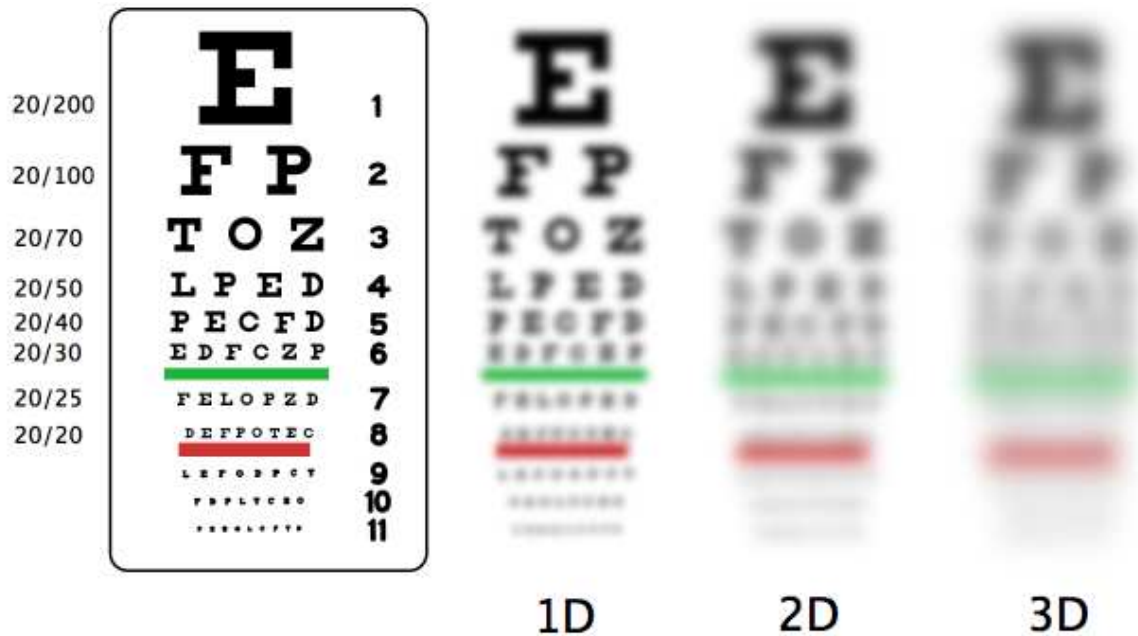


MYOPIE

-

EEN OVERZICHT VAN MANIEREN OM PROGRESSIE TE VERMINDEREN



OPLEIDING:

AUTEURS:

DATUM:

LOCATIE:

E-MAIL:

OPTOMETRIE

FRANK ENGELS, 1533700

PETER VAN BEEK, STUDENTNUMMER

7 – 1 – 2011

UTRECHT, NEDERLAND

FRANK.ENGELS@STUDENT.HU.NL

PETER.VANBEEK@STUDENT.HU.NL

“De auteur verklaart het volledige auteursrecht op zijn/haar werk te bezitten. Hij vrijwaart de Opleiding Optometrie en Orthoptie van de Hogeschool Utrecht voor alle vorderingen van derden betreffende de inhoud en vorm van het onderzoeksrapport. Vermenigvuldiging en verspreiding van dit onderzoeksrapport is, zonder toestemming van de Opleiding Optometrie of Orthoptie, Hogeschool Utrecht, niet toegestaan. De auteur zal bij eventuele publicatie, gebaseerd op het onderzoeksrapport, de Opleiding Optometrie of Orthoptie slechts vermelden na verleende toestemming”.

Myopie: Een overzicht van manieren om progressie te verminderen

Peter van Beek en Frank Engels

Samenvatting

Doel

Onderzoeken of de progressie van myopie bij jongvolwassenen te verminderen of zelfs te stoppen is, en wat daar de beste, meest praktische manier is.

Materiaal en methode

Voor dit onderzoek is gebruikt gemaakt van een aantal bestaande onderzoeken. We hebben onszelf de vraag gesteld of myopie progressie te stoppen is, of misschien te beperken is. Met die vraag zijn we op zoek gegaan naar behandelmethoden, waar we vervolgens artikelen over gezocht hebben. De artikelen hebben we gevonden via de databank "PubMed".

Resultaten

In dit onderzoek staan de resultaten van verschillende behandelingsmethoden voor het stoppen of tegengaan van de myopie progressie bij jongvolwassenen.

We hebben onderzoek gedaan naar reeds bekende behandelmethoden zoals het corrigeren van de myopie met behulp van een bril of contactlenzen. Verder hebben we resultaten over wat precies de relatie is tussen myopie en nabijwerk en tussen myopie en nabij vergentie.

Ook de resultaten van veelbelovende behandelmethoden zoals atropine oogdruppels en 7-methylxanthine tabletten zijn uitgewerkt.

Conclusie

Wanneer er gezocht word naar een behandeling voor een bepaalde aandoening, dan is genezing vanzelfsprekend het streven. Is genezing niet mogelijk, dan is het beperken en onder controle houden van de aandoening meestal het best mogelijke resultaat.

Myopie is – vooralsnog – niet te genezen, maar behandelingen zijn er volop. De vraag van dit onderzoek is echter of er een manier is om de progressie van myopie bij jongvolwassenen te stoppen of te beperken.

In dit onderzoek is gebleken dat het goed afwisselen tussen veraf en nabij kijken eigenlijk de beste behandeling is. Behandeling met atropine oogdruppels, of 7-methylxanthine tabletten tonen veelbelovende resultaten, maar zijn voor een breed publiek in de praktijk echter lastig te bereiken. Vooralsnog zal correctie met behulp van een bril of contactlenzen, in combinatie met het zo goed mogelijk afwisselen tussen nabij en veraf zicht, de beste behandeling zijn tegen myopie, met name uit praktisch oogpunt.

Abstract

Goal

To find out if it is possible to slow down or stop the progression of myopia in young adults and which way is the most practical.

Materials and Methods

For this research we have used a couple of existing researches. We have asked ourselves the question if it is possible to stop or slow down myopia progression. With that question in mind we began to research treatment options and articles which describe the effect of these options on myopia progression. We have found these articles in the database called "PubMed".

Results

In this article we are going to discuss different treatment options for stopping or slowing down myopia progression in young adults. We have done research in familiar treatments for myopia like glasses and contact lenses. We have also done research in the relation between myopia and near work and the relation between myopia and near vergention. We have also done research to less familiar treatment options like atropine drops and 7-methylxanthine tablets.

Conclusion

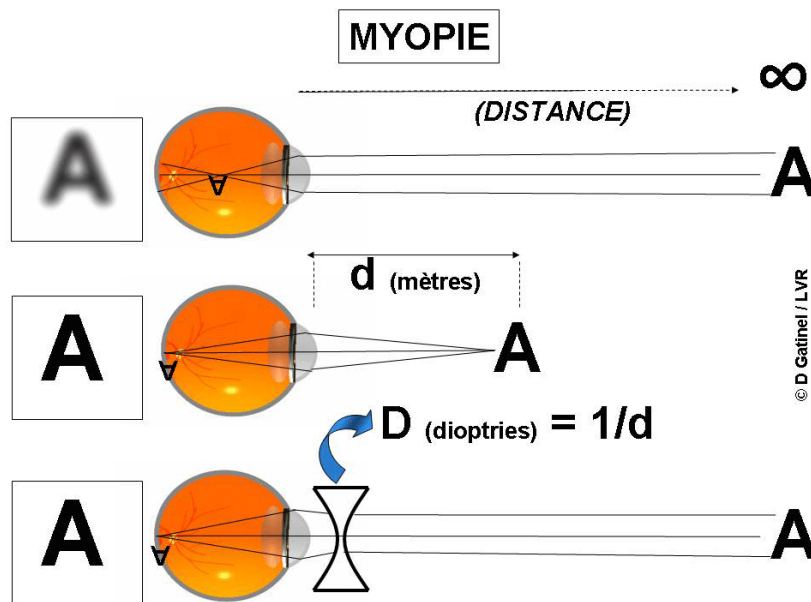
When treating a certain disease or condition the goal must always be to heal and not to cover up.

When it's not possible to heal the best thing to do is to limit and control the disease or condition.

Myopia – as far as we know – can't be healed, but there are a lot of treatments. The main question of this article is if there is an effective treatment which can stop or slow down myopia progression in young adults. The conclusion of this research is that the most effective way to control myopia is to instruct people to take breaks from near work. The results from the studies of treating myopia with 7-methylxanthine tablets or atropine drops sound promising but these treatments might not be available for everyone. This leads to the conclusion that the best way to treat myopia is to prescribe glasses or soft or hard contact lenses in combination with taking breaks from near work regularly.

Inleiding

Myopie is een refractieafwijking in het oog waarbij de ooglenst te bol is, of waarbij de axiale lengte van het oog te lang is. Deze oculaire afwijking wordt gekenmerkt door het minder goede zicht op afstand. Doordat het brandpunt niet precies op het netvlies wordt geprojecteerd kan men het object van focus, wanneer dit zich op afstand bevindt, niet scherp waarnemen. Op zeer korte afstanden is het beeld dat waargenomen wordt echter wel scherp, hierdoor is deze aandoening dan ook beter bekend als bijziendheid.



Een voorbeeld van myopie en de binnenkomende lichtstralen.

De meest gebruikelijke, en de tot op heden ook meest toegepaste, manier om deze oculaire afwijking te corrigeren is door de patiënt in kwestie een bril aan te meten met negatieve glazen. Deze glazen helpen de intra-oculaire lens met het plaatsen van het brandpunt op het netvlies.

Theoretisch een mooie oplossing, maar daar zijn niet alle patiënten het mee eens. Het dragen van een bril is niet voor iedereen met myopie een gewaardeerde oplossing. Het zicht is weliswaar beter, maar de bril kan ook gezien worden als een onvolkomenheid. Daarnaast spelen ook cosmetische redenen een belangrijke rol, lang niet iedereen met myopie vindt een bril mooi, en draagt er zelf dan ook liever geen.

De oplossing hiervoor is het dragen van contactlenzen. Deze hebben hetzelfde corrigerende effect als het dragen van een bril, maar ze worden echter niet door anderen waargenomen. Helaas is ondanks de vele aanpas mogelijkheden en de brede keuze van maten en materialen lang niet elk oog geschikt voor het dragen van contactlenzen.

Deze min of meer “luze problemen” zijn echter niet de reden voor het onderzoek naar manieren voor het tegengaan van de myopie progressie.

Slecht zicht is niet het enige probleem dat myopie met zich meebrengt. Zo kan het ook leiden tot netvliesloslating en glasvochtloslating, wat uiteindelijk kan leiden tot blindheid wanneer dit onbehandeld blijft. Verderop in dit artikel wordt dieper in gegaan op dit probleem.

Wanneer deze gevaren eenmaal bekend zijn, is het zeer zorgwekkend om te zien dat de myopie prevalentie in hoog tempo groter wordt.

Bij ons zijn deze problemen bekend, en daardoor zijn wij erg gemotiveerd op zoek gegaan naar behandelmethoden om de progressie van myopie te verminderen of zelfs te stoppen. Wij hebben gezocht naar de bekende behandelmethoden op dit moment, en zijn uiteraard ook op zoek gegaan naar veelbelovende behandelmethoden voor de toekomst.

In dit onderzoek worden behandelmethoden onderling vergeleken, geanalyseerd, maar ook bekritiseerd. Dit natuurlijk met niets minder dan het doel om de meeste geschikte behandeling te vinden om de progressie van myopie te verminderen, of zelfs te stoppen.

Materiaal en methode

Alle artikelen zijn gevonden via PubMed. We hebben de volgende zoektermen gebruikt:

- Myopia prevention
- Myopia treatment
- Nearwork Myopia
- Contact lens Myopia
- Myopia

Het aantal hits staan in de tabel hieronder:

Zoekterm	Aantal Hits	Aantal Free Full-text	Aantal Free Full-text HU
Myopia prevention	729	93	146
Myopia treatment	8672	758	1699
Nearwork Myopia	54	10	35
Contact lens Myopia	1223	100	348
Myopia	14327	1631	3153
myopia progression orthokeratology	10	0	7
Myopia progression	627	81	235

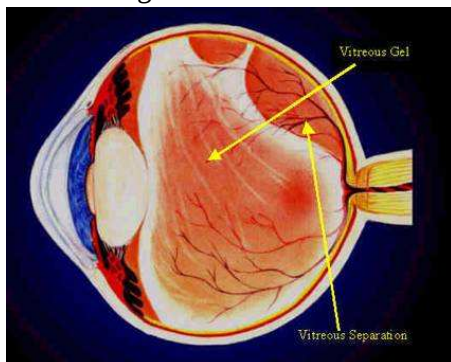
Door middel van deze zoekopdrachten hebben we een aantal artikelen gevonden die nuttig zijn voor ons onderzoeksartikel. De inclusiecriteria die we hadden waren eigenlijk vooral dat het artikel op het eerste gezicht relevant moet zijn voor het onderzoek. We hadden van tevoren een beeld van de meest gangbare methodes om myopie tegen te gaan en daar hebben we met name naar gezocht. Daarnaast hebben we ook gezocht naar minder gangbare methodes door middel van meer algemene zoektermen als 'myopia prevention' en 'myopia progression'.

De reden dat we uiteindelijk voor deze artikelen hebben gekozen is onder andere omdat deze artikelen via de mediatheek van de Hogeschool Utrecht te verkrijgen zijn en de artikelen zijn ook zo geselecteerd dat ze een compleet beeld geven van de behandelmethoden voor myopie.

We hebben ook artikelen gevonden die na bestuderen niet klinisch relevant of niet geschikt voor het onderzoek waren. Deze artikelen hebben we dan ook niet gebruikt voor het onderzoek en ze staan ook niet in de literatuurlijst.

De gevaren van myopie

Een progressie van myopie gaat vaak gepaard met een vergroting van de axiale lengte van het oog. De axiale lengte van het oog is de totale lengte vanaf het epitheel van de cornea tot aan de zenuwvezellaag van het netvlies. Wanneer de axiale lengte groter wordt gaat dat gepaard met een verhoging van de torsie op de zenuwvezellaag van het netvlies. Het gevolg hiervan is dat bij een hogere torsie er verdunning kan ontstaan van de zenuwvezellaag. Als de axiale lengte van het oog blijft toenemen



kunnen er op een gegeven moment scheurtjes ontstaan in de zenuwvezellaag van het netvlies. In een verder stadium kunnen deze scheurtjes zich ontwikkelen tot een netvliesloslating. Dit is een aandoening die veel voorkomt bij progressieve myopen in een later stadium. Een netvliesloslating kan, wanneer onbehandeld, leiden tot blindheid.

Een ander gevaar dat gepaard gaat met de vergroting van de axiale lengte van het oog is een glasvochtloslating. Door de vergroting van de axiale lengte komt er meer spanning te staan op het glasvocht en kan dit leiden tot een glasvochtloslating, die vaak gepaard gaat met een glasvochtbloeding.

Het glasvocht laat los en heeft een trekkende kracht op het netvlies.

Dit kan, wanneer onbehandeld, ook leiden tot blindheid. Veel oudere mensen krijgen een achterste glasvochtloslating zonder problemen, het gaat echter pas mis wanneer er tractie op het netvlies is en een scheur wordt getrokken die soms, helaas, nog bloedt ook.

Gezien de risico's die myopieprogressie met zich meebrengt, en het tempo waarin de prevalentie van myopie alleen maar groter en groter word, is het van belang dat elke mogelijke therapie/behandeling uitgebreid getest wordt.

Myopie komt in Azië veruit het meeste voor. Het percentage van de bevolking met een myope refractieafwijking in Azië ongeveer 40%. Ter vergelijking; in westerse landen is het percentage van de bevolking met een myope refractieafwijking "slechts" 15 - 30%.

Als we praten over myopen zijn er grofweg 2 groepen te onderscheiden: Mensen die myoop worden na hun 16e levensjaar (late-onset myopes) en mensen die myoop worden voor hun 20e levensjaar (early-onset myopes) en vaak als kind al myoop zijn. De early-onset myopes zijn ook wel de genetische variant te noemen. Early onset-myopes zijn vaak minder progressief (vanaf zo'n 14-16 jaar). Onderzoek heeft uitgewezen dat de mate van progressie te maken kan hebben met de hoeveelheid nabijwerk dat iemand verricht, maar ook hoeveel hij/zij dit afwisselt met in de verte kijken (Jacobsen et al, 2008).

Met het oog op deze factoren willen we een overzicht geven van de mogelijke behandelmethoden die de progressie van myopie tegen kunnen gaan.

Enkelvoudige glazen

Dit is waarschijnlijk een van de meest voorkomende behandeling van myopie. Veel mensen denken dat het volledig uitcorrigeren van een myoop een negatieve invloed heeft op het verloop van de myopie. Dit is geen vreemde gedachte, want veel studies bij dieren hebben uitgewezen dat er sprake is van een mindere progressie bij ondergecorrigeerde dieren dan bij volledig uitgecorrigeerde dieren (Gwiazda et al, 2009). Uit onderzoek is gebleken dat ondercorrectie van de myopie niet helpt tegen de progressie van myopie, maar juist zorgt voor een grotere progressie (Gwiazda et al, 2009). Er was een significant verschil tussen de progressie van de ondergecorrigeerde groep en de volledig uitgecorrigeerde groep. De ondergecorrigeerde groep had een progressie van 1.0 dpt en de volledig uitgecorrigeerde groep een progressie van 0.77 dpt. in 2 jaar.



Dit geeft echter niet aan dat het volledig uitcorrigeren van myopen met enkelvoudige brillenglazen de progressie vermindert, maar eerder dat het niet volledig uitcorrigeren voor een hogere progressie zorgt. Een ander argument zou kunnen zijn dat door het volledig uitcorrigeren de verstrooiingsfiguur op het netvlies kleiner wordt en dat dit het oog minder zou stimuleren om te groeien.

"Jampot" glazen zijn inmiddels al lang verleden tijd.

Bifocale glazen

Een andere manier die bijna gelijk is aan de bovenstaande is het voorschrijven van bifocale glazen bij progressieve myopen (voornamelijk kinderen). Een nadeel van deze glazen is puur cosmetisch. Het leesgedeelte wordt vaak als minder mooi ervaren door de dragers.

Multifocale glazen

Een andere manier die veel gebruikt wordt is het voorschrijven van multifocale glazen bij myope kinderen. De gedachte hierachter is dat door het leesgedeelte de belasting van het accommodatieve systeem minder is en dit zou de progressie van myopie tegen moeten gaan. In de praktijk zien we vaak dat een overstap van enkelvoudige naar multifocale glazen voor problemen zorgt. Veel gehoorde problemen zijn dat er veel vertekeningen in de periferie worden waargenomen en ook dat het functionele kijkgebied van het glas een stuk minder is dan dat van enkelvoudige glazen. Deze

problemen doen zicht bijna altijd voor, maar bij hogere sterktes ($> \pm 2.00$ dpt.) zijn er meer vertekeningen en problemen dan bij lagere sterktes ($< \pm 2.00$ dpt.). Onderzoek heeft uitgewezen dat na 3 maanden dragen van multifocale glazen er nagenoeg geen verschil is in tevredenheid tussen een groep kinderen die multifocale glazen draagt en de controlegroep die enkelvoudige glazen draagt (Suemaro et al, 2008). Het is dus goed mogelijk voor kinderen om multifocale glazen te dragen.

Helpen multifocale en bifocale brillenglazen tegen progressieve myopie?

Er zijn verschillende onderzoeken gedaan naar het effect van multifocale en bifocale glazen op de progressie van myopie. Uit deze onderzoeken is gebleken dat deze glazen geen significant effect hebben op de progressie van myopie (Gwiazda et al, 2009). Er is wel gebleken dat bifocale glazen meer invloed hebben op de progressie van myopie bij kinderen met een progressieve myopie en een esoforie (> 2 prdpt.) dan bij kinderen met een progressieve myopie zonder esoforie (< 2 prdpt.). Na een onderzoek van 30 maanden werd er bij de bifocale groep een progressie geconstateerd van 0.99 tot 0.68 dpt. en bij de niet-bifocale groep 1.24 tot 0.65 dpt. Er is dus wel sprake van een verminderde progressie, maar dit is niet significant te noemen. Het is dus de vraag of de voordelen tegen de hogere kosten van deze glazen in vergelijking met enkelvoudige glazen opwegen.

Zachte contactlenzen

Halverwege de jaren tachtig werden er onderzoeken gepubliceerd over de invloed van het dragen van zachte contactlenzen op de refractieafwijking. In het begin werd gedacht dat het dragen van zachte contactlenzen de corneale kromming zodanig veranderde, dat de refractieafwijking in negatieve richting verschoof, dus dat het oog meer myoop zou worden. Vervolgens kwamen onderzoekers met de hypothese dat de lage zuurstofdoorlaatbaarheid van de zachte contactlenzen zorgde voor een corneale zwelling, wat myopisatie als gevolg zou hebben. Onderzoeken naar aanleiding van die hypothese bevestigden dat niet de verandering in corneale kromming de oorzaak was van de myopisatie, maar dat de zwelling van de cornea als gevolg van de lage zuurstofdoorlaatbaarheid de oorzaak was (Dumbleton et al. 1999, Fonn et al. 2002).

Vervolgens zijn beroepsbeoefenaars in de oogzorg altijd voorzichtig geweest met het aanpassen van zachte contactlenzen bij kinderen. Mensen waren bang voor de zogenaamde “myopic creep”, ofwel de toename van myopie als gevolg van het dragen van zachte contactlenzen.



In een groot onderzoek van 484 kinderen tussen de 8 en de 11 jaar oud met een refractieafwijking tussen de -1.00 dpt en -6.00 dpt en een astigmatisme van minder dan 1.00 dpt werd gedurende 3 jaar gekeken naar het verschil in myopie progressie tussen het dragen van zachte contactlenzen en het dragen van een brilcorrectie. In het begin zouden dragers van zachte contactlenzen per jaar een progressie van 0.06 dpt meer hebben dan dragers van een brilcorrectie. Na 3 jaar was het verschil tussen dragers van zachte contactlenzen en dragers van een brilcorrectie echter maar 0.22 dpt, en dat is niet statistisch significant.

Zachte contactlenzen worden cosmetisch meer gewaardeerd.

In dit onderzoek werd ook gekeken naar de veranderingen in axiale lengte en corneale kromming. Dit onderzoek toont aan dat er geen statistisch significant verschil zit in de veranderingen in zowel de axiale lengte als de corneale kromming - respectievelijk $P=0,37$ en $P=0,72$ - tussen dragers van zachte contactlenzen en dragers van een brilcorrectie. (Walline et al. 2008). Uit deze gegevens blijkt dus dat het dragen van zachte contactlenzen geen klinisch relevante invloed heeft in toename van de axiale lengte van het oog, de corneale kromming van het oog en de myopie progressie ten opzichte van het dragen van een brilcorrectie.

Harde gasdoorlatende contactlenzen

Het is inmiddels dus duidelijk dat het dragen van zachte contactlenzen geen klinisch significante invloed heeft op de progressie van myopie. Het vermindert de progressie van myopie dus zeker niet. Hoe zit het dan met het dragen van harde gasdoorlatende contactlenzen?

Het dragen van harde lenzen is al lange tijd een veelgebruikte manier ter correctie van refractieafwijkingen en dus ook van myopie. Er wordt echter ook gedacht dat het dragen van harde gasdoorlatende contactlenzen een effect heeft op het verdere verloop van myopie.

Een eerdere studie naar deze hypothese toonde aan dat bij 56, gedurende 3 jaar onderzochte patiënten, de toename van myopie slechts -0.48dpt was, tegenover -1.53dpt voor patiënten met een brilcorrectie (Grosvenor et al. 1989). Het onderzoek was echter gedaan naar een klein aantal patiënten, en bovendien waren er geen beschikbare resultaten over veranderingen in axiale lengte en corneale kromming van de controle groep met een brilcorrectie.

Ondanks dat toont het onderzoek wel aan dat harde gasdoorlatende contactlenzen de potentie hebben om myopieprogressie te vertragen.

In een onderzoek van Khoo et al. (1999) werd het effect van harde gasdoorlatende contactlenzen op de myopieprogressie bij Singaporese kinderen getest. Het onderzoek begon met 105 kinderen, maar slechts 45 kinderen droegen de lenzen lang genoeg om tot een resultaat te komen. Na 3 jaar was de jaarlijkse progressie onder de dragers van een brilcorrectie -0.78 dpt. Bij de contactlensdragers was dat slechts -0.42 dpt per jaar. Ook de axiale lengte van het oog veranderde jaarlijks minder bij de contactlensdragers dan bij de dragers van een brilcorrectie, respectievelijk 0.22mm en 0.31mm per jaar.

Dit zou kunnen bevestigen dat het dragen van harde gasdoorlatende contactlenzen de myopie progressie daadwerkelijk vermindert.

In een veel groter onderzoek naar het effect van het dragen van harde gasdoorlatende contactlenzen op de progressie van myopie bij Singaporese kinderen blijkt echter dat het dragen van de harde gasdoorlatende contactlenzen de myopie progressie niet vermindert.

Het onderzoek begon met een aantal kinderen van 428. Zij waren tussen de 6 en 12 jaar oud, hadden een refractieafwijking tussen -1.00 dpt en -4.00 dpt met een astigmatisme van minder dan -2.00 dpt. Na 24 maanden waren er in de groep van de contactlenzen nog 105 kinderen over, en bij de groep van de brildragers nog 192. Na 24 maanden was er geen verschil in de verandering van de refractieafwijking tussen de kinderen die de contactlenzen 12 uur per dag droegen, en de kinderen die de bril eenzelfde tijd per dag droegen.

Er was geen bewijs dat het langer dragen van harde gasdoorlatende contactlenzen een effect had op de vermindering van de myopie progressie. Ook in de axiale lengte waren geen verschillen tussen de groep van de contactlenzen en de groep van de brildragers.

Hieruit kan dus geconcludeerd worden dat het dragen van harde gasdoorlatende contactlenzen geen effect heeft op het verminderen van de myopie progressie (Katz et al. 2003).

Atropine

De moderne geneeskunde is tegenwoordig zo ver dat er voor vrijwel elk ziektebeeld een behandeling te vinden is om de ziekte te genezen, of een therapie om de ziekte te vertragen.

Mede hierdoor zijn mensen over het algemeen niet bepaald bang meer om met behulp medicatie een ziekte of bepaalde symptomen tegen te gaan. Medicatie wordt tegenwoordig zelfs ook al gebruikt voor niet meer dan cosmetische doeleinden.

Ook in de oogheelkunde is het gebruik van medicatie steeds effectiever. Met de kennis en ervaring van oogartsen en onderzoekers worden steeds meer oog gerelateerde aandoeningen behandeld met geneesmiddelen. Relatief simpele dingen daarentegen, zoals een refractieafwijking, zijn tot op de dag



van vandaag niet met medicatie te behandelen.

Wel is van een aantal geneesmiddelen duidelijk wat het effect daarvan op het visuele systeem is. Zo ook van de muscarine antagonist atropine. Atropine blokkeert de muscarine receptor zonder deze te stimuleren. Hierdoor kan de afgegeven neurotransmitter acetylcholine de muscarine receptor niet langer stimuleren.

Atropine is een parasympatholyticum, het blokkeert plaatselijk de spieren die door het parasympathische zenuwstelsel worden aangestuurd.

Hierdoor wordt de werking van de m. sphincter pupillae en de m. ciliaris geblokkeerd, wat resulteert in een mydriasis (vergroting van de pupil) en cycloplegie (geen accommodatie). De mydriasis houdt 7 tot 10 dagen aan en de cycloplegie 7 tot 12 dagen.

Atropine oogdruppels zijn eenvoudig zelf toe te dienen.

Theorieën over het gebruik van atropine als behandeling tegen de progressie van myopie zijn gebaseerd op de invloed van atropine op het accommodatie systeem.

Het gebruik van atropine oogdruppels in combinatie met een multifocale brilcorrectie zou de progressie van myopie kunnen verminderen. Onderzoek naar die hypothese toonde aan dat het inderdaad de progressie van myopie verminderd. In een 18 maanden durende studie zijn kinderen tussen de 6 en 13 jaar oud behandeld met 0,5% atropine oogdruppels in combinatie met een multifocale brilcorrectie. De atropine oogdruppels werden eenmaal daags voor het slapen gaan toegediend. Resultaat was dat aan het einde van de studie de progressie bij de kinderen die oogdruppels in combinatie met de multifocale brilcorrectie kregen, de myopie was toegenomen met -0.41 dpt, tegenover -1.19 dpt bij de kinderen die alleen de multifocale brilcorrectie kregen (Shih et al. 2001).

Het gebruik van atropine is echter niet zonder gevaar, en kans op bijwerkingen is aanwezig. Hierdoor zijn nog onderzoeken nodig naar het effect van langdurig atropine gebruik, en onderzoek naar de effecten van atropine wanneer met de behandeling gestopt is.

7-methylxanthine

Wanneer er gedacht wordt aan de progressie van myopie dan denkt men snel aan de meest bekende oorzaken daarvan. De ooglens die bijvoorbeeld te convex is, of de corneale kromming die het invallende licht te sterk breekt. Het is ook bekend dat het oog te lang kan zijn waardoor het brandpunt niet op het netvlies terecht komt.

Naarmate kinderen steeds ouder worden en de groei toeneemt, neemt ook de groei van het oog toe. Het is bekend dat naarmate het oog groeit, de sclera dunner wordt. Het aantal collageenbundels in de sclera wordt minder en ze worden dunner. Ter behandeling van myopieprogressie zou het verbeteren van de collageenbundels in de sclera een perfecte oplossing zijn. De sclera is dan vormvaster en dus minder gevoelig voor groei waardoor de axiale lengte meer gelijk blijft.

In dierproeven is bewezen dat de dikte en de hoeveelheid collageenbundels bij konijnen beter wordt wanneer deze behandeld worden met de adenosine antagonist 7-methylxanthine (7-mx). Het lijkt een

veelbelovende behandeling tegen de progressie van myopie. Er is dan ook onderzoek gedaan naar het effect op kinderen (Trier et al. 2008).

Het onderzoek kregen 68 kinderen met een gemiddelde leeftijd van 11,3 jaar oud gedurende de eerste 12 maanden van het onderzoek 7-mx tabletten of placebo tabletten. In de daarop volgende 12 maanden kregen alle kinderen 7-mx tabletten, en de laatste 12 maanden van het onderzoek werd de behandeling bij alle kinderen gestopt.

Tijdens het onderzoek wisten de kinderen en de behandelende optometristen niet of het kind de 7-mx tabletten kreeg, of dat het kind de placebo tabletten kreeg. Na 24 maanden was de groei van de axiale lengte bij de kinderen die 24 maanden lang 7-mx tabletten kregen minder dan bij de kinderen die slechts 12 maanden de 7-mx tabletten kregen.

Dit onderzoek bewijst dat behandeling met 7-mx tabletten bij kinderen de groei van de axiale lengte van het oog vermindert, en daarmee de bijkomende myopieprogressie ook vermindert.

De behandeling met 7-mx tabletten is veilig, en kan eventueel worden gebruikt tot een leeftijd tussen de 18 en 20 jaar.

Visuele training

Een niet heel vaak gebruikte manier om myopie progressie tegen te gaan is visuele training. De gedachte hierachter is door training van het accommodatie apparaat de mate van tijdelijke myopie na nabijwerk te verminderen. Er is een onderzoek gedaan naar het effect van accommodatie training op tijdelijke myopie na nabijwerk. De resultaten zijn significant wat betreft de duur van de tijdelijke myopie. Na 3 weken training met oa. +2.00 dpt. en -2.00 dpt. flippers en prisma flippers werd er bij 10 optometrie studenten een significant verschil waargenomen wat betreft de duur van de tijdelijke myopie. De duur was een stuk minder dan bij de basismeting. Wat accommodatietraining niet beïnvloedt is de mate van tijdelijke myopie, die was na 3 weken nog steeds gelijk aan de basismeting (Vasudevan et al, 2009).

Het is dus ook maar de vraag of dit de progressie van myopie tegen zou gaan. Dit onderzoek laat zien dat de tijdelijke myopie alleen sneller weg gaat, maar dat het in zijn geheel niet minder wordt. Er is geen onderzoek beschikbaar over de invloed van visuele training op de progressie van 'normale' myopie.

Lichamelijke activiteit

Het uitvoeren van veel nabijwerk heeft dus eigenlijk een nadelig effect op de ontwikkeling en progressie van myopie. Er zijn echter ook dingen in het dagelijks leven die de progressie van myopie zouden verminderen.

In een onderzoek naar bepaalde karaktereigenschappen van myopen viel op dat jonge mannen met myopie minder lichamelijke activiteiten deden dan mannen in dezelfde leeftijd zonder myopie



"Run away your myopia."

(Parssinen et al. 1985). Dit zou een relatie kunnen betekenen tussen lichamelijke activiteiten en de ontwikkeling en progressie van myopie.

Een tweejarig onderzoek onder 156 studenten geneeskunde, toonde aan dat er een significant verschil was tussen de progressie van myopie bij studenten met veel of weinig lichamelijke activiteit. Studenten met veel lichamelijke activiteit hadden significant minder myopie progressie (Jacobsen et al. 2008). Dit onderzoek toont ook aan dat 1 uur per dag lichamelijk actief zijn, de nadelige effecten van 3 uur nabijwerk compenseert.

Overige behandelmethoden

Het is inmiddels wel bekend dat er omstandigheden zijn in het dagelijks leven die bijdragen aan de progressie van myopie. Het uitvoeren van veel nabijwerk zorgt voor “myopisering” van het oog. Zoals eerder genoemd is het ook bekend dat veel nabijwerk in verschillende mate kan zorgen voor het zogenaamde “Nearwork-Induced Transient Myopia” (Kenneth et al. 2008).

Veel leeswerk wordt gedaan op standaard papier, en in veruit de meeste gevallen in de meest logische combinatie van zwarte letters op wit papier. In de tijd dat kinderen op school zitten is de kans op ontwikkeling van myopie het grootst. De relatie tussen convergentie en accommodatie is al lang bekend. Wanneer een kind bijvoorbeeld een esoforie voor nabij heeft, onderaccomodeert het kind automatisch om dubbelbeeld te voorkomen. Dit resulteert in een onscherp beeld op het netvlies. Van dat onscherpe beeld wordt weer gedacht dat het de groei van het oog stimuleert.

De brandpuntsafstand van het oog wordt kleiner naarmate de golflengte van het licht afneemt, dat wordt longitudinale chromatische aberratie genoemd. Hierdoor werd gedacht dat het wisselen van het kleurenspectrum in de omgeving tijdens nabijwerk kon leiden tot een verminderde accommodatie stimulus, waardoor bij convergentie tijdens nabijwerk het beeld op het netvlies dus wel scherp blijft (Kroger en Binder, 2000).

Dat onderzoek toont aan dat het gebruik van papier dat selectief de lange golflengtes absorbeert, de accommodatie stimulus significant vermindert met 0.5 dpt. Helaas leverde onderzoek naar de juiste pigmenten voor het maken van het juiste papier met de speciale eigenschappen op dat deze niet geschikt waren voor de productie van gekleurd papier. Dat betekent echter niet dat deze pigmenten niet bestaan (Kroger en Binder, 2000).

Discussie

Nu blijft er de vraag over: Welke manier is het meest efficiënt en het makkelijkst toe te passen in de praktijk? Als we kijken naar de gevaren van een progressieve myopie kunnen we stellen dat het goed is om te proberen de progressie te stoppen of verminderen. De vraag is alleen of alle manieren even efficiënt zijn en of de voordelen opwegen tegen de nadelen.

De meest gebruikte manier om myopie te corrigeren is een bril met enkelvoudige glazen of zachte contactlenzen. Deze manieren zijn relatief goedkoop, maar totaal niet efficiënt voor het verminderen van de progressie van myopie. Multifocale en bifocale glazen zijn een andere optie, maar als we hier de voordelen tegen de nadelen opwegen moeten we toch concluderen dat het niet de moeite waard is om hier in te investeren. Over het algemeen hebben dit soort glazen geen significante invloed op de progressie van myopie (gwiazda et al, 2009). Een uitzondering is de invloed van bifocale glazen bij myope kinderen met een esoforie. Bij deze specifieke groep zien we dat bifocale glazen een grotere invloed hebben dan bij orthofore of exofore kinderen (Fulk et al, 2000).

Harde gasdoorlatende contactlenzen laten wel veelbelovende resultaten zien wat betreft de progressie van myopie. Gezien de goede invloed op de progressie van myopie zouden deze lenzen de voorkeur moeten hebben boven zachte lenzen. Vaak zien we alleen dat harde lenzen als minder prettig worden ervaren en dat er (vooral bij kinderen) een groter risico van verlies en beschadiging is. Daarom zou dit alleen een goede optie zijn voor kinderen die er goed mee om kunnen gaan.

Visuele training heeft geen invloed op de progressie en zou alleen gebruikt kunnen worden voor sneller herstel van door nabijwerk veroorzaakte tijdelijke myopie (Vasudevan et al, 2009).

Het systemisch toedienen van 7-methylxantine heeft veelbelovende resultaten, de vraag is alleen of mensen bereid zijn medicijnen te nemen voor hun myopie. Verder moet er nog goed onderzoek gedaan worden naar eventuele bijwerkingen en/of allergieën voordat het gebruikt kan worden als middel tegen myopie progressie (Trier et al, 2008).

Het toedienen van 0.5% atropine druppels in de ogen lijkt de progressie van myopie af te remmen, maar is gezien de bijwerkingen (lichtgevoeligheid, wazig zicht voor nabij) niet aan te bevelen. Daar bij komt ook nog dat er nog niet veel bekend is over eventuele andere bijwerkingen na langdurig gebruik (Yung-Feng et al, 2001).

Speciaal papier zou ook de progressie van myopie kunnen voorkomen, hoewel het niet heel veel verschil maakt. Deze manier heeft ook niet de voorkeur, omdat het simpelweg niet haalbaar is om elk boek op de wereld te drukken op dit papier (Kröger et al, 2000).

Als laatste geeft iets heel onverwachts ook een veelbelovende uitslag. Sporten of buiten bezig zijn gaat progressie van myopie tegen. Dit is een belangrijke en vooral hele praktische doorbraak. In dit onderzoek komt naar buiten dat het nemen van een break na langdurig nabijwerk de progressie van myopie tegengaat (die wordt veroorzaakt door langdurig nabijwerk). De regel is hierbij dat 1 uur sporten/veraf kijken compenseert met 3 uur nabijwerk (Jacobsen et al, 2008).

De vraag die dit onderzoek wel met zich mee neemt is of het de oorzaak van de myopie het gebrek aan sporten is of dat de oorzaak van het minder sporten bij de myopie ligt. Meer onderzoek is vereist om een beter inzicht te geven in deze theorie.

Conclusie

Uit deze resultaten kunnen we concluderen dat er veel manieren zijn om myopie progressie te behandelen, maar dat er weinig manieren zijn die echt goed werken en ook nog eens niet te veel nadelen met zich mee brengen. De meest veelbelovende manieren zijn naar ons inzicht het afwisselen van nabijwerk met veraf kijken en het gebruik van harde gasdoorlatende contactlenzen in plaats van zachte contactlenzen. Dit zijn de twee meest efficiënte en goedkope manieren om myopie progressie tegen te gaan. Het is belangrijk om bij de bestrijding van myopie progressie een zo groot mogelijk draagvlak te vinden bij praktijkbeoefenaars. Vandaar de hoge eisen aan het gemak van de methodes om progressie tegen te gaan. De meeste praktijkbeoefenaars, met name opticiens, hebben geen toegang tot 7-methylxantine of atropine, dus zal het draagvlak van deze methodes niet groot zijn. De meeste praktijkbeoefenaars werken wel met harde gasdoorlatende lenzen en kunnen ook advies geven over het afwisselend nabij en veraf kijken. Daarom verwachten we bij deze methodes een groter draagvlak en dus een grotere landelijke invloed op de progressie van myopie.

Literatuurlijst

01. Ciuffreda, K.J. and Vasudevan, B. (2008) Nearwork-induced transient myopia (NITM) and permanent myopia – is there a link?; *Ophthalm. Physiol. Opt.* 2008 28: 103–114
02. Dumbleton, K.A., Chalmers, R.L., Richter, D.B., Fonn, D. (1999) Changes in myopic refractive error with nine months' extended wear of hy- drogel lenses with high and low oxygen permeability; *Optom. Vis Sci.* 1999;76(12):845– 849.
03. Fonn, D., MacDonald, K.E., Richter, D., Pritchard, N. (2002) The ocular re- sponse to extended wear of a high Dk silicone hydrogel contact lens; *Clin Exp Optom.* 2002;85(3):176 –182.
04. Grosvenor, T., Perrigin, J., Perrigin, D., Quintero, S. (1989) Use of silicone-acrylate contact lenses for the control of myopia. Results after two years of lens wear; *Optom. Vis Sci* 1989;66: 41–47.
05. Jacobsen, N., Jensen, H., Goldschmidt, E., Gwiazda. (2008) Does the Level of Physical Activity in University Students Influence Development and Progression of Myopia?—A 2-Year Prospective Cohort Study; *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, April 2008, Vol. 49, No. 4
06. Katz, J., Schein, O.D., Levy, B., Cruiscullo, T., Seang-Mei, Rajan, U., Chan, T.K., Khoo, C.Y., Chew, S.J. (2003) A Randomized Trial of Rigid Gas Permeable Contact Lenses to Reduce Progression of Children's Myopia; *American Journal of Ophthammology*, Vol. 136, No. 1
07. Khoo, C.Y., Chong, J., Rajan, U. (1999) A 3-year study on the effect of RGP contact lenses on myopic children; *Singapore Med. J.* 1999;40:230 –237
08. Kröger, R.H.H., Binder, S. (2000) Use of paper selectively absorbing long wavelengths to reduce the impact of educational near work on human refractive development; *Br J Ophthalmol* 2000;84:890–893
09. Parssinen, O., Lyyra, A.L. (1985) Myopia and myopic progression among schoolchildren: a three-year follow-up study; *Invest Ophthalmol. Vis Sci.* 1993;34:2794–2802.
10. Shih, Y.F., Hsiao, C.K., Chen, C.J., Chang, C.W., Hung, P.T., Lin, L.L.K. (2001) An intervention trial on efficacy of atropine and multi-focal glasses in controlling myopic progression; *Acta Ophthalmologica Scandinavica* 2001
11. Suemaro, J., Hasebe, S., Hiroshi (2008) Visual Symptoms and Compliance with Spectacle Wear in Myopic Children: Double-Masked Comparison between Progressive Addition Lenses and Single Vision Lenses; *Acta Med. Okayama*, 2008 Vol. 62, No. 2, pp. 109 - 117
12. Trier, K., Ribel-Madsen, S.M., Cui, D., Brøgger Christensen, S. (2008) Systemic 7-methylxanthine in retarding axial eye growth and myopia progression: a 36-month pilot study; *j. ocul. Biol. Dis. Inform.* (2008) 1:85–93
13. Vasudevan, B., Ciuffreda, K.J., Ludlam, D.P. (2009) Accommodative Training to Reduce Nearwork- Induced Transient Myopia; *Optometry and Vision Science*, Vol. 86, No. 11, November 2009
14. Walline, J.J., Jones, L.A., Sinnott, L., Manny, R.E., Gaume, A., Rah, M.J., Chitkara, M., Lyons, S. (2008) A Randomized Trial of the Effect of Soft Contact Lenses on Myopia Progression in Children; *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, November 2008, Vol. 49, No. 11