominante el opuesto pasa a tener que realizar el trabajo y por consiguiente si estaba desplazado observaremos sus movimientos. A continuación, voy a hablar de los dos tipos de tropias horizontales que vamos a poder ver en nuestros pacientes:

- III. Exotropia: En esta situación lo que va a suceder es que cuando vayamos a tapar un ojo a nuestro paciente, observaremos cómo reacciona el otro ojo. En este caso observaremos como el ojo destapado se encuentra posicionado hacia afuera y cuando le obligamos a ser el ojo fijador, se alinea con el eje visual centrándose con el eje ocular.
 - IV. Endotropia: Con estos pacientes veremos como el ojo no fijador se encuentra en una posición desviada hacia dentro (zona nasal), al tapar el ojo fijador observaremos como el destapado realiza un movimiento de dentro a fuera.
- D. El siguiente paso que deberemos de llevar a cabo consiste en la observación de los reflejos pupilares, en esta exploración evaluaremos el reflejo pupilar en respuesta a la luz y a la acomodación, la pupila es la parte del ojo encargada de regular la cantidad de luz que entra en nuestro sistema visual hasta llegar a la retina.

Cuando nuestro ojo es iluminado la pupila se contrae llevando a cabo un proceso denominado miosis y al retirar el estímulo luminoso, sucede el fenómeno opuesto midriasis (la pupila se relaja y crece).

Músculos del iris



Cuando nosotros iluminamos uno de los ojos debemos de comprobar que se produce la miosis de ambos ojos, de esta forma tras iluminar primero el ojo derecho y después el ojo izquierdo, habremos comprobado el correcto funcionamiento de las vías aferentes y eferentes de ambos ojos.

Con la realización de esta prueba nos deberemos de asegurar que ambas pupilas tienen tamaño y formas muy similares y que ambas reaccionan de forma similar a la luz, sino podríamos estar hablando de un problema de anisocoria el cual, en un deporte como es el tiro olímpico el cual es llevado a cabo al aire libre, puede desencadenar futuros problemas.

4.3 Estereopsis

A continuación, voy a hablar a cerca de una de las pruebas más relevantes a llevar a cabo en nuestra labor como optometristas en un paciente de esta disciplina, en este caso comprobaremos si el sistema visual de nuestro paciente se ha desarrollado correctamente a lo largo de su juventud.

Hay numerosos test diferentes, los cuales se llevan a cabo realizando diferentes preguntas o empleando diferentes filtros en gafas, pero todos ellos nos darán un valor expresado en segundos de arco el cual deberemos de saber interpretar con el fin de descartar o no un problema de fusión o acomodación.



En esta prueba estaremos poniendo a prueba la visión binocular y la fusión sensorial, así como evaluando el correcto

funcionamiento de la vía óptica.

En un caso dentro de la normalidad, ambos ojos han de formar imágenes retinianas nítidas las cuales serán llevadas a través de la vía óptica para que finalmente el cerebro fusione ambas imágenes y se produzca la visión tridimensional.

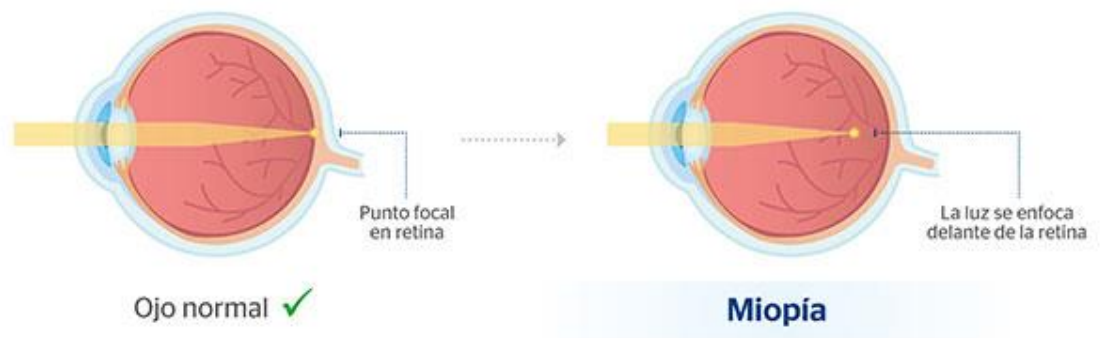
La gran importancia de esta prueba se debe a que, si nuestro paciente cuenta con una mala estereopsis, deberemos de advertirle que va a tener grandes dificultades a la hora de percibir distancias, una capacidad muy relevante en este deporte.

5. Refracción

5.1 Miopía

La miopía es una ametropía refractiva caracterizada por no permitir a la persona contar con buena agudeza visual en distancias lejanas, esta ametropía es provocada por un exceso de potencia refractiva para la longitud axial del ojo humano.

Como consecuencia de esa elevada potencia, los rayos provenientes del infinito que entran en nuestro sistema visual van a converger antes de llegar a la retina lo que va a provocar una visión borrosa.

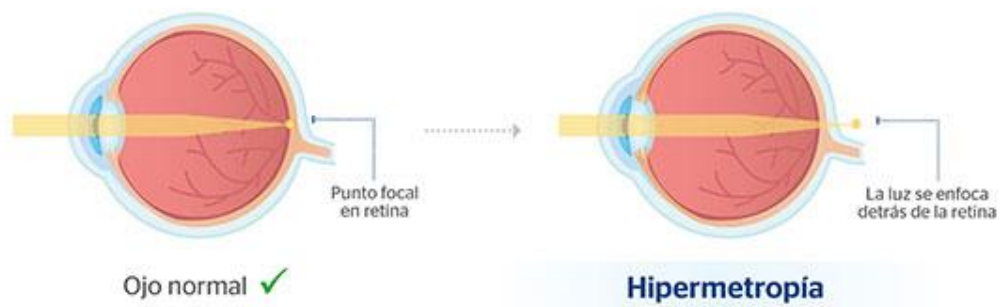


A la hora de corregir esta refracción será esencial evitar la hipercorrección de nuestro paciente, de esta manera evitaremos que nuestro paciente este continuamente acomodando y en pruebas de larga duración como en la modalidad de 3x40, siente cansancio ocular o alguna molestia. Para corregir la miopía utilizaremos lentes negativas/divergentes, las cuales se encargarán de llevar el punto remoto al infinito, y el foco imagen (punto que se encuentra delante de la retina) hasta la retina.

Siempre debemos de tener en cuenta que muchos de los pacientes que acudan a consulta tendrán una ametropía leve la cual en el caso de la miopía solo referirán síntomas como visión borrosa o fotofobia, esta última provocada por la midriasis pupilar. Sin embargo, al tratar con miopes patológicos, debemos de tener cuidado ya que los síntomas más habituales en estos casos pueden ser miodesopsias (moscas volantes), metamorfopsias (líneas rectas se ven torcidas) o una gran disminución de agudeza visual por la noche o en condiciones de poca luz.

5.2 Hipermetropía

La hipermetropía es otra ametropía refractiva, está totalmente opuesta a la miopía es provocada por una potencia refractiva inferior a la longitud axial, al contar con menos dioptrías de las necesarias estos pacientes van a formar la imagen por detrás de la retina, sin embargo, en visión lejana no van a referir ningún síntoma ya que esta falta de potencia van a poder compensarla gracias a la acomodación.



En estos pacientes al igual que en el caso anterior, nuestra principal función se basará en no permitir que el paciente esté acomodando constantemente.

La hipermetropía se corrige con lentes positivas o convergentes, debido a la falta de sintomatología la mayoría de pacientes no emplean gafas hasta pasados varios años y, por ende, suele ser difícil prescribir toda la refracción hallada ya que están acostumbrados a acomodar, por ello deberemos de tener muy claro las reglas de hipocorrección.

La sintomatología principal de esta ametropía va a venir por la dificultad o el cansado producido en la lectura, todo asociado con cefaleas frecuentes, dolor ocular o los espasmos acomodativos. Además, deberemos de tener en cuenta los principales signos como: estrabismo convergente, conjuntivitis/blefaritis, acercamiento excesivo de los objetos o ambliopía (diferencia de graduación superior a 1 dioptría).

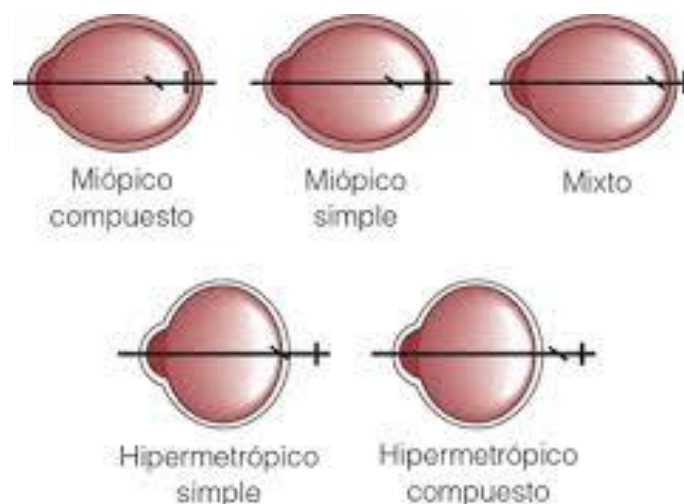
5.3 Astigmatismo

Vamos a definir esta ametropía como la deformación de una imagen debido a la asimetría presente en una lente capaz de converger los rayos de luz en un único punto, al hablar de los ojos esta lente puede ser la córnea o el cristalino y al no contar con la misma potencia refractiva en los 2 meridianos, la imagen no se forma en un único foco, sino que se formará entre dos focales que estarán separadas a una distancia determinada, esta distancia señalará el valor del astigmatismo. Hay varios tipos:

- Astigmatismo regular: Los meridianos que lo componen son perpendiculares, la refracción es constante a lo largo del meridiano y los podemos corregir con gafas o con lentes de contacto corrientes.

- Astigmatismo irregular: En este caso los meridianos no son perpendiculares, pueden haber sido provocados por una lesión, cirugía o un queratocono y su corrección con lentes oftálmicas no se puede llevar a cabo, pero unas lentillas permeables al gas corrigen muy bien si es astigmatismo corneal.

El resto de astigmatismos existentes variarán en función de la graduación del paciente ya que dependiendo del valor numérico de la esfera y el cilindro podremos encontrar astigmatismo miópico simple (una focal en la retina y otra por delante), astigmatismo miópico compuesto (las 2 focales por delante), astigmatismo mixto (una focal delante y otra por detrás de la retina), astigmatismo hipermetrópico simple (una focal en la retina y otra por detrás) y por último, el astigmatismo hipermetrópico compuesto (ambas focales detrás de la retina).



Fuente: Paul Riordan-Eva, Emmett T. Cunningham Jr.: Vaughan y Asbury. *Oftalmología general*, 18e: www.accessmedicina.com
Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

6. Prescripción

Si hemos realizado correctamente todas las pruebas anteriormente mencionadas nos estaremos asegurando de que nuestro deportista va a contar con la mejor agudeza visual y con la mayor calidad visual posible.

No obstante, sabemos que esto no va a ser suficiente ya que en este deporte debemos de tener en cuenta la distancia a la que va a disparar el paciente, así como la postura en la que ejecutará los disparos tanto corporal como la posición de la cabeza.

Además, un factor esencial es la distancia a la que se sitúa la mira del arma o la distancia a la que se situará el objetivo, por ello es muy recomendable que nuestro paciente venga con las armas a la óptica y de esta manera podamos repasar nuestra graduación y asegurarnos de la comodidad de nuestro paciente.

Sin embargo, existen factores externos a la refracción los cuales pueden mejorar la habilidad del disparador y con ello obtener mejores resultados.

6.1 Gafas de tiro olímpico



Tal y como vemos en la imagen, las gafas reglamentarias de este deporte cuentan con un oclusor en uno de los ojos. En unas gafas del día a día el paciente exigirá poder ver perfectamente tanto en lejos como en cerca, sin embargo, al igual que adaptamos la graduación para una determinada distancia, a la hora de prescribir para este deporte tan concreto deberemos de

tener varios factores en cuenta:

Cuando hablamos de un arma de corta distancia como la pistola sabemos que contamos con una distancia máxima entre miras de 130 milímetros, sin embargo, cuando hablamos de una carabina para distancias más largas esta distancia entre miras asciende hasta un máximo de 220 milímetros.

Para que el tirador obtenga buenos resultados deberemos de lograr que este vea nítido tanto el alza como el punto. También deberemos tener en cuenta que, en este tipo de monturas, cada aro es independiente el uno del otro y que en cualquier momento su posición puede ser modificada, por ello será importante evitar distintos efectos prismáticos.

- **Oclusor:** Todos los disparadores olímpicos llevan ocluido el ojo no dominante, en este deporte pueden seleccionar entre un oclusor negro, traslúcido o blanco. Lo idóneo es tratar de igualar la luminosidad en ambos ojos, por lo que lo recomendable será un oclusor traslúcido, esto sucede ya que, si utilizamos un oclusor negro, el ojo tapado no percibirá apenas luz lo que provocará disminución de contraste y definición.
- **Diafragma de iris:** Es un complemento de la gafa de tiro el cual se puede regular su diámetro para regular el diámetro pupilar, se coloca en el ojo dominante y afecta principalmente al enfoque de las miras al variar la profundidad de campo.

6.2 Filtros de las lentes oftálmica

Hay varios filtros muy importantes los cuales deberían llevar todas las gafas de un buen deportista:

- a) **Antirreflejante:** Este filtro mejora la claridad de la imagen suprimiendo reflejos molestos al incrementar la transmitancia de la lente.
- b) **Radiación UV (ultravioleta):** La radiación ultravioleta es nociva tras un periodo largo de exposición a esta, por ello hay numerosos filtros que se encargan de absorber los rayos de luz de dicha longitud de onda disminuyendo el impacto de esta, un ejemplo muy claro es el filtro CR-39 el cual se encargará de proteger nuestros receptores de esta radiación.
- c) **Filtro amarillo:** Puede ser de gran importancia ya que con este filtro se mejora el contraste al absorber parte de la onda de luz azul, será muy útil en tiradores que padezcan cataratas o presenten un inicio de estas, sin embargo, no serán útiles para todos los deportistas ya que en pruebas al aire libre como disparo a 25 o 50 metros, en un día soleado pueden resultar muy molestas.

7. Conclusión final

La función del optometrista en el tiro olímpico es esencial para garantizar que los deportistas cuenten con la mejor agudeza visual posible, lo que es fundamental para

su rendimiento y precisión en este deporte. A través de una anamnesis detallada y una serie de pruebas específicas, el optometrista puede identificar y corregir errores refractivos, evaluar la salud ocular y asegurar que todas las necesidades visuales del tirador estén atendidas.

El proceso de evaluación comienza con una anamnesis completa, que permite al optometrista entender el historial visual del paciente, sus necesidades específicas y cualquier posible complicación que pueda afectar su rendimiento deportivo. La anamnesis también incluye la revisión de enfermedades sistémicas que puedan impactar la salud ocular.

Las pruebas de exploración inicial, como la evaluación de la agudeza visual sin corrección, los movimientos oculares y el test de cover, proporcionan información crucial sobre el estado funcional de los ojos. Estas pruebas ayudan a detectar desviaciones oculares y problemas de fusión binocular que pueden afectar la precisión del tirador.

En cuanto a la refracción, es fundamental realizar una corrección precisa de la miopía, hipermetropía y astigmatismo. Cada uno de estos errores refractivos debe ser abordado con cuidado para evitar síntomas como fatiga ocular, especialmente durante competiciones prolongadas. La elección de la corrección adecuada, ya sea con lentes negativas, positivas o cilíndricas, depende de la ametropía específica del paciente.

La prescripción de gafas de tiro olímpico también requiere consideración especial. Estas gafas deben ser ajustadas para optimizar la visión del tirador tanto en el alza como en el punto de mira, considerando la distancia entre miras y la postura del tirador. La inclusión de filtros como el antirreflejante y el filtro UV es crucial para mejorar la claridad de la imagen y proteger la salud ocular del deportista.

Finalmente, es importante que el optometrista esté al tanto de los últimos avances y técnicas en optometría deportiva y en la especialidad de tiro olímpico, para ofrecer un servicio de alta calidad y contribuir al éxito del deportista. La combinación de conocimientos técnicos y una evaluación personalizada permite al optometrista desempeñar un papel vital en el desempeño y bienestar de los tiradores olímpicos.

8. Bibliografía:

1. González de Garibay A. Optometría deportiva. Tiro olímpico con arma corta. Valladolid. 2016. 17 de marzo de 2024.
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/19111/TFG-G1800%20%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. Real federación española de tiro olímpico. <https://www.tirolimpico.org/>
3. Reglamento técnico carabina miras abiertas. Zaragoza. 2019. Abril 2024.
<https://www.tirolimpico.com/wp-content/uploads/Regl-Carab-MA-2019.pdf>
4. Resumen de las competiciones en las modalidades de precisión, rifle y F-class. Navarra. 2020. abril 2024.
<https://www.fnavarratirolimpico.com/files/tirolimpico/MIGUEL%20ANGEL%20RUIZ%20SASTURAIN/INFORMACION%202022/RESUMEN%20MODALIDADES%20FNTTO.pdf>
5. Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Historia clínica en optometría. En: Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Manual de optometría. Madrid; Editorial medica panamericana, S.A; 2018: Pág 207-213
6. Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Agudeza visual. En: Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Manual de optometría. Madrid; Editorial medica panamericana, S.A; 2018: Pág 3-21.
7. Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Músculos extraoculares. Leyes de motilidad. En: Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Manual de optometría. Madrid; Editorial medica panamericana, S.A; 2018: Pág 151-158
8. Khazaeni. L. M. Estrabismo. MSD. Febrero 2022.
<https://www.msdmanuals.com/es-es/professional/pediatr%C3%ADa/defectos-y-enfermedades-oculares-en-los-ni%C3%B1os/estrabismo>
9. Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Desarrollo visual. Ambliopía. nistagmo. En: Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Manual de optometría. Madrid; Editorial medica panamericana, S.A; 2018: Pág 169-187
10. Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Miopía. En: Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Manual de optometría. Madrid; Editorial medica panamericana, S.A; 2018: Pág 81-90

11. Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Hipermetropía. En: Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Manual de optometría. Madrid; Editorial medica panamericana, S.A; 2018: Pág 93-98
12. Martín Herranz R, Vecilla Antolínez Astigmatismo. En: Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Manual de optometría. Madrid; Editorial medica panamericana, S.A; 2018: Pág 101-113
13. Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Acomodación. En: Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Manual de optometría. Madrid; Editorial medica panamericana, S.A; 2018: Pág 71-75
14. Velasco Montes. J. La visión y la puntería en el tiro olímpico. Girona. 2014. mayo 2024.
<https://www.tirolimpicgirona.cat/images/descarregues/LA%20VISION%20Y%20LA%20PUNTERIA%20EN%20EL%20TIRO%20OLIMPICO.pdf>