



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

TREBALL FINAL DE GRAU

CONTROL DE LA MIOPIA: UNA REVISIÓ

ANNA ROMEU SÁNCHEZ

DIRECTORA I TUTORA: AURORA TORRENTS GÓMEZ
DEPARTAMENT D'ÒPTICA I OPTOMETRIA DE TERRASSA

13/06/2018



GRAU EN OPTICA I OPTOMETRIA

La Sra. Aurora Torrents Gómez, com a tutorai directora del treball,

CERTIFICA

Que la Sra. Anna Romeu Sánchezha realitzat sota la seva supervisió el treball Control de la miopia: una revisió que es recull en aquesta memòria per optar al títol de grau en Òptica i Optometria.

I per a què consti, signo aquest certificat.

Sra. Aurora torrents Gómez

Directora del TFG

Terrassa, 13 de Junyde 2018



GRADO EN OPTICA Y OPTOMETRIA

CONTROL DE LA MIOPIA: UNA REVISIÓN

RESUMEN

La miopía es el error refractivo más común en el mundo, cuando el sistema visual está relajado, es decir sin realizar esfuerzos de acomodación, los rayos de luz procedentes de un objeto alejado focalizaran por delante de la retina central, creando una imagen borrosa en la retina del objeto observado, éste se corrige con lentes oftálmicas negativas o con lentes de contacto.

La distribución de la prevalencia a nivel mundial de la miopía es variable dependiendo de la zona geográfica donde nos encontremos, se prevé que en el año 2050 casi 5 mil millones de personas serán miopes, la miopía se ha convertido en la pandemia del siglo XIX.

Existen diversas técnicas para controlar la progresión de la miopía, es vital para prevenir patologías oculares derivadas de miopías elevadas.

Las técnicas que existen son las siguientes desde las menos efectivas a las más efectivas, la hipercorrección la hipocorrección con lentes oftálmicas monofocales, seguidamente tenemos la anteposición de lentes oftálmicas multifocales ya sean bifocales o progresivas. Sin embargo, las técnicas más efectivas son el tratamiento con lentes de contacto de ortoqueratología, el uso de atropina en colirio concentrada al 0.01% y las lentes de contacto blandas que controlan el desenfoque periférico.



GRAU EN OPTICA I OPTOMETRIA

CONTROL DE LA MIOPIA: UNA REVISIÓ

RESUM

La miopia és l'error refractiu més comú al món, quan el sistema visual està relaxat, és a dir, sense realitzar esforços d'acomodació, els raigs de llum que procedeixen d'un objecte allunyat focalitzaran per davant de la retina central, creant una imatge borrosaa la retinade l'objecte observat, aquest es corregeix amb lents oftàlmiques negatives o amb lents de contacte.

La distribució de la prevalença de la miopia a nivell mundial és variable depenent de la zona geogràfica on ens trobem, es preveu que a l'any 2050 casi 5 mil milions de persones miops, la miopia s'ha convertit en la pandèmia del segle XIX.

Existeixen diverses tècniques per controlar la progressió de la miopia, és vital per prevenir patologies oculars derivades de miopies elevades.

Les tècniques que existeixen són les següents desde les menys efectives a les més efectives, la hipercorrecció i la hipocorrecció amb lents oftàlmiques monofocals, seguidament tenim l'anteposició de lents oftàlmiques multifocals ja siguin bifocals o progressives. en canvi les tècniques més efectivessón el tractament amb lents de contacte d'ortoqueratologia, l'ús d'atropina en forma de col·liri concentrat al 0.01% i per últim tenim les lents de contacte toves que controlen el desenfocament perifèric.



GRAU EN OPTICA I OPTOMETRIA

CONTROL OF MYOPIA: A REVIEW

ABSTRACT

In myopia, the most common refractive error in the world, the rays of the light from a far object focus in front of the central retina when the eyes is not accommodating; the image created in the retina is blurry. Myopia is compensated by the use of negative spectacles or contact lenses, which refocus rays of the light onto the retina. The distribution of the prevalence of myopia in the world is different depending on the geographic area, it is expected that by the year 2050 there will be almost 5 billion myopic people, myopia has become the pandemic of the nineteenth century.

There are several techniques to carry out the control of myopia and it is vital to prevent ocular pathologies derived from myopia.

The techniques to control the progression of myopia are the following from the least effective to the most effective, hypercorrection and hypocorrection with single ophthalmic lenses, then we have the introduction of multifocal ophthalmic lenses that are either bifocal or progressive. The most effective techniques are the treatment with orthokeratology contact lenses, the use of atropine in the form of concentrated collar at 0.01% and finally we have the soft contact lenses that control peripheral blur.



SUMMARY

CONTROL OF MYOPIA: A REVIEW

In Myopia, the most common refractive error, the rays of light from a far object focus in front of the central retina when the eye is not accommodating; the image created in the retina is blurry. Myopia is compensated by the use of negative spectacles or contact lenses, which refocus rays of light onto the retina.

We have two ways of classifying myopia from the refractive point of view, where we have axial myopia and index myopia; on the other hand we can classify it from the clinical point of view where we have pathological and physiological myopia.

We have to be careful because we can confuse myopia with pseudomyopia or accommodative spasm, they are different things. You have to make a good diagnosis not to confuse them.

Sometimes myopia can be confused with pseudomyopia or accommodative spasm, the difference is that myopia appears when the eye is larger than normal, this is called axial myopia or when there is a variation of the refraction of the ocular media and finally when the radius of curvature of the cornea decreases, because of corneal or crystalline origin this is a myopia of curvature. The accommodative spasm or pseudomyopia is caused by prolonged close work which causes that the overstrained focusing ciliary muscle gets into cramp and is not able to relax for looking at far distance therefore the image is blurry.

The prevalence of myopia has increased in recent decades. Levels of myopia expected by 2050 will be almost 5 billion persons with myopia in the world.

The number of myopic population is different depending on the geographical area, in the south east of Asia we find 90% of myopic people. In contrast, in western countries it affects between 20-40% of the population. The lowest percentages of myopic are found in African countries with a 10-20 % and finally in European countries the prevalence of myopia is 50%. There are lots of myopic people in the world, and this is alarming.

Research is focused on finding increasingly effective techniques to control the progression of myopia and thus avoid high myopia, which can lead to more serious eye diseases such as retinal detachment, glaucoma...



In myopia there are some factors of risk: there are scientific studies that show that genetic factors have a hereditary component; if parents are myopic their children have a high possibility of being myopic. It is necessary to take into account the environmental factor, the increase of the educational demand in the last decades in the developed countries has had a high incidence in the appearance of myopia since children and teenagers spend much time performing tasks in close vision and using electronic devices. They should spend time outdoors doing activities since this is an important factor to prevent the occurrence of myopia in children, it is estimated that they would have to perform at least 15 hours on average a week doing outdoor activities. Academic systems should consider a reform to contribute to the prevention of the progression of myopia by doing more outdoor activities.

There are some mechanisms that influence the progression of myopia in children and teenagers, these mechanisms are produced by an increase in the axial length of the eyes. There are factors that are related to each other such as the accommodation that act in the tasks performed in close vision, which needs to be of quality because if it is not of good quality the images in the retina will be out of focus; the convergence and blurring of the images in the peripheral retina, especially the latter, which is the one that most influences the axial growth and where most recent research focuses to find systems that induce in the peripheral of the retina myopic and non-hyperopic blurs that make the axial length of the eye increase in search of clear images.

Techniques to control the progression of myopia are being researched. Nowadays there are the following techniques from the least effective to the most effective. First of all we have the hypercorrection and the undercorrection of myopia, this technique is one of the least effective as it has been proven in several studies carried out over the years. With these techniques, instead of controlling the progression of myopia, they increase it by inducing the axial growth of the eyes. This technique consists in correcting less myopia to diminish the accommodative response in near vision and also reduce the myopic defocus in the central retina, in ancient times they believed that this option was correct, the same happens with hypercorrection. Second, we have a slightly more effective technique which consists of using multifocal ophthalmic lenses, either bifocal or progressive, to reduce the accommodative demand of myopic patients when performing tasks in close vision and obtaining a clear vision of distant objects. With this technique it is possible to delay the progression of myopia by 39%. Today this technique is not used much as there are other techniques much more effective as we will see below. The three techniques that come now are the three most effective so far and are the ones that give better results in controlling the progression of this refractive error.

One of the most effective is pharmacotherapy with atropine; the oldest atcolinergic in history, this drug reduces the accommodative response in close vision, it has some adverse effects such as photophobia, blurred vision in close vision, eye irritation and midriasis, this is appears depends dose of concentration. Studies have been conducted with atropine at different concentrations such as 0.5%, 0.1% and at 0.01%. This last concentration is the most effective since it finds a balance between effectiveness and adverse effects, with the other concentrations photophobia and blurry vision appear in near tasks. Although it is the most effective drug to control myopia, the rebound effect must be taken into account even if the lowest concentration of atropine is administered.

Another effective technique is the treatment with orthokeratology contact lenses. This is a non-invasive and reversible method performed with rigid contact lenses with a double reverse geometry design. They are used during the myopic patient's sleep hours, they act by shaping the curvature of the cornea through hydrodynamic forces. In the morning the patient must remove them and he/she can see perfectly throughout the day without using any optical system to compensate for myopia, this is thanks to the corn mold molding produced by the lens. In this technique it is important to make the patient aware of carrying out all the necessary controls so that the treatment is effective. The treatment with Orto-k lenses manages to slow the progression of myopia up to 45%. Finally, we have the technique used by multifocal soft contact lenses to control hyperopia peripheral defocus in myopic patients, which consists in inducing a myopic defocus in the peripheral retina. The most recent contact lenses that apply this technology are contact lenses from the Coopervision called MiSight. This contact lens has 4 optical zones, 2 of them to compensate for the refraction and the other 2 zones are treated where there are 2.00 diopters of blurred blurring to control the axial growth of the eye, as it will send the focus of the images from the periphery of the retina in front of it.

Regarding Evidence Eased on Practice (EBP), the main objective is to act in clinical practice based on the best studies carried out and not on the experience as a professional. To be able to perform this type of practice there should be much more agreement among all health professionals. This type of theoretical and practical information would help to perform better praxis with patients and also to establish a protocol to carry out a good control of the progression of myopia in the population since it is in the hands of professionals of vision to make patients aware of the importance of their control to avoid later pathologies.

As it has been observed in the survey of 13 questions, made to different professionals of visual health. The survey was answered by 234 people, most of the visual health professionals believe that it is important to carry out a good control of the progression of myopia, due to the increase in myopia that has been around the world in recent decades and thus avoid new



cases of high myopia. Most visual health professionals know the techniques to control the progression of myopia although there are a few that do not apply them because they do not believe in the techniques. On the other hand, professionals who do believe in the techniques and have at their disposal the necessary material and sufficient knowledge do carry out the control of myopia and its progression. Orthokeratology and multifocal contact lenses are the most used techniques among professionals. Everyone thinks that a protocol or manual should be prepared where all the techniques for good control of the progression of myopia and all the professionals acting in the same way always benefiting the patient were collected.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	1
2. OBJECTIUS	7
3. METODOLOGIA	8
4. DISCUSSIÓ	10
4.1 TÈCNiques PER AL CONTROL DE LA PROGRESSIÓ DE LA MIOPIA.....	10
4.1.1 HIPOCORRECCIÓ I HIPERCORRECCIÓ	10
4.1.2 LENTS BIFOCALS I PROGRESSIVES	11
4.1.3 FÀRMACS.....	12
4.1.4 LENTS ORTO-K.....	15
4.1.5 LENTS DE CONTACTE TOVES AMB CONTROL DE DESENFOC PERIFÈRIC ..	18
4.2 PRÀCTICA BASADA EN LA EVIDÈNCIA(EBP).....	21
4.3 ¿QUÈ FAN ELS PROFESSIONALS PER CONTROLAR LA PROGRESSIÓ DE LA MIOPIA?	22
5. CONCLUSIÓ	24
6. BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA	27
7. ANNEX	34

1. INTRODUCCIÓ

La miopia és l'error refractiu més comú entre la població mundial, es tracta d'una ametropia on l'ull té més potència refractiva del normal, la longitud axial d'aquest sigui més gran del normal o una combinació d'ambdós factors. En absència d'acomodació els raigs de llum procedents de l'infinit arriben paral·lels a l'ull, aquests convergeixen per davant de la retina (focus imatge), en aquest punt la imatge que es formaria seria nítida però la imatge a la retina serà desenfocada implicant una visió borrosa en visió llunyana (Figura 1). Els miops per millorar la seva agudesa visual en visió llunyana, el que solen fer és tancar una mica els ulls simulant així un forat estenopec per poder veure millor.

L'única manera que tenen els miops per tenir una imatge enfocada del objectes llunyans és amb l'anteposició de lents negatives, ja que aquestes el que fan és variar la trajectòria dels raigs de llum llunyans incidents en el sistema òptic de l'ull per tal de fer-los convergir a la retina, creant així una imatge enfocada i a la vegada una visió nítida d'aquests.

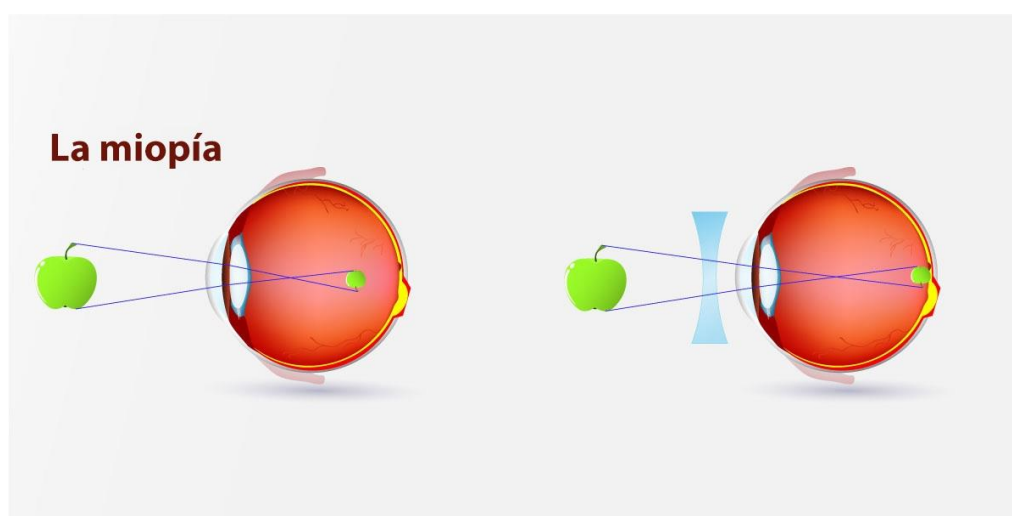


Figura 1. Focalització dels raigs de llum procedents d'un objecte lluny en un miop sense correcció (dreta) i amb correcció (esquerra).<http://www.md-health.com/Myopia.html>(31/05/2018)

La miopia es pot classificar des del punt de vista refractiu:

- Miopia axial (la més freqüent)
- Miopia d'índex

D'altra banda es pot classificar des del punt de vista més clínic:

- Miopia patològica
- Miopia fisiològica (miopia simple)

A vegades es pot confondre la miopia amb l'espasme acomodatiu, la diferència entre ells es troba en què la miopia es pot donar per un ull més gran del normal (miopia axial), una variació de l'índex de refracció dels medis oculars (miopia d'índex) i per últim per una disminució dels radis de curvatura de les superfícies refractives del globus ocular, pot ser d'origen corneal o del cristal·lí (miopia de curvatura), mentre que l'espasme acomodatiu o pseudomiopia és un problema d'origen funcional, aquest es defineix per mantindre l'acomodació de manera involuntària quan no existeix estímul acomodatiu.

La prevalença varia de manera considerable depenent el lloc geogràfic (Erdinest& Morad, 2017; Rey-Rodríguez, Álvarez-Peregrina, & Moreno-Montoya, 2017) on ens trobem i en funció de l'ètnia, als països de l'est i sud-est asiàtic s'estima que la prevalença de la miopia esta entre el 80-90% en la població de joves adults (Leo et al., 2017a; Morgan et al., 2018; Schittkowski & Sturm, 2017), en canvi en els països occidentals és més baixa, trobant-se entre el 20-40% de la població adulta. Als països africans és on es troba el percentatge més baix de miops, el 10-20% de la població. A l'est d'Àsia la prevalença de la miopia és del 80%, mentre que a Europa no arriba al 50% (Rey-Rodríguez et al., 2017).

Estudis recentment publicats mostren que la miopia actualment és la nova pandèmia global (Jiang et al., 2018), es preveu que els nivells d'aquesta augmentaran a casi 5 mil milions de persones al 2050, el que suposa un problema greu a nivell mundial. Per aquest motiu, cada cop s'intensifiquen més les investigacions científiques per trobar a millorar les tècniques per dur a terme el control de la miopia i de la seva progressió (Kang, 2018), ja que amb la miopia augmenta el nombre de possibilitats de patir patologies oculars derivades de

miopies elevades com poden ser la degeneració macular, desprendiment de retina o el glaucoma.

En aquest treball es farà un revisió de les diverses tècniques tant antigues com de les més actuals per controlar la miopia.

FACTORS DE RISC DE LA MIOPIA

Entre els factors que contribueixen a l'aparició de la miopia ens trobem dos factors, un d'ells són els genètics i d'altra banda tenim els ambientals.

Els factors genètics tenen un cert component hereditari, sobretot en pacients on els pares són miops elevats, com corroboren alguns estudis científics on diuen que en l'herència de la miopia no només va associat el factor genètic sinó que va acompanyat de l'ambiental. En les últimes dècades, l'augment de les demandes educacionals, d'ús de pantalles i treballs en visió propera de manera prolongada tenen una clara relació amb l'augment de la progressió de la miopia (Wolf A. Lagrèze & Schaeffel, 2017), (W. A. Lagrèze, Joachimsen, & Schaeffel, 2017), ja que no es dedica prou temps a realitzar activitats a l'aire lliure per treballar la visió llunyana. Per això hi ha estudis que diuen que els nens/es haurien de dedicar a la setmana una mitjana de 15 hores a realitzar activitats a l'aire lliure com a mesura de prevenció de l'aparició de la miopia i per tal d'endarrerir la seva evolució ràpida (Leo et al., 2017b; Rusnak, Salcman, Hecova, & Kasl, 2018; Rey-Rodríguez et al., 2017).

Els sistemes acadèmics haurien de plantejar-se realitzar més activitats a l'aire lliure per tal de contribuir a reduir/prevenir l'aparició de la miopia i la seva progressió (Morgan et al., 2018).

MECANISMES QUE INFLUEIXEN EN LA PROGRESSIÓ DE LA MIOPIA

Els mecanismes que influeixen en l'evolució de la miopia en nens i adolescents han estat estudiats en moltes ocasions, avui en dia encara existeixen incerteses relacionades amb aquests, és indispensable conèixer-los per tal d'adoptar l'estratègia més adient en cada cas, el que es sap amb certesa és que la progressió de la miopia en nens i adolescents es produïda per un augment de la longitud axial (Hernández, 2011).

D'altra banda se sap que hi ha diversos factors que estan molt relacionats entre ells, és tracta de l'acomodació, la convergència i el desenfocament de les imatges retinianes. Diversos autors consideren que aquests són els principals causants del desenvolupament de la miopia. Aquests factors actuen sobre tot en nens i adolescents quan realitzen activitats en visió propera durant estones llargues on també influeixen les males postures i unes condicions inadequades per a la realització d'aquestes, el que implica un desequilibri en el sistema visual (Ciuffreda & Lee, 2002; D O Mutti & Zadnik, 1996; D O Mutti, Zadnik, & Adams, 1996).

Per dur a terme tasques en visió propera necessiten que l'acomodació sigui de qualitat, sobre tot si hem de fer activitats a aquesta distància durant estones llargues, si l'acomodació és de mala qualitat i realitzem activitats en visió propera durant molta estona les imatges obtingudes a la retina seran desenfocades. En les poblacions urbanitzades on tenim un nivell més alt d'estres visual hi ha una major prevalença de la miopia que en poblacions més rurals on es fan activitats més a l'aire lliure, treballant així més hores la visió llunyana (Paudel et al., 2014).

En relació amb l'acomodació, els factors d'aquesta que més influeixen són la resposta davant un estímul acomodatiu: si aquesta és més gran del normal en activitats en visió propera prolongada, el retard acomodatiu (escassa resposta acomodativa) augmentarà fent que les imatges de la retina es tornin desenfocades produint un desenfocament hipermetròpic a la retina factor implicat en l'augment en la miopia degut a l'augment de la longitud axial com a resposta a evitar el desenfocament hipermetròpic en la retina perifèrica ja que aquest seria un clar precursor de la progressió de la miopia (Donald O Mutti et al., 2017; Rosenfield, Hong, & George, 2004).

Aquests desordres en l'acomodació ens poden portar a diagnosticar falses miopies també anomenada pseudomiopia ja que el sistema visual esta fent esforços de manera continuada per poder acomodar de manera adequada implicant un estímul excessiu de la convergència juntament amb un excés d'acomodació, aquests dos factors faran que la visió llunyana sigui borrosa trobant així variacions en l'agudesesa visual en visió llunyana.

Un factor relacionat amb l'acomodació és l'activitat del múscul ciliar, ja que si aquest és estimulat de manera excessiva, es produeix un excés acomodatiu en visió propera provocant incomoditat en les activitats realitzades a aquestes distàncies. La intervenció del múscul ciliar té un paper important per entendre el perquè es produeix un augment de la longitud axial en la miopia. Drexler i col. (1998) varen investigar els canvis que es produeixen en el múscul ciliar durant l'acomodació, aquest fa un moviment de contracció i a la vegada mou la coroides cap endavant i cap a dins, fent que hi hagi un disminució del diàmetre de l'esclera i que es produeixi un augment de la longitud axial.

La aparició de la miopia és la resposta que presenta el sistema visual davant les anomalies esmentades abansdurant períodes de temps repetitius, sobretot en els nens i adolescents, donant lloc a insuficiències d'acomodació.

D'altra banda tenim un factor molt important el qual investiguen en l'actualitat ja que és de vital importància en la progressió de la miopia, aquest és el desenfocament de les imatges a la retina. D'una banda tenim el desenfocament central, al llarg de l'evolució s'han realitzats diversos estudis amb animals amb els quals s'ha pogut demostrar que les imatges desenfocades a la retina són una de les causes precursors del creixement axial de l'ull com a sistema de defensa per eliminar les imatges borroses creades en la retina, implicant consegüentment l'aparició de la miopia (Beresford, Crewther, Kiely, & Crewther, 2001; Wiesel & Raviola, 1977). El desenfocament de la retina central el corregim, en el cas de la miopia, amb lents negatives. Per últim tenim el desenfocament de les imatges a la retina perifèrica, en el cas dels miops les imatges formades en aquesta zona no focalitzen per davant de la retina sinó que ho fan per darrere d'aquesta, creant així un desenfocament hipermetròpic a la perifèria. A conseqüència d'aquest fet, els senyals òptics transmesos indicarien la necessitat del globus

ocular de seguir creixent per poder dur la imatge que queda pel darrere de la retina al seu davant, com es pot observar a la figura 2.

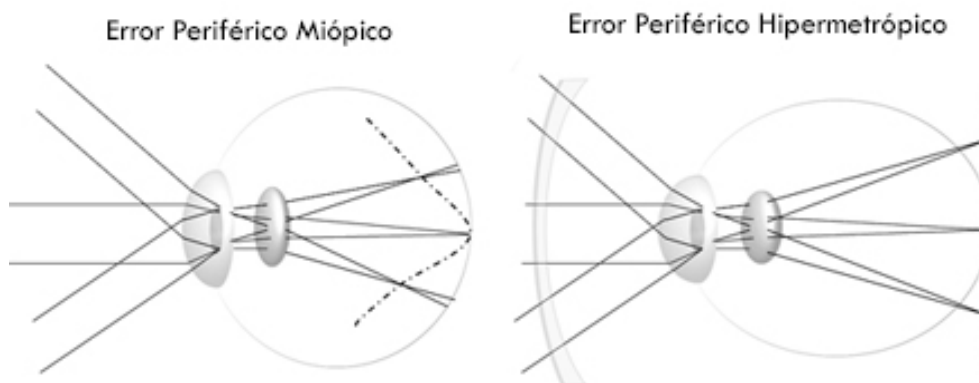


Figura 2. Esquema de la focalització de les imatges en el desenfocament miòpic de la perifèria de la retina i el desenfocament hipermetròpic a la retina perifèrica. (31/05/2018) <http://www.qvision.es/blogs/manuel-rodriguez/2015/09/30/es-el-fin-de-la-teoria-del-desenfoque-periferico-para-el-control-de-la-miopia/>

En els casos d'emmetropia el desenfocament a la perifèria és miòpic, ja que les imatges focalitzen per davant de la retina. Per això en aquests casos no es produeix un creixement axial per dur cap el davant de la retina les imatges, ja que aquestes directament es formen al davant d'aquesta.

2. OBJECTIUS

Abans de centrar-nos en els objectius principals del treball em volgut fer una petita introducció de què és la miopia, quins són els factors que influeixen en la seva aparició, els mecanismes que influeixen en la seva progressió, per últim quina és la prevalença de la miopia en el món en les últimes dècades i quin serà el nombre de pacients miops que es preveuen en un futur. Aquesta petita introducció servirà per entendre millor un dels objectius principals i més important del treball, aquest és la revisió bibliogràfica exhaustiva sobre les tècniques que existeixen per controlar la progressió de la miopia, tant les més antigues com les que existeixen en l'actualitat, un cop investigades totes les tècniques existents concloure si hi ha alguna que sigui més efectiva que les altres. D'altra banda tenim la recerca sobre l'EBP (Evidence Based Practice), saber què és, quins són els seus objectius i en què es basa. Per acabar amb els objectius principals del treball volem saber l'opinió de diversos professionals de la salut visual sobre la importància de controlar la progressió de la miopia i quin és el coneixement que tenen de les tècniques per dur a terme aquesta tasca.

Els objectius secundaris del treball han estat:

- Buscar a informació a diferents fonts científiques com Pubmed, Google acadèmic i a diverses pàgines web.
- Aprendre a utilitzar el gestor de referències Mendeley.
- Aprendre a utilitzar Google Forms per poder elaborar un qüestionari online.

3. METODOLOGIA

Aquest treball es basa en una cerca/revisió bibliogràfica de les diverses tècniques que existeixen per dur a terme el control de la progressió de la miopia. Primer de tot, es va fer una recerca a Internet per buscar una mica per sobre a veure que era el que es trobava per tenir una idea del que s'hi podia trobar per Internet.

Per poder organitzar una mica el treball primer de tot el que vaig fer va ser aprendre com es feia servir un programa anomenat Mendeley, serveix per guardar i organitzar dades de referències bibliogràfiques d'Internet, lectura de PDF, guardar i organitzar documents..., tot seguit vaig començar a buscar articles d'estudis científics al buscador Pubmed, d'aquí he extret la majoria d'informació per poder realitzar aquest treball i a diverses pàgines web d'on jo creia que la informació de extreia podia ser verificada, a mesura que anava buscant informació la tenia que anar adjuntant a Mendeley per poder guardar les referències web i la informació diversa que havia anat trobant.

Un cop buscats articles, abstracts i informació de diverses pàgines web vaig fer resums i traduint-los ja que la majoria de la informació que trobava estava en anglès, per tal d'organitzar una mica les idees extretes de tanta informació que havia trobat, d'uns temes més que d'altres tot s'ha de dir que d'algunes tècniques per dur a terme el control de la progressió de la miopia no vaig trobar molta informació. De tota la informació que vaig trobar hi havia bastants articles que no eren vàlids ja que no deien gaire cosa interessant per al treball.

Un cop fets els resums i tenir més o menys organitzada la informació vaig crear diferents documents on anava posant els enllaços web classificats per la tècnica de control de miopia al qual feien referència, per tal de poder-los contar de manera més fàcil i ràpida.

Els documents van ser:

- Fàrmacs
- Orto-k
- Lents bifocals/addició progressiva
- Hipercorrecció
- Hipocorrecció
- Lents de contacte toves amb control de desenfocament perifèric

A part de fer cerca per Internet vaig elaborar un petit qüestionari a través de Google Forms, per tal de que fos fàcil i ràpid de contestar i així poder arribar a molts més professionals fent difusió d'aquest a través de diferents xarxes socials i de companys de la carrera, l'objectiu d'aquest qüestionari va ser per obtenir una visió més real del que s'està fent al carrer per controlar la miopia i del que no es fa.

Un cop estudiats tots els mètodes per a dur a terme el control de la progressió de la miopia, vistos els pros i els contres de cadascun d'ells, realitzades les enquestes i analitzar amb calma si s'està complint l'EBP he pogut extreure les meves conclusions sobre les diferents tècniques que s'estan utilitzant en l'actualitat.

4. DISCUSSIÓ

4.1 TÈCNiques PER AL CONTROL DE LA PROGRESSIÓ DE LA MIOPIA

4.1.1 HIPOCORRECCIÓ I HIPERCORRECCIÓ

En un principi els professionals de la visió creien que als pacients miops, sobretot nens i adolescents, era bo no prescriure tot l'error refractiu per tal de controlar l'augment progressiu de la miopia, per tant prescrivien unes lents monofocals amb menys graduació de la que hauria de dur el pacient per tal de reduir la seva resposta acomodativa en visió de prop. A més a més, aquesta tècnica el que feia era produir un desenfocament miòpic a la retina central, el que es pensava que era una bona estratègia per controlar el creixement axial de l'ull i així poder frenar la progressió de la miopia.

Al llarg del temps s'han anat realitzant diversos estudis on s'ha vist que aquest mètode per controlar la progressió de la miopia no era el millor, diversos estudis han arribat a la conclusió que controlar la progressió de la miopia amb hipocorrecció no és el més adequat ja que aquesta augmenta amb aquest mètode en comptes de controlar-la (Adler & Millodot, 2006; Chung, Mohidin, & O'Leary, 2002; S.-M. Li et al., 2013; Y. Y. Sun et al., 2017; J. J. Walline, 2010) ja que la progressió de la miopia és major en pacients hipocorregits que en els que duïen l'error refractiu corregit en la seva totalitat (Chassine, Villain, Hamel, & Daien, 2015). El mateix ens trobem si en centrem en la tècnica de l'hipercorrecció, ja que també hi ha estudis que demostren que aquest mètode s'associa a una major progressió miòpica, ja que en els dos casos es produeix un desenfocament hipermetròpic a la retina perifèrica que fa que l'ull segueixi creixent per tal de poder compensar aquest desenfocament.

La següent figura 3 mostra el camí cap el qual es dirigeixen les investigacions més recents.

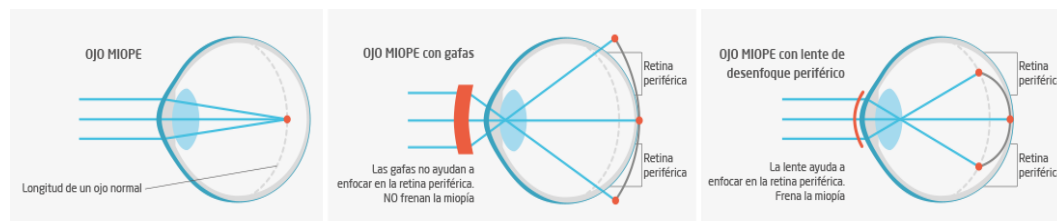


Figura 3. Representació gràfica de la longitud d'un ull sense miopia i amb miopia (imatge dreta), desenfocament perifèric produït per la correcció de la miopia amb ulleres (imatge del mig) i miop corregit amb lents de contacte de desenfocament perifèric on s'observa el desenfocament miòpic a la retina perifèrica de l'ull (imatge de l'esquerra). <http://www.vistasancheztrancon.com/novedades/oftalmologia-infantil> (31/5/2018).

D'aquest fet sorgeixen que investigacions més recents es dirigeixin cap al disseny de noves lents oftàlmiques per tal de reduir el desenfocament hipermetròpic a la perifèria i la correcció central (Sankaridurg et al., 2010; Smith, 2013a).

4.1.2 LENTS BIFOCALS I PROGRESSIVES

La tècnica d'utilitzar lents multifocals s'utilitzava antigament i en l'actualitat amb la finalitat de reduir la demanda acomodativa del pacient miop realitzant tasques en visió propera (Chassine et al., 2015; Cheng, Woo, Drobe, & Schmid, 2014). Aquest tipus de lents controlen la progressió de la miopia de millor manera que les lents monofocals ja que amb aquestes lents el que s'aconsegueix és que no hi hagi un desenfocament de la imatge observada en visió llunyana. Ja des de fa molts anys es van realitzar estudis per avaluar l'eficàcia de les lents bifocals en nens per controlar la miopia. Un dels estudis més antics i més ben fets va ser el *The Houston Control Study* fet per Grosvenor i els seus associats a l'any 1987; en aquest estudi van veure que l'ús de lents bifocals en nens entre 6 i 15 anys no van tenir rellevància per al control de la progressió de la miopia.

D'altra banda tenim les lents progressives, amb elles també s'han realitzat diversos estudis al llarg de la història de la progressió de la miopia. Un dels estudis més coneguts és el *COMET* (Correction of Myopia Evaluation Trial) i en ell es mostra una disminució lleu en la progressió de la miopia amb l'ús de les lents multifocals respecte a les monofocals (Gwiazda et al., 2003).

El que diuen diversos estudis realitzats és que les lents bifocals i progressives són efectives en pacients que presenten endofòria en visió propera o els que tenen un retard acomodatiu elevat, ja que en aquests casos l'addició en visió propera els farà millorar la condició. Altres estudis mostren que encara que no siguin les més adequades per al control de la miopia (hi ha mètodes més moderns que són capaços de controlar la progressió de la miopia a nivells més elevats), les lents bifocals aconseguen reduir la progressió de la miopia en un 39% (J. J. Walline, 2016). Malgrat tot, diversos articles arriben a la conclusió que aquest mètode no és un dels més eficaços (Chuang, 2017; Erdinest & Morad, 2017; Huang, Wen, Wang, McAlinden, BCh, et al., 2016; J. J. Walline, Lindsley, et al., 2013a).

4.1.3 FÀRMACS

En l'actualitat els fàrmacs són una de les opcions per al control de la miopia que més s'utilitza, encara que no és una tècnica molt moderna, com és el cas de l'atropina (Tan, Tay, Loh, & Chia, 2016a). Els més utilitzats són els antagonistes muscarínics com són l'atropina, la perinzequina, el ciclopentolat i la tropicamida; aquests fàrmacs els que fan és reduir al màxim la resposta acomodativa en visió propera, si es basen en la teoria que la miopia augmenta per una excessiva acomodació en visió propera, aquests actuen d'una manera o d'una altra en funció de la seva dosi d'administració i de la seva concentració. En el cas de l'atropina, la seva eficàcia no depèn de la dosi administrada però els efectes adversos sí que són dosi dependents (Gong et al., 2017). Els efectes adversos de l'atropina ocular per al control de la miopia són: irritació ocular, fotofòbia, visió borrosa, pèrdua de l'acomodació, mala agudesia visual en visió propera y midriasis (Velasco Rodríguez & Álvarez Sotomayor Paz, 2018), aquests efectes és manifesten sobretot en dosis de concentració elevades d'atropina.

Avui en dia el fàrmac més utilitzat és l'atropina, és un alcaloide i és l'anticolinèrgic més antic de l'història, encara avui dia no se sap amb exactitud el mecanisme d'acció (Tan, Tay, Loh, & Chia, 2016b). En l'antiguitat s'utilitzava com a relaxant muscular, de fet, el 1864 Donders va començar a sospitar dels

espasmes acomodatius en els pacients miops iva recomanar l'atropina com a tractament per la miopia.

La majoria dels estudis realitzats es centren en l'eficàcia de l'atropina per controlar la progressió de la miopia, és el fàrmac més efectiu (J. J. Walline, Lindsley, et al., 2013b), molts d'ells arriben a la conclusió que l'atropina a l'1% és efectiva, però té un gran inconvenient: els seus efectes secundaris visuals a causa del efecte cicloplègic i midriàtic, induint sensibilitat a la llum i visió borrosa en distàncies properes. En veure els inconvenients que presentava l'administració d'aquest fàrmac a aquesta concentració, es va decidir seguir fent estudis per tal de trobar un equilibri entre la concentració d'administració i els seus efectes secundaris. En un estudi (Chia et al., 2012a) es van aplicar concentracions d'atropina al 0.5%, 0,1% i al 0.01% durant 2 anys en nens/esentre 6 i 12 anys. Durant el període d'estudi en els casos de concentracions de 0.5% i 0,1%, els efectes adversos que es van presentar de forma freqüent van ser la dermatitis al·lèrgica i la conjuntivitis, i en els casos que se'ls va administrar atropina al 0.01% no van aparèixer efectes adversos o eren mínims comparats amb els que apareixien al aplicar concentracions d'atropina més elevades (Chia et al., 2012b).

Un altre estudi dona suport a l'anterior on ens diu que totes les dosis d'atropina són efectives pel que fa a progressió de la miopia. Com s'ha comentat abans, a major concentració, més efectes adversos com pot ser la fotofòbia: en dosis elevades es va trobar que la incidència d'aquesta era del 43,1% i en dosis baixes el percentatge va ser del 6.3% (Gong et al., 2017). A l'Índia van estudiar si l'eficàcia de l'atropina tenia correlació amb l'edat dels pacients i amb la magnitud de la miopia i varen concloure que no hi ha cap tipus de relació (Kothari & Rathod, 2017).

S'ha vist que en nens asiàtics, on la prevalença de la miopia és molt elevada, l'administració d'atropina controla la progressió d'aquesta amb una mitjana de -0,54 diòptries per any i -0,35 diòptries en nens d'era caucàsica amb una dosi d'atropina del 0.01%, aplicant una gota abans d'anar a dormir (Schittkowski & Sturm, 2017).

Un estudi realitzat al 2017 comprova l'eficàcia de l'atropina al 0.5% per al control de la miopia en nens amb miopia baixa (Wang, Bian, & Wang, 2017). Un estudi realitzat per comprovar l'eficàcia de l'atropina en europeus durant un any de tractament amb atropina al 0,5%, varen veure que és un tractament eficaç per aquesta població però es varen trobar amb molts efectes secundaris com la fotofòbia, molèsties en visió propera i cefalees (Polling, Kok, Tideman, Meskat, & Klaver, 2016). Encara que l'atropina sigui el fàrmac més efectiu, també s'ha de tenir en compte l'efecte rebot després de la suspensió del tractament, en el període que no s'administra l'atropina els valors de miopia tornen a ser els normal. Amb la dosi més baixa 0,01% aquest efecte rebot és mínim. Els estudis realitzats als països asiàtics són els que millors resultats obtenen degut al nombre elevat de subjectes estudiats, com be s'ha mencionat amb anterioritat és la zona geogràfica del món on tenen la prevalença de miops més elevada (Pineles et al., 2017).

Recentment s'ha publicat un estudi, l'objectiu amb el qual el van realitzar va ser comprovar que l'eficàcia de l'atropina diluïda al 0,01% és adient per al control de la progressió de la miopia. Els resultats que es va obtenir van ser sorprenents concloent que l'atropina administrada a aquesta concentració tan baixa té molts pocs efectes secundaris com bé s'ha comentat amb anterioritat, arribant a reduir la progressió en un 25% (Diaz-Llopis & Pinazo-Durán, 2018), després de la suspensió del tractament amb aquesta dosi de concentració els investigadors van observar que a més a més de controlar la progressió de la miopia l'efecte rebot es reduïa durant aquest període. L'efecte rebot consisteix en tornar als valors de miopia que es tenien abans del tractament o als que s'haurien arribat si no s'hagués realitzat el tractament (Chia, Lu, & Tan, 2016).

Un altre fàrmac utilitzat per al control de la progressió de la miopia és la perinzepina. El 2015 es va publicar un treball on diu que la perizepina, a diferència de l'atropina, crea menys efectes secundaris com poden ser la sensibilitat a la llum, i no genera gaires problemes en visió propera. El problema és que aquest fàrmac encara no està disponible per aplicacions oculars (J. Walline & Smith, 2015).

Al 2017 es va realitzar una investigació amb conills per comprovar l'eficàcia de la brimonidina sola o combinada amb perinzepina per intentar controlar la miopia,

es van fer diverses combinacions entre els dos fàrmacs i els resultats que es van obtenir van ser que el tractament amb brimonidina al 0,1% per un cantó i al 0,2% per l'altre, van ser capaços de controlar la miopia (tant l'error refractiu com el creixement de la longitud axial). La combinació de brimonidina al 0.1% i al 0.2% amb perinzepina al 2% també va ser eficaç per controlar l'error refractiu i la longitud axial, qualsevol de les combinacions anteriors varen ser efectives (Liu et al., 2017).

Per tan els fàrmacs més efectius per al control de la miopia són l'atropina i la perinzepina tant per l'error refractiu com pel que fa al creixement de la longitud axial de l'ull (Huang, Wen, Wang, McAlinden, BCh, et al., 2016).

4.1.4 LENTS ORTO-K

Les lents d'Orto-k o ortoqueratologia és una tècnica no invasiva per dur a terme el control de la progressió de la miopia, sobretot en nens i joves, i és un dels tractaments més efectiu en l'actualitat com mostren la majoria dels estudis consultats (Huang, Wen, Wang, McAlinden, Flitcroft, et al., 2016; Kong, Guo, Zhou, Zhang, & Dou, 2017; Lee, Wang, & Chiu, 2017; Leo et al., 2017b; Verzhanskaya & Tarutta, 2017). La tècnica utilitza unes lents de contacte rígides permeables al gas (LCRPG) utilitzades durant les hores de son del pacient. Estan dissenyades amb una doble geometria inversa que crea un canvi en la curvatura de la còrnia per la nit mentre el pacient dorm, gràcies a forces hidrodinàmiques. L'objectiu és que al treure-se-les pel matí, el pacient tingui una bona visió sense la necessitat d'utilitzar una altra correcció òptica durant el dia, fent així que l'error refractiu en aquest cas la miopia es redueixi o s'elimini a través del canvi de curvatura de la còrnia (aplanament corneal) que aquestes indueixen com s'observa a la figura de la pàgina següent.



Figura 4. Moldejament corneal que induïx una lent Orto-k des de la seva inserció fins a la seva extracció al matí. <https://botiquindesalud.com/2014/04/22/ortoqueratologia-nocturna-orto-k-todo-lo-que-debes-saber/> (11/06/2018).

S'ha d'instruir als pacients per tal d'ensenyar-los a posar hi ha treure-se-les sense cap tipus de problema ja que al principi els hi poden resultar una mica molestes al ser lents de contacte rígides, s'han fet diversos estudis on s'ha vist que els pacients s'adapten molt bé a elles i gairebé cap ha hagut de suspendre el tractament per molèsties.

Algunes de les complicacions amb las que es poden trobar els professionals alhora de fer aquest tipus d'adaptacions són lleus (lleugers puntejats corneals, anell fèrric i d'altres que són totalment reversibles), encara que es poden trobar algunes de més serioses com poden ser les relacionades amb agents patògens que poden desencadenar complicacions com pot ser una queratitis microbiana que, si no és tractada a temps, pot desencadenar en d'altres més greus (Kong et al., 2017). Per totes aquestes complicacions és molt important instruir al pacient per tal que, si detecta algun signe o símptoma, vagi urgentment a algun especialista de la salut visual.

Alguns dels inconvenients que presenten poden ser veure halos lluminosos durant el dia quan no les porten posades o, en el primer període d'adaptació, incomoditat visual.

A l'OPTOM que és va realitzar a l'any 2016, només un 3% dels optometristes del nostre país es dedicaven a l'adaptació de lents d'Ortoquertologia.

Aquesta tècnica es pot aplicar en miopies de fins a -15 diòptries, ja que hi ha diversos tipus de lents d'Orto-k, encara que en aquests casos l'adaptació d'aquestes és una mica més complexa perquè les zones òptiques d'aquest tipus de lent són molt petites. Avui en dia ja s'està treballant per millorar aquest inconvenient i inclús en altres països ja hi ha lents per a presbites, el que fan és generar còrnies multifocals tant per a miops com per a hipermetrops.

Les lents d'ortoqueratologia són molt més efectives en miopies mitges i altes (-3.00 i -6.00 D) que en miopies baixes (Lin et al., 2014) ja que no generen tant desenfocament perifèric, poden induir grans efectes òptics en aquests graus de miopia. El grau de miopia relativa perifèrica induïda amb el tractament augmenta amb el grau de miopia obtinguda en la refracció central (Smith, 2013b).

Els nous dissenys de les lents d'Orto-k per dur a terme el tractament amb ortoqueratologia, tenen les zones òptiques de diferents mides unes específiques amb les zones per a nens adolescents per facilitar el tractament i altres per adults, ja que tenen les zones òptiques de la lent més grans.

Segons els estudis fets al llarg dels anys s'ha pogut demostrar que l'Ortoqueratologia és capaç de reduir fins a un 45% la progressió de la miopia (Y. Sun et al., 2015; J. Walline & Smith, 2015).

En utilitzar lents Orto-k es produeix un engruïment del epitel·li perifèric que fa que els raigs de llum que incideixen a l'ull focalitzin per davant de la retina perifèrica, fent que la longitud axial de l'ull no augmenti i frenant així l'augment de la miopia.

Un estudi recentment publicat mostra l'eficàcia de l'ortoqueratologia comparant el creixement axial en nens amb diferents graus de miopia (baixa, mitja i elevada). L'estudi es va dur a terme durant dos anys i va concloure que aquest mètode per dur a terme el control de la miopia és efectiu en tots els casos de miopia (Na & Yoo, 2018). Estudis més llargs (on la duració va ser de 10 anys de seguiment) confirmen la seguretat d'aquesta tècnica i la seva eficàcia per reduir la progressió de la miopia en escolars (Hiraoka, Sekine, Okamoto, Mihashi, & Oshika, 2018).

Les lents d'Orto-k ajuden a reduir el creixement axial dels ulls (Pauné et al., 2015; Tay, Farzavandi, & Tan, 2017).

Per tant aquesta tècnica per controlar la progressió de la miopia és una de les més efectives que tenim avui en dia, ja que no dona gairebé efectes secundaris i dona al pacient una millor qualitat de vida sempre i quan aquests acceptin l'ús d'aquest tipus de lents de contacte, ja que hi ha alguns pacients que no aconsegueixen adaptar-se a elles.

4.1.5 LENTS DE CONTACTE TOVES AMB CONTROL DE DESENFOC PERIFÈRIC

Les lents de contacte utilitzades per dur a terme aquesta tècnica per a controlar la progressió de la miopia es fa amb lents toves multifocals (J. J. Walline et al., 2017; J. J. Walline, Greiner, McVey, & Jones-Jordan, 2013), l'objectiu d'aquestes és la reducció del desenfocament perifèric hipermetròpic que es produeix en la retina dels pacient miops induint un desenfocament miòpic per tal d'evitar el creixement axial de l'ull (Benavente-Pérez, Nour, & Troilo, 2014) que, com s'ha citat anteriorment, juga un paper important en la progressió de la miopia.

Els dissenys d'aquestes lents poden ser bifocals d'anell concèntric o multifocals amb addició perifèrica, les quals tenen una addició per crear el desenfocament a la zona perifèrica de la retina per tal d'induir un desenfocament miòpic i no hipermetròpic. En un estudi realitzat durant dos anys amb nens/es miops entre 6 i 18 anys utilitzant els dos tipus de lents de contacte toves per al control de la progressió de la miopia, van arribar a la conclusió que les lents bifocals amb anell concèntric són lleugerament més eficaces que les lents multifocals d'addició perifèrica (S. M. Li et al., 2017).

Diversos estudis han demostrat l'existència d'unes lents de contacte multifocals per a nens i adolescents que poden reduir la progressió de la miopia fins a un 43% si ho comparem amb miops corregits amb ulleres o amb lentilles multifocals. Aquestes lents van ser dissenyades pel Dr. Jaume Pauné, i es basen en la modificació del desenfocament perifèric de la retina, quedant aquesta zona hipocorregida per evitar el desenfocament hipermetròpic que es genera a la

retina perifèrica dels pacients miops. Aquestes lents estan dissenyades en funció del grau de miopia que presenta el pacient i amb materials diversos per poder ajustar-se a les necessitats de cada pacient dintre les possibilitats existents, aquestes reben el nom d'Amiopik (Pauné et al., 2015).

A la següent figura 5 es mostra l'acció de les lents Amiopik a la perifèria de la retina en pacients miops amb comparació a la correcció d'aquesta amb lents oftàlmiques.

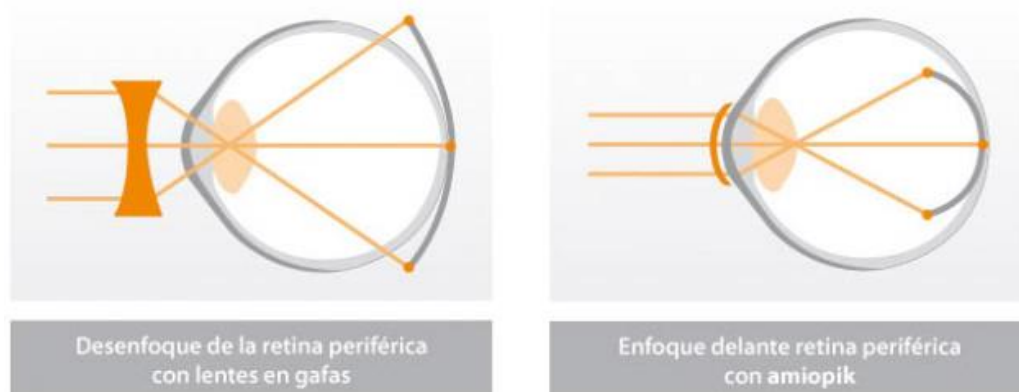


Figura 5. Acció de les lents amiofik en pacients miops .<https://centremarsden.com/consejos-para-la-miopia/> (24/05/2018)

D'altra banda existeix un estudi realitzat amb unes lents de contacte toves de la casa comercial Coopervision anomenades MiSight 1 day. Són lents de reemplaçament diari i estan dissenyades amb un doble enfoc concèntric. Segons (Control de la Progresión de la Miopía con Coopervision), tenen la capacitat de reduir fins a un 59% el creixement axial de l'ull en dos períodes de 10 mesos, l'estudi es va realitzar durant 3 anys amb nens entre 8 i 15 anys.

Hi ha diversos estudis que corroboren l'eficàcia d'aquestes lents de contacte amb nens (Ruiz-Pomeda et al., 2018a, 2018b). La tecnologia que utilitzen aquestes lents de contacte es basen en donar una visió clara a la zona central mentre que a la zona de la perifèria on volen provocar un desenfocament miòpic la visió serà borrosa per tal de controlar la progressió de la miopia.

Aquesta borrositat pot ser una mica molesta els primers dies d'adaptació a elles però amb els dies els usuaris ja no refereixen molèsties d'aquest tipus. L'adaptació es realitza de la mateixa manera que qualsevol altra lent de contacte

tova de reemplaçament diari, aquestes es poden utilitzar fins i tot amb astigmatismes majors a 0.75 diòptries.

Aquesta lent té 4 zones òptiques, 2 d'elles per a compensar la refracció i les altres 2 zones són de tractament on hi ha 2.00 diòptries de desenfocament miòpic per controlar el creixement axial de l'ull, ja que enviarà la focalització de les imatges de la perifèria de la retina per davant d'aquesta, com s'observa a la figura 6 de la pàgina següent.

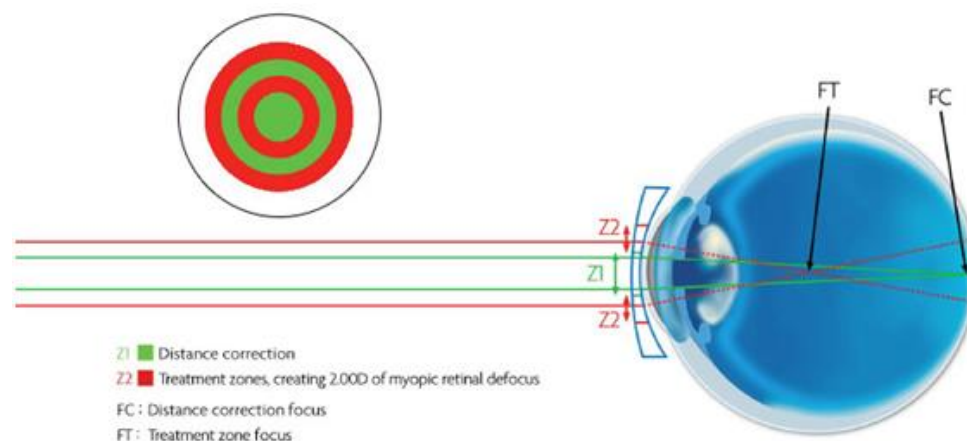


Figura 6. Estructura d'una lent de contacte MiSight. <http://www.ideal.es/almeria/almeria/control-miopia-ninos-20180222220008-nt.html> (24/05/2018)

Les zones de compensació d'aquesta lent el que fan és assegurar que la miopia està compensada completament en totes les posicions de mirada i les zones de tractament asseguren un desenfocament miòpic a la perifèria de la retina en totes les posicions de mirada, com es mostra a la figura 7.

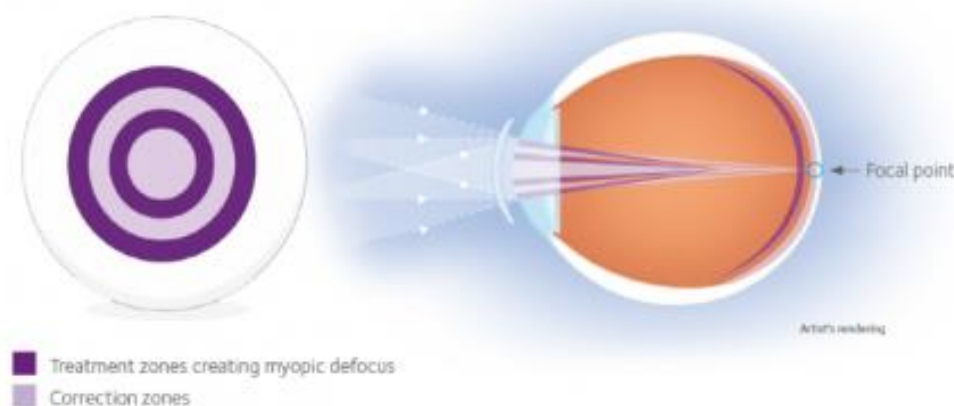


Figura 7. Esquema de les zones que té una lent de contacte MiSight. <http://opticlass-mostoles.es/misight-1-day-con-activcontrolr-technology/>(24/05/2018)

4.2 PRÀCTICA BASADA EN LA EVIDÈNCIA (EBP)

La Pràctica Basada en l'Evidència és l'ús conscient, explícit i judiciós de la millor evidència actual per prendre decisions sobre la cura individual del pacient, integrant la millor experiència clínica individual amb la millor evidència clínica externa disponible a partir de la investigació sistemàtica. L'objectiu principal és assegurar-se que l'estat actual dels coneixements es basa en els millors estudis científics publicats basats en l'evidència científica. En base a aquests, els professionals aplicaran regles a la seva pràctica diària habitual amb els pacients. L'EBP presenta algunes limitacions, ja que es centra en la investigació clínica i ignora les preferències dels pacients així com la experiència clínica dels professionals, és a dir, evadeix el judici clínic.

En el cas de l'optometria aplicar l'EBP implica que, quan tenim un pacient al davant, ens hem de plantejar preguntes sobre la seva condició i, per resoldre-les, haurem de buscar informació a diverses bases de dades científiques per tal de trobar una solució a la condició que presenta el pacient, a més de basar-nos en la pròpia experiència professional. Aquest fet comporta un aprenentatge continu ja que s'ha d'estar en constant aprenentatge, fent revisió de les tècniques optomètriques que existeixen des de les més antigues a les més noves, realitzar cursos d'optometria per donar diagnòstics més precisos i adequats per a cada pacient, evitant així diagnòstics erronis.

La responsabilitat no només serà cosa del professional sinó també de les diverses institucions acadèmiques i de professionals, ja que aquestes haurien de proporcionar formació i suport per als optometristes per tal de poder trobar informació de qualitat ("María del Pilar Cacho Martínez," ; McKibbon, 1998).

La recollida de tota la informació científica de qualitat és vital per tal de poder aplicar l'evidència basada en la pràctica. Ha de beneficiar al professional en el moment de prendre decisions clíniques davant de cada pacient.

4.3 ¿QUÈ FAN ELS PROFESSIONALS PER CONTROLAR LA PROGRESSIÓ DE LA MIOPIA?

En aquest apartat com be s'ha comentat en la metodologia del treball vaig elaborar un petit qüestionari amb 13 preguntes per obtenir una petita referència del que s'està fent avui en dia en la practica clínica per controlar la progressió de la miopia i que millor que preguntar al professionals del "carrer" que és el que en pensen i quina idea tenen sobre aquest tema.

Les dades extretes del qüestionari han estat les següents:

El qüestionari l'han contestat 234 persones dels quals el 97% han estat diplomats o graduats en optometria d'arreu d'Espanya i 3.4% han estat estudiants de la facultat. El 98.7% de les persones enquestades creuen que és important controlar la progressió de la miopia i aquestes coneixen almenys una de les tècniques per dur a terme aquesta tasca tan important, inclús les persones que no apliquen ninguna de les tècniques tenen constància de que hi ha mètodes per dur-la a terme.

De les 234 persones que varen respondre el qüestionari 61 persones no apliquen cap tècnica per a controlar la miopia dels seus pacients, entre aquests ens trobem que la majoria no duen a terme aquesta pràctica per falta de material necessari, d'altra banda un 19.7% de les 61 persones no ho fan per desconeixement de les tècniques i el 16.4% no du a terme cap acció per controlar la miopia pel simple fet que no creu en les tècniques que existeixen.

Entre els enquestats que aplicaven alguna tècnica per a controlar la miopia la que utilitzen la majoria dels professionals és la ortoqueratologia seguit de les lents toves multifocals i en pocs casos utilitzen la hipo/hipercorrecció i algun professional que es troba treballant en una clínica oftalmològica utilitza l'atropina per controlar la miopia.

La majoria dels professionals creen que s'hauria d'elaborar un protocol d'actuació per dur a terme amb efectivitat les tècniques per a controlar la progressió de la miopia i així tenir un patró que seguir ja que aquesta s'està convertint en una alarma a nivell mundial i són els professionals de la visió els encarregats d'informar als pacients i conscienciar-los que la progressió de la

miopia s'ha de controlar per evitar miopies elevades que comportin patologies associades més greus.

Molts dels professionals creuen en les tècniques més actuals ja que hi ha més estudis científics que les investiguen i més evidència científica, gracies a ells es corroboren que algunes de les tècniques més antigues no són tan bones com es pensava a priori.

5. CONCLUSIÓ

Per acabar amb aquesta revisió sobre les tècniques que existeixen per dur a terme el control de la progressió de la miopia, des de les més antigues a les més actuals fent una petita explicació de cadascuna d'elles i després d'haver llegit tants articles i pàgines web diverses la meua conclusió sobre el tema coses sobre elles he pogut extreure les meves conclusions sobre el tema.

Pel que fa referència al tema de la prevalença de la miopia a nivell mundial com s'ha corroborat als diversos estudis la miopia s'està convertint en la pandèmia del segle XIX; tots els professionals de la salut visual s'haurien de plantejar sèriament posar en pràctica alguna de les tècniques més efectives per poder-la controlar ja que com s'ha esmentat amb anterioritat la miopia és una patologia que pot comportar altres de més greus si no es vigila la seva progressió.

En referència a les diferents tècniques i/o mètodes per dur a terme el control de la progressió de la miopia

Com hem pogut observar la miopia s'està o més ben dit ja és la pandèmia del segle XIX ja que com bé he esmentat al principi del treball la prevalença de la miopia a nivell mundial està arribant a nivells molt elevats sent així una alarma a nivell social i econòmic ja que les despeses que comporta són importants, encara que a nivell mundial la taxa de miopia no sigui la mateixa a tot arreu, penso que enfront la situació s'haurien de fer més campanyes a les escoles per tal d'ensenyar ja des de petits nomen d'higiene visual i postural per tal d'evitar males costums que podrien desencadenar en falses miopies i fer més cribatges per tal de detectar miopies a nens petits per així poder començar a controlar la progressió de les miopies en infants des del principi per evitar progressions grans en poc temps.

Conscienciar als pares dels nens i sobre tot al pares miops de la importància de realitzar revisions visuals als seus fills des de petits i de la importància que té el control de la miopia per tal d'evitar grans progressions d'aquesta.

D'altra banda crec que s'haurien de fer més cursos per a professionals per a explicar les diferents tècniques noves que hi ha per dur a terme el control de la miopia ja que professionals que porten tota la vida aplicant tècniques més

antigues que realment no estan fent gairebé res per controlar-la o inclús estan contribuint a la seva progressió més ràpida com pot ser el cas de la hipo/hipercorrecció amb lents negatives ja que estan creant desenfocaments hipermetròpics a la retina perifèrica d'aquests pacients quan podrien utilitzar altres tècniques que són molt més efectives i evitant aquest factor que s'ha vist que contribueix en la progressió de la miopia.

Gracies a la realització d'aquest treball he conegut les diverses tècniques que hi ha per controlar la progressió de la miopia ja que durant la carrera no s'ha aprofundit en el tema i després d'això m'he adonat de la importància de que tots els professionals en la mesura del possible contribueixin en la salut visual dels miops per evitar problemes més importants.

Crec que l'administració d'atropina s'hauria d'utilitzar més ja que és un dels mètodes més efectius juntament amb la ortoqueratologia però el gran inconvenient que tenim al nostre país és que els optometristes no podem instil·lar ni receptar medicació i crec que això és un impediment per controlar la miopia amb aquest fàrmac ja que hem de dependre d'un oftalmòleg per poder realitzar aquesta tècnica. Crec que les lents de contacte que indueixen desenfocament perifèric arribaran al nivell d'eficàcia de la ortoqueratologia.

Després d'haver cercat tants articles i estudis crec que els estudis s'haurien de fer durant els mateixos períodes de temps i en diverses zones geogràfiques per tal d'arribar a resultats més unificats i així poder extreure conclusions més reals ja que d'algunes de les tècniques he trobat molt pocs estudis fent que la comparació entre tècniques fos més difícil, basant-me en les dades trobades puc concloure que les tècniques més efectives per al control de la progressió de la miopia són l'atropina al 0.01% i la ortoqueratologia evitant la progressió i el creixement axial en un 50%, seguidament ens trobem les lents de contacte toves de desenfocament perifèric amb casi un 45% i per acabar tindriem totes les altres tècniques que no són tan efectives com poden ser les lents multifocals i la que és menys efectiva seria la tècnica de la hipo/hipercorrecció de la miopia.

Per acabar crec que s'hauria d'elaborar un manual o protocol per poder fer aquesta tasca amb eficàcia i de manera correcta on els professionals que comencen es vulguin introduir en el món de controlar la miopia de manera

efectiva al seus pacients pogués revisar les diverses tècniques i com aplicar-les de manera efectiva basant-se en la evidència pràctica per tal de unificar criteris i tècniques per poder treballar basant-nos en la evidència basada en la pràctica ja que després de tot penso que no és treballar seguint aquestes directrius sinó no hi hauria professionals aplicarien les tècniques més antigues ja que la evidència basada en la pràctica fomenta el treball clínic basat en els millors estudis científics.

6. BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA

- Adler, D., & Millodot, M. (2006). The possible effect of undercorrection on myopic progression in children. *Clinical and Experimental Optometry*, 89(5), 315–321. <https://doi.org/10.1111/j.1444-0938.2006.00055.x>
- Benavente-Pérez, A., Nour, A., & Troilo, D. (2014). Axial eye growth and refractive error development can be modified by exposing the peripheral retina to relative myopic or hyperopic defocus. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 55(10), 6765–6773. <https://doi.org/10.1167/iovs.14-14524>
- Beresford, J. A., Crewther, S. G., Kiely, P. M., & Crewther, D. P. (2001). Comparison of refractive state and circumferential morphology of retina, choroid, and sclera in chick models of experimentally induced ametropia. *Optometry and Vision Science*, 78(1), 40–49. <https://doi.org/10.1097/00006324-200101010-00013>
- Chassine, T., Villain, M., Hamel, C. P., & Daien, V. (2015). How can we prevent myopia progression? *European Journal of Ophthalmology*. <https://doi.org/10.5301/ejo.5000571>
- Cheng, D., Woo, G. C., Drobe, B., & Schmid, K. L. (2014). Effect of bifocal and prismatic bifocal spectacles on myopia progression in children: Three-year results of a randomized clinical trial. *JAMA Ophthalmology*, 132(3), 258–264. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2013.7623>
- Chia, A., Chua, W.-H., Cheung, Y.-B., Wong, W.-L., Lingham, A., Fong, A., & Tan, D. (2012a). Atropine for the treatment of childhood myopia: safety and efficacy of 0.5%, 0.1%, and 0.01% doses (Atropine for the Treatment of Myopia 2). *Ophthalmology*, 119(2), 347–354. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2011.07.031>
- Chia, A., Chua, W. H., Cheung, Y. B., Wong, W. L., Lingham, A., Fong, A., & Tan, D. (2012b). Atropine for the treatment of childhood Myopia: Safety and efficacy of 0.5%, 0.1%, and 0.01% doses (Atropine for the Treatment of Myopia 2). *Ophthalmology*, 119(2), 347–354. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2011.07.031>
- Chia, A., Lu, Q.-S., & Tan, D. (2016). Five-Year Clinical Trial on Atropine for the Treatment of Myopia 2. *Ophthalmology*, 123(2), 391–399. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2015.07.004>
- Chuang, A.-C. (2017). How to effectively manage myopia. *Taiwan Journal of Ophthalmology*, 7(1), 44. https://doi.org/10.4103/tjo.tjo_24_17
- Chung, K., Mohidin, N., & O'Leary, D. J. (2002). Undercorrection of myopia enhances rather than inhibits myopia progression. *Vision Research*, 42(22), 2555–2559. [https://doi.org/10.1016/S0042-6989\(02\)00258-4](https://doi.org/10.1016/S0042-6989(02)00258-4)
- Ciuffreda, K. J., & Lee, M. (2002). Differential refractive susceptibility to sustained nearwork. *Ophthalmic & Physiological Optics: The Journal of the British*

College of Ophthalmic Opticians (Optometrists), 22(5), 372–379.
<https://doi.org/10.1046/J.1475-1313.2002.00069.X>

Control de la Progresión de la Miopía con Coopervision | CooperVision Spain.
 (n.d.). Retrieved June 12, 2018, from
<https://coopervision.es/profesionales/controldelamiopia>

Diaz-Llopis, M., & Pinazo-Durán, M. D. (2018). La atropina superdiluida al 0,01% frena el aumento de miopía en niños-adolescentes. Un estudio a largo plazo 5 años de evolución: seguridad y eficacia. *Archivos de La Sociedad Espanola de Oftalmologia*, 93(4), 182–185.
<https://doi.org/10.1016/j.ofal.2017.12.015>

Entrevista al optometrista Jaume Pauné. (n.d.). Retrieved May 1, 2018, from
<http://www.acotv.org/es/blog/5-entrevista-al-optometrista-jaume-paune>

Erdinest, N., & Morad, Y. (2017). Treatments for slwoing the progression of myopia. *Harefuah*, 156(11), 720–724. Retrieved from
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29198091>

Especial lentillas para frenar la miopía y entrevista al Dr. Jaume Pauné. (n.d.). Retrieved May 30, 2018, from <https://cuidatuvista.com/lentillas-para-frenar-miopia-progresivas-entrevista-jaume-paune/>

Gong, Q., Janowski, M., Luo, M., Wei, H., Chen, B., Yang, G., & Liu, L. (2017). Efficacy and adverse effects of atropine in childhood myopia a meta-analysis. *JAMA Ophthalmology*, 135(6), 624–630.
<https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2017.1091>

Gwiazda, J., Imán, L., Hussein, M., Everett, D., Tt, N., Kurtz, D., ... Scheiman, M. (2003). Estudio clínico randomizado de lentes progresivas vs lentes monofocales en la progresión miópica infantil. *Gaceta Optica*, 44(4), 1492–1500.

Hernández, A. S. (2011). Modificación de la refracción retiniana periférica controlada. Implicaciones en el control de la miopía. Retrieved from
<http://hdl.handle.net/2099.1/13831>

Hiraoka, T., Sekine, Y., Okamoto, F., Mihashi, T., & Oshika, T. (2018). Safety and efficacy following 10-years of overnight orthokeratology for myopia control. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 38(3), 281–289.
<https://doi.org/10.1111/opo.12460>

Huang, J., Wen, D., Wang, Q., McAlinden, C., BCh, M., Flitcroft, I., ... Qu, J. (2016). Efficacy comparison of 16 interventions for myopia control in children a network meta-analysis. *Ophthalmology*, 123(4), 697–708.
<https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2015.11.010>

Huang, J., Wen, D., Wang, Q., McAlinden, C., Flitcroft, I., Chen, H., ... Qu, J. (2016). Efficacy comparison of 16 interventions for myopia control in children: A network meta-analysis. *Ophthalmology*, 123(4), 697–708.

<https://doi.org/10.1016/j.opthta.2015.11.010>

- Jiang, X., Kurihara, T., Kunimi, H., Miyauchi, M., Ikeda, S. I., Mori, K., ... Tsubota, K. (2018). A highly efficient murine model of experimental myopia. *Scientific Reports*, 8(1), 2026. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-20272-w>
- Kang, P. (2018). Optical and pharmacological strategies of myopia control. *Clinical and Experimental Optometry*, 101(3), 321–332. <https://doi.org/10.1111/cxo.12666>
- Kong, Q., Guo, J., Zhou, J., Zhang, Y., & Dou, X. (2017). Factors determining effective orthokeratology treatment for controlling juvenile myopia progression. *Iran J Public Health*, 46(9), 1217–1222. Retrieved from <http://ijph.tums.ac.ir>
- Kothari, M., & Rathod, V. (2017). Efficacy of 1% atropine eye drops in retarding progressive axial myopia in Indian eyes. *Indian Journal of Ophthalmology*, 65(11), 1178. https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_418_17
- Lagrèze, W. A., Joachimsen, L., & Schaeffel, F. (2017). Gegenwärtiger Stand der Empfehlungen zur Minderung von Myopieprogression. *Der Ophthalmologe*, 114(1), 24–29. <https://doi.org/10.1007/s00347-016-0346-1>
- Lagrèze, W. A., & Schaeffel, F. (2017, September 4). übersichtsarbeit: Myopieprophylaxe. *Deutsches Arzteblatt International*. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0575>
- Lee, Y. C., Wang, J. H., & Chiu, C. J. (2017). Effect of orthokeratology on myopia progression: twelve-year results of a retrospective cohort study. *BMC Ophthalmology*, 17(1), 243. <https://doi.org/10.1186/s12886-017-0639-4>
- Leo, S. W., Adio, A., Fernandez, A., Godts, D., Mojon, D., Salchow, D. J., ... Choong, Y. F. (2017a, May). Current approaches to myopia control. *Current Opinion in Ophthalmology*. <https://doi.org/10.1097/ICU.0000000000000367>
- Leo, S. W., Adio, A., Fernandez, A., Godts, D., Mojon, D., Salchow, D. J., ... Choong, Y. F. (2017b, May). Current approaches to myopia control. *Current Opinion in Ophthalmology*. <https://doi.org/10.1097/ICU.0000000000000367>
- Li, S.-M., Li, S.-Y., Liu, L.-R., Guo, J.-Y., Chen, W., Wang, N.-L., & Millodot, M. (2013). Full correction and Undercorrection of Myopia Evaluation Trial: design and baseline data of a randomized, controlled, double-blind trial. *Clinical & Experimental Ophthalmology*, 41(4), 329–338. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9071.2012.02884.x>
- Li, S. M., Kang, M. T., Wu, S. S., Meng, B., Sun, Y. Y., Wei, S. F., ... Wang, N. (2017). Studies using concentric ring bifocal and peripheral add multifocal contact lenses to slow myopia progression in school-aged children: a meta-analysis. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 37(1), 51–59. <https://doi.org/10.1111/opo.12332>

- Lin, H.-J., Wan, L., Tsai, F.-J., Tsai, Y.-Y., Chen, L.-A., Tsai, A. L., & Huang, Y.-C. (2014). Overnight orthokeratology is comparable with atropine in controlling myopia. *BMC Ophthalmology*, 14(1), 40. <https://doi.org/10.1186/1471-2415-14-40>
- Liu, Y., Wang, Y., Lv, H., Jiang, X., Zhang, M., & Li, X. (2017). α -adrenergic agonist brimonidine control of experimentally induced myopia in guinea pigs: A pilot study. *Molecular Vision*, 23, 785–798. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29204068>
- María del Pilar Cacho Martínez. (2010). Cursos monográficos. Optometría basa en la evidencia.
- Martín, R. i Vecilla, A. 2010. Manual de optometría. Madrid: Médica Panamericana, D.L.
- McKibbon, K. A. (1998). Evidence-based practice. *Bulletin of the Medical Library Association*, 86(3), 396–401. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC226388/pdf/mlab00092-0108.pdf>
- Morgan, I. G., French, A. N., Ashby, R. S., Guo, X., Ding, X., He, M., & Rose, K. A. (2018, January). The epidemics of myopia: A etiology and prevention. *Progress in Retinal and Eye Research*. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2017.09.004>
- Mutti, D. O., Mitchell, G. L., Jones-Jordan, L. A., Cotter, S. A., Kleinstein, R. N., Manny, R. E., ... Zadnik, K. (2017). The response AC/A ratio before and after the onset of myopia. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 58(3), 1594–1602. <https://doi.org/10.1167/iov.16-19093>
- Mutti, D. O., & Zadnik, K. (1996). Is computer use a risk factor for myopia? *Journal of the American Optometric Association*, 67(9), 521–530. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8888885>
- Mutti, D. O., Zadnik, K., & Adams, A. J. (1996). Myopia. The nature versus nurture debate goes on. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 37(6), 952–957. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8631638>
- Na, M., & Yoo, A. (2018, May 9). The effect of orthokeratology on axial length elongation in children with myopia: Contralateral comparison study. *Japanese Journal of Ophthalmology*, pp. 1–8. <https://doi.org/10.1007/s10384-018-0573-x>
- Paudel, P., Ramson, P., Naduvilath, T., Wilson, D., Phuong, H. T., Ho, S. M., & Giap, N. V. (2014). Prevalence of vision impairment and refractive error in school children in Ba Ria - Vung Tau province, Vietnam. *Clinical and Experimental Ophthalmology*, 42(3), 217–226. <https://doi.org/10.1111/ceo.12273>

- Pauné, J., Morales, H., Armengol, J., Quevedo, L., Faria-Ribeiro, M., & González-Méijome, J. M. (2015). Myopia Control with a Novel Peripheral Gradient Soft Lens and Orthokeratology: A 2-Year Clinical Trial. *BioMed Research International*, 2015, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2015/507572>
- Pineles, S. L., Kraker, R. T., VanderVeen, D. K., Hutchinson, A. K., Galvin, J. A., Wilson, L. B., & Lambert, S. R. (2017). Atropine for the prevention of myopia progression in children: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*, 124(12), 1857–1866. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2017.05.032>
- Polling, J. R., Kok, R. G. W., Tideman, J. W. L., Meskat, B., & Klaver, C. C. W. (2016). Effectiveness study of atropine for progressive myopia in Europeans. *Eye (Basingstoke)*, 30(7), 998–1004. <https://doi.org/10.1038/eye.2016.78>
- Rey-Rodríguez, D. V., Álvarez-Peregrina, C., & Moreno-Montoya, J. (2017, September 1). Prevalencia y factores asociados a miopía en jóvenes. *Revista Mexicana de Oftalmología*. No longer published by Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.mexoft.2016.06.007>
- Rosenfield, M., Hong, S. E., & George, S. (2004). Blur adaptation in myopes. *Optometry and Vision Science*, 81(9), 657–662. <https://doi.org/10.1097/01.opx.0000144743.34976.da>
- Ruiz-Pomeda, A., Pérez-Sánchez, B., Valls, I., Prieto-Garrido, F. L., Gutiérrez-Ortega, R., & Villa-Collar, C. (2018a, February 12). MiSight Assessment Study Spain (MASS). A 2-year randomized clinical trial. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, pp. 1–11. <https://doi.org/10.1007/s00417-018-3906-z>
- Ruiz-Pomeda, A., Pérez-Sánchez, B., Valls, I., Prieto-Garrido, F. L., Gutiérrez-Ortega, R., & Villa-Collar, C. (2018b, May 3). MiSight Assessment Study Spain (MASS). A 2-year randomized clinical trial. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, pp. 1–11. <https://doi.org/10.1007/s00417-018-3906-z>
- Sankaridurg, P., Donovan, L., Varnas, S., Ho, A., Chen, X., Martinez, A., ... Holden, B. (2010). Spectacle lenses designed to reduce progression of myopia: 12-month results. *Optometry and Vision Science*, 87(9), 631–641. <https://doi.org/10.1097/OPX.0b013e3181ea19c7>
- Schittkowski, M., & Sturm, V. (2017). Atropin zur Prävention der Myopieprogression – Datenlage, Nebenwirkungen, praktische Empfehlungen. *Klinische Monatsblätter Für Augenheilkunde*. <https://doi.org/10.1055/s-0043-121982>
- Smith, E. L. (2013a). Optical treatment strategies to slow myopia progression: Effects of the visual extent of the optical treatment zone. *Experimental Eye Research*, 114, 77–88. <https://doi.org/10.1016/j.exer.2012.11.019>

- Smith, E. L. (2013b). Optical treatment strategies to slow myopia progression: Effects of the visual extent of the optical treatment zone. *Experimental Eye Research*, 114, 77–88. <https://doi.org/10.1016/j.exer.2012.11.019>
- Sun, Y., Xu, F., Zhang, T., Liu, M., Wang, D., Chen, Y., & Liu, Q. (2015). Orthokeratology to control myopia progression: A meta-analysis. *PLoS ONE*, 10(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0124535>
- Sun, Y. Y., Li, S. M., Li, S. Y., Kang, M. T., Liu, L. R., Meng, B., ... Wang, N. (2017). Effect of uncorrection versus full correction on myopia progression in 12-year-old children. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, 255(1), 189–195. <https://doi.org/10.1007/s00417-016-3529-1>
- Tan, D., Tay, S. A., Loh, K. L., & Chia, A. (2016a). Topical atropine in the control of myopia. *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology*. <https://doi.org/10.1097/APO.0000000000000232>
- Tan, D., Tay, S. A., Loh, K. L., & Chia, A. (2016b). Topical atropine in the control of myopia. *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology*. <https://doi.org/10.1097/APO.0000000000000232>
- Tay, S. A., Farzavandi, S., & Tan, D. (2017, January 2). Interventions to Reduce Myopia Progression in Children. *Strabismus*. <https://doi.org/10.1080/09273972.2016.1276940>
- Velasco Rodríguez, M., & Álvarez Sotomayor Paz, M. (2018). El uso de la atropina en el control de la miopía. Retrieved from <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/70934/VELASCO RODRÍGUEZ%2C MARÍA TFG.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Verzhanskaya, T. Y., & Tarutta, E. P. (2017). Stabilizing effectiveness of orthokeratology and long-term minute-concentration atropine therapy in myopia (draft report). *Vestnik Oftal'mologii*, 133(5), 43. <https://doi.org/10.17116/oftalma2017133543-48>
- Walline, J. J. (2010). Actualización en el control de la miopía. *Cursos Monográficos, Optometría, Contactología y Óptica Oftálmica, Congreso Internacional*, 1–8. Retrieved from <http://www.optomcongreso.com/abstract/pdf/35.pdf>
- Walline, J. J. (2016). Myopia Control: A Review. *Eye & Contact Lens*, 42(1), 3–8. <https://doi.org/10.1097/icl.0000000000000207>
- Walline, J. J., Gaume Giannoni, A., Sinnott, L. T., Chandler, M. A., Huang, J., Mutti, D. O., ... Berntsen, D. A. (2017). A Randomized trial of soft multifocal contact lenses for myopia control: Baseline data and methods. *Optometry and Vision Science*, 94(9), 856–866. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001106>

- Walline, J. J., Greiner, K. L., McVey, M. E., & Jones-Jordan, L. A. (2013). Multifocal contact lens myopia control. *Optometry and Vision Science*, *90*(11), 1207–1214. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000000036>
- Walline, J. J., Lindsley, K., Vedula, S. S., Cotter, S. A., Mutti, D. O., & Twelker, J. D. (2013a). Commentary on “interventions to slow progression of myopia in children.” *Chinese Journal of Evidence-Based Medicine*. <https://doi.org/10.7507/1672-2531.20130003>
- Walline, J. J., Lindsley, K., Vedula, S. S., Cotter, S. A., Mutti, D. O., & Twelker, J. D. (2013b). Commentary on “interventions to slow progression of myopia in children.” *Chinese Journal of Evidence-Based Medicine*. <https://doi.org/10.7507/1672-2531.20130003>
- Walline, J., & Smith, M. (2015). Controlling myopia progression in children and adolescents. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*, *6*, 133. <https://doi.org/10.2147/AHMT.S55834>
- Wang, Y. R., Bian, H. L., & Wang, Q. (2017). Atropine 0.5% eyedrops for the treatment of children with low myopia. *Medicine (United States)*, *96*(27), e7371. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000007371>
- Wiesel, T. N., & Raviola, E. (1977, March 3). Myopia and eye enlargement after neonatal lid fusion in monkeys [21]. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/266066a0>

7. ANNEX

Qüestionari elaborat a traves de Google Forms

1. ¿Qué tipo de profesional de la visión eres?
2. ¿Crees que es importante controlar la progresión de la miopía?
3. ¿Conoces algunas de las siguientes técnicas para controlar la progresión de la miopía? Hipercorrección, Hipocorrección, lentes multifocales, Orto-k, lentes blandas esféricas, fármacos.
4. En caso de no aplicar ninguna técnica, ¿conocías las que he citado en la pregunta 2 o has oído hablar de alguna de ellas?
5. ¿Por qué no aplicas ninguna técnica?
6. ¿Aplicas alguna de las técnicas anteriores para controlar la miopía de tus pacientes?
7. En caso de que la respuesta anterior sea afirmativa, ¿Cuál es la técnica que usas habitualmente y por qué?
8. ¿Cuánto tiempo hace que aplicas la técnica?
9. ¿Aparte de la técnica que utilizas conoces o has oído hablar de las demás?
10. En caso de ser afirmativa la respuesta a la pregunta anterior ¿de qué técnica o técnicas has oído hablar o conoces?
11. ¿Qué piensas de las técnicas más antiguas para controlar la miopía y de las más actuales en caso de conocerlas?
12. ¿Crees que se debería elaborar un protocolo para controlar la miopía de forma eficaz ya que está aumentando en la población muy rápidamente?
13. En caso de ser afirmativa la pregunta anterior ¿Por qué crees que debería existir un protocolo para controlar la miopía?