



(Contactlenzen – Optiek Lemmer, z.d.)

Lens care en compliance

Academiejaar 2022-2023
Bachelorproef Oogzorg
Gezondheidszorg

Do we care about lens care?

SIEN VANDER BEKEN

Interne begeleider: Tijn Van Mierlo

Externe begeleider: Dave Block

Voorwoord

Mijn naam is Sien, laatstejaarsstudente in de opleiding Oogzorg aan de Odisee Hogeschool in Brussel. Bij de zoektocht naar het perfecte onderwerp voor mijn onderzoek ging ik te rade bij mensen uit de contactlensindustrie. Toen ik vroeg naar de grootste uitdagingen binnen hun vakgebied, werd duidelijk dat momenteel het grootste probleem waar ze op botsen drop-outs zijn ten gevolge van slechte lens care en compliance. Lensdragers onderbreken het dragen van contactlenzen door discomfort maar zijn zich er niet van bewust dat het ongemak meestal veroorzaakt wordt door eigen toedoen. Op het Nederlands Contactlens Congres, eind juni 2022, kreeg ik een overvloed aan nieuwe contactlensinformatie. Het was een enorm leuke ervaring en ook de stimulans voor zowel een stage als een bachelorproef in dit domein. Voor die laatste besloot ik een onderwerp te kiezen dat een zo groot mogelijke groep lensdragers een meerwaarde kan bieden. Daarom ligt voor u mijn onderzoek 'Do we care about lenscare?' die alle onderhouds- en veiligheidsvoorschriften voor contactlensdragers bespreekt en nagaat in welke mate zij zich aan deze voorschriften houden. Ik wil graag van de gelegenheid gebruik maken om een aantal mensen te bedanken.

In januari 2023 begon ik aan mijn stage bij Visser Contactlenzen in Amsterdam en Utrecht. Ik wil graag iedereen die mij daar begeleidde erg bedanken. Ze hebben mij warm gemaakt voor de mooie wereld van contactlenzen waardoor ik na de stage met heel veel plezier verder schreef aan mijn onderzoek. Graag bedank ik ook mijn ouders en enkele vrienden die mij hielpen bij het nalezen van mijn geschreven werk. Ze stonden steeds klaar om te brainstormen wanneer ik even niet meer wist hoe ik alles moest aanpakken. Ik wil graag Babette Lamote en Jacob Van de Weghe bedanken voor de hulp bij mijn labo-onderzoek. Dankzij hen kon ik gebruik maken van een labo en alle materialen die nodig waren voor het uitvoeren van het onderzoek. Door deel te nemen aan de wedstrijd van CoopverVision, 'OptiStudent', kreeg ik extra ondersteuning bij het schrijven van dit werk. Mijn dank gaat dan ook naar Katherine Teblick omdat ik aan deze wedstrijd mocht deelnemen. Een speciale dank aan Evelien Lefevre en Isabelle Wellemans voor de extra ondersteuning bij het afwerken van dit product. Als laatste wil ik heel graag Tijn Van Mierlo en Dave Block bedanken. Zij hebben mij een heel jaar begeleid bij het maken van dit werk. Ik kon met alle vragen bij hen terecht. Zonder hun hulp had ik dit eindresultaat nooit verkregen.

Inhoudsopgave

Inleiding	1
1 Contactlenzen	2
1.1 Risicoperceptie.....	4
1.2 Hygiëne	4
1.2.1 Ooglidhygiëne	7
1.2.2 Water	7
1.2.3 Corona.....	8
1.3 Contactlenshygiëne.....	9
1.3.1 Lenshouder reinigen	9
1.3.2 Contactlensvloeistoffen	11
1.3.3 Draagschema's.....	12
1.4 Contactlenscomplicaties	12
1.4.1 <i>Acanthamoeba</i>	13
1.5 Rol van de contactlensspecialist	14
1.5.1 Voorlichten.....	14
1.5.2 Nazorg.....	14
2 Materiaal en methode	16
2.1 Labo onderzoek.....	16
2.2 Enquête.....	17
2.3 Blauwdruk app	17
3 Resultaten	18
3.1 Labo onderzoek.....	18
3.2 Enquête.....	22
3.3 Blauwdruk app	26
4 Discussie.....	29
5 Conclusie.....	30
6 Bibliografie	31
7 Bijlage 1.....	36

Inleiding

Contactlenzen zijn vaak gebruikte medische hulpmiddelen. Deze kunnen via de oogarts of paramedicus worden voorgeschreven en aangemeten. Contactlenzen zijn tevens vrij in optiekzaken en drogisterijen te verkrijgen. Eender wie kan ze aankopen zonder enige controle van type of sterkte. Aangezien contactlenzen makkelijk verkrijgbaar zijn, krijgt niet iedereen een goede voorlichting over het correcte gebruik en onderhoud ervan. Draggers die wel duidelijke richtlijnen krijgen, vergeten deze vaak of leven ze bewust niet na. Deze literatuurstudie geeft een inzicht in de do's en don'ts bij het dragen en verzorgen van contactlenzen. De grootste uitdaging voor de contactlensindustrie is immers het behouden van het algemeen comfort voor de contactlensdragers zodat het aantal drop-outs beperkt blijft.

In dit onderzoek wordt een mogelijk antwoord gezocht op de volgende onderzoeksvraag: 'Hoe kan de contactlensspecialist de volwassen lensdragers beter begeleiden bij het dragen en onderhouden van hun contactlenzen, rekening houdend met de meest voorkomende valkuilen in lens care en compliance?' De literatuurstudie en enquête bespreken eerst welke de grootste valkuilen zijn in het onderhouden en dragen van contactlenzen bij volwassen contactlensdragers om deze doelgroep nadien beter te begeleiden aan de hand van een app.

Eerst komen de begrippen lens care en compliance aan bod, gevolgd door de risicoperceptie van de contactlensdrager. Hoofdstuk twee behandelt hand- en ooglidhygiëne en het gebruik van water bij contactlenzen. In het derde hoofdstuk ligt de focus op het onderhoud van de contactlenzen, de bijhorende accessoires en de vloeistoffen. Hoofdstuk vier beschrijft de contactlens gerelateerde complicaties gaande van ernstig tot minder ernstig. Het laatste hoofdstuk bespreekt de rol van de contactlensspecialist. Hoe kan hij of zij de lensdrager beter begeleiden bij het correct dragen en verzorgen van contactlenzen? Welke grote uitdagingen wachten hem of haar?

Het praktijkdeel bereikt het labo-onderzoek dat uit drie onderdelen bestaat. Eerst werd de mate van vervuiling van lenshouders na 3 maanden en na meer dan 9 maanden gebruik, onderzocht. Als tweede werden er verschillende waterstalen geanalyseerd op aanwezigheid van micro-organismen. Als laatste werd het verschil in hoeveelheid aanwezige micro-organismen op gewassen en ongewassen handen onderzocht. Het tweede onderdeel van de praktijkstudie bespreekt de enquête die bij 188 zachte contactlensdragers werd afgenomen. De resultaten hiervan lopen verder in de blauwdruk van een app. Deze tool kan de contactlensdrager beter begeleiden in het veilig dragen en verdragen van contactlenzen om hem zo therapietrouw mogelijk te maken.

1 Contactlenzen

Het dragen van contactlenzen is sinds enkele jaren een comfortabel alternatief voor het dragen van een bril, zeker tijdens het uitvoeren van bepaalde activiteiten of sporten (Lievens et al., 2017). De contactlens is één van de meest gebruikte medische hulpmiddelen (Efron & Morgan, 2017). Het is een relatief veilige en eenvoudige manier voor het verbeteren van refractieve correcties (Cope et al., 2015). Zo waren er in 2019 naar schatting 175 miljoen lensdragers wereldwijd en bestond 87% van de nieuw aangemeten lenzen uit zachte contactlenzen (Akerman, 2018). Hoewel het aandeel van daglenzen wereldwijd blijft toenemen, was iets meer dan de helft (55%) van de zachte lenzen herbruikbaar (Yee et al., 2021). Door de voortdurende evolutie in de contactlensindustrie, zorgen nieuwe technologieën in het ontwerpen en produceren van lenzen voor een betere gebruiksvriendelijkheid (Efron & Morgan, 2017).

Contactlensspecialisten hebben tal van opties wat betreft lensmaterialen, ontwerpen en vervangfrequenties. Hierdoor kunnen contactlenzen beter worden afgestemd op de optische en fysiologische levensstijl en de beschikbare financiële middelen van de individuele lensdrager. De invoer van multifunctionele desinfectiesystemen en de beschikbaarheid van daglenzen zijn hiervan een voorbeeld. De uitbreiding van parameters zorgt ervoor dat ook patiënten met presbyopie, astigmatisme of heel hoge sterktes de mogelijkheid hebben om contactlenzen te dragen. Toch kan inadequaat gedrag van contactlensdragers zoals onjuiste reiniging, hergebruiken van vloeistoffen of lenshouders, onvoldoende of niet wassen van de handen en overmatig dragen van de lenzen, leiden tot complicaties bij het dragen en verdragen van contactlenzen. (Cope et al., 2015; Lievens et al., 2017)

Lens care is een overkoepelende term die alle onderhouds- en veiligheidsvoorschriften die een lensdrager moet volgen omvat. De term 'therapietrouw' of compliant kan worden omschreven als de mate waarin de contactlensdrager zich aan een reeks stappen houdt met betrekking tot het optimaal dragen en verzorgen van lenzen die worden aanbevolen door de contactlensspecialist. (Campbell et al., 2012; Morgan et al., 2011) Volledige naleving van deze voorschriften blijkt echter zeldzaam te zijn voor de meeste contactlensgebruikers (Efron & Morgan, 2017). Daardoor vergroot de kans op complicaties bij het dragen en verdragen van contactlenzen. Er is geen verband terug te vinden tussen het correct naleven van de lensvoorschriften en demografische factoren zoals leeftijd, geslacht of opleidingsniveau. Noch hebben de jaren ervaring met contactlenzen, het type en het vervangschema van de contactlens of de vloeistof een invloed op de complicaties. (Morgan et al., 2011)

Young stelde in 2012 een draag- en verzorgingsschema op voor het gebruik van herbruikbare lenzen, bestaande uit 49 noodzakelijke stappen. Elke stap is cruciaal en het overslaan van één van de stappen, zou een risico zijn voor het behouden van de oculaire gezondheid. Het stappenplan werd door Efron & Morgan (2017) herbekeken en aangepast tot een nieuwe lijst met 53 stappen waarin elke stap relevant is voor dragers van herbruikbare lenzen. Figuur 1 toont deze lijst met stappen. Bij het gebruik van daglenzen zijn enkel de 26 vetgedrukte stappen vereist. (Efron & Morgan, 2017) Niet-naleving komt frequent voor omdat er meestal geen onmiddellijke voor- of nadelen zijn. Dat kan de motivatie om zich aan de voorschriften te houden ondermijnen. (Y. Wu et al., 2010) Bij patiënten die zelden hun handen wassen, kan het ontbreken van complicaties bij de start van het dragen van contactlenzen de kans vergroten dat deze tijdrovende handeling minder snel wordt overgenomen (McMonnies, 2012).

Lens insertion	Lens removal
1. Wet hands*	27. Wet hands
2. Apply soap	28. Apply soap
3. Rub hands	29. Rub hands
4. Rinse hands	30. Rinse hands
5. Dry hands	31. Dry hands
6. Check eyes look healthy	32. Remove bottle lid
7. Remove bottle lid	33. Fill R case with solution
8. Open R side of case	34. Remove R lens
9. Remove R lens from case	35. Apply solution to R lens
10. Rinse R lens	36. Rub R lens
11. Drain R lens	37. Rinse R lens
12. Check R lens	38. Put R lens in case
13. Insert R lens	39. Close R case lid
14. Open L side of case	40. Fill L case with solution
15. Remove L lens from case	41. Remove L lens
16. Rinse L lens	42. Apply solution to L lens
17. Drain L lens	43. Rub L lens
18. Check L lens	44. Rinse L lens
19. Insert L lens	45. Put L lens in case
20. Check vision is good	46. Close L case lid
21. Check lenses are comfortable	47. Replace bottle lid
22. Replace lid on bottle	48. Soak lenses overnight
23. Empty case of solution	
24. Clean case: solution rinse	Other
25. Clean case: tissue wipe	49. Replace case monthly
26. Clean case: air dry	50. Discard lenses as per schedule
	51. Discard solution bottle as per schedule
	52. Do not exceed advised wearing time
	53. Attend for regular aftercare

*All 53 steps are relevant to reusable lenses. Only the 26 steps highlighted in bold type are relevant to daily disposable lenses.

Figuur 1

53 stappen voor dagelijks onderhoud en dragen van contactlenzen (Efron & Morgan, 2017).

1.1 Risicoperceptie

Er bestaat een grote discrepantie tussen de perceptie van contactlensdragers en de werkelijke naleving van de hygiënevoorschriften. De bewustwording van de risicofactoren van niet-naleving blijkt onvoldoende te zijn om het gedrag te veranderen. (Yee et al., 2021) Uit een studie van Bui et al. (2010) blijkt dat 80% van de ondervraagde lensdragers zich bewust is van de risicofactoren, maar ervoor kiest deze te negeren. De auteurs suggereren dat er dringend nieuwe benaderingen nodig zijn om betere therapietrouw bij het dragen en verzorgen van contactlenzen te bekomen. (Yee et al., 2021) De risicoperceptie in verband met het niet naleven van de contactlensvoorschriften is groter bij vrouwen, hoger opgeleiden en ervaren contactlensdragers. Er is echter een groot verschil tussen de risicoperceptie en de feitelijke naleving van de lensvoorschriften. (Bui et al., 2010) Er wordt verondersteld dat zowel een mondelinge als een schriftelijke voorlichting een grotere kans biedt op een betere naleving. Naar schatting leest slechts 39,7% van de contactlensdragers de schriftelijke informatie over de onderhouds- en veiligheidsvoorschriften van contactlenzen. Dat kan het gebrek aan informatie over therapietrouw lenzen dragen verklaren. De risicoperceptie blijkt toe te nemen bij contactlensdragers die specifieke instructies kregen over het onderhoud van de contactlenshouders. Hieruit blijkt dat het risicobewustzijn kneedbaarder is dan de effectieve nalevingspraktijken. (Cardona et al., 2022)

1.2 Hygiëne

De ogen zijn erg vatbaar voor infecties (Stevens, 2008). Bij het inzetten en uithalen van de contactlenzen komen de handen in contact met zowel de contactlens als het oog. Goede handhygiëne is daarom een belangrijke component bij het vermijden van infecties omdat die een groot deel van de aanwezige microflora elimineert. De huid is bedekt met een zuurmantel, een olieachtige laag, die bestaat uit talg en zweet. Deze laag heeft normaal een pH van 4 tot 5,5. De lage pH zorgt voor bescherming van de huid tegen potentieel schadelijk binnendringende bacteriën en schimmels, terwijl die tevens een geschikte omgeving biedt aan de flora van de huid. (Campbell et al., 2012)

De huidflora van de handen bevat zowel commensalen als potentiële ziekteverwekkers (Campbell et al., 2012). Daarnaast kunnen ook micro-organismen van de mond, neus, oren, geslachtsorganen, levenloze voorwerpen en vegetatie op de handen terecht komen. Interactie met de omgeving wordt door al dan niet bewuste aanrakingen uitgevoerd. Daardoor komen mensen met meer potentiële ziekteverwekkers in aanraking dan ze denken. (Lievens et al., 2017) Omgevingsfactoren zoals warme luchtblazers en handdrogers zijn niet aanbevolen aangezien deze hoge niveaus van kiemen in de lucht verspreiden die handbesmetting kunnen veroorzaken (McMonnies, 2012).

Het is belangrijk dat contactlensdragers hun handen steeds op een correcte manier wassen voor het inzetten en uithalen van de lenzen. Dat verkleint de kans op infecties aanzienlijk. Figuur 2 bespreekt het principe van handen wassen. Afhankelijk van de mate waarin de handen vuil zijn, kunnen bepaalde stappen al dan niet genoodzaakt zijn. (Lievens et al., 2017) Er is geen bewijs dat warm water efficiënter is voor het verwijderen van micro-organismen dan koud water. De vereiste hitte om pathogene micro-organismen te verwijderen ligt namelijk hoger dan de temperatuur die als veilig wordt beschouwd om in aanraking te komen met de huid. De temperatuur van het water waarmee de handen worden gewassen is daarom niet van belang. (Carrico et al., 2013)

De handen wassen zonder zeep kan het aantal micro-organismen deels verminderen maar blijkt lang niet zo efficiënt als handen wassen met zeep (Burton et al., 2011). Zepen suspenderen immers de micro-organismen waardoor deze makkelijker afspoelen. De zeepresten moeten volledig verwijderd worden door de handen onder stromend water af te spoelen. Niet lang genoeg spoelen, waardoor zeepresten op de handen aanwezig blijven, kan een negatieve invloed hebben op het draagcomfort van de contactlens. (Bitton & Kronish, 2013) De contactlensdrager moet extra aandacht besteden aan het inzepen van de handpalmen en de vingertoppen omdat die rechte reeks met de contactlenzen in aanraking komen (Lievens et al., 2017). Bacteriën zitten ook geconcentreerd onder de vingernagels. Dit gebied wordt vaak niet blootgesteld aan dezelfde hoeveelheid wrijving als de rest van de handen tijdens het wassen. Daarom is het aangeraden de vingernagels kort te houden en gebruik te maken van een nagelborstel om deze vergeten oppervlakten goed te reinigen. Kunstnagels kunnen echter na het schrobben nog steeds bacteriën herbergen. Het advies is daarom geen kunstnagels te dragen in combinatie met het dragen van contactlenzen. (Todd et al., 2010)

Wassen van handen heeft als hoofddoel het verwijderen van micro-organismen. Het nadien afdrogen van de handen is echter minstens even belangrijk. De blootstelling van lenzen aan water verhoogt het risico op infecties omdat water ook micro-organismen bevat. (Cope et al., 2015) Het is tevens onpraktisch om met natte handen de contactlenzen in te zetten of uit te halen (Lievens et al., 2017). De handen moeten steeds met een schone handdoek worden afgedroogd. Indien dit met een reeds gebruikte handdoek gebeurt, bestaat de kans dat extra micro-organismen op de handhuid terecht komen. (McMonnies, 2012) Handen afdrogen met een schone papieren doek is ook een geschikte manier, maar hierbij liggen de kosten hoger en is de impact op het milieu groter. Nog een mogelijkheid is de handen spontaan aan de lucht laten drogen, maar dit vraagt veel tijd voor de handen volledig droog zijn. (Lievens et al., 2017)



Figuur 2

Het principe van handen wassen, lotion wordt niet gebruikt voor het inzetten van contactlenzen (Een goede handhygiëne onderhouden | Tork BE, z.d.).

1.2.1 Ooglidhygiëne

De ogen aanraken tijdens het dragen van contactlenzen, verhoogt het risico op besmetting van zowel de ogen als de contactlenzen. Deze aanrakingen kunnen worden veroorzaakt door droge ogen, jeuk en andere vormen van irritatie. De lens opnieuw plaatsen nadat deze verschoven was op het oog of na reiniging van de lens door irritatie zijn tussentijdse, ongeplande aanrakingen. Bacteriën, door de lucht overgedragen allergenen en andere vreemde stoffen die door de wimpers worden verzameld, kunnen door contact van het ooglid met de vingers op het oogoppervlak terechtkomen. (McMonnies, 2012) De lensdrager moet zich bewust zijn van de mogelijke contaminatie bij aanrakingen van de ogen, contactlenzen en accessoires (Efron, 2019). Daarom kunnen patiënten, met enige vorm van blefaritis, baat hebben bij het gebruik van speciale reinigingsdoekjes of de oogleden reinigen met babyshampoo voor een betere ooglidhygiëne (Khairuddin & Hueber, 2013).

1.2.2 Water

Bijzonder zorgwekkend is dat contactlensdragers van alle types contactlenzen vaak melden dat hun contactlenzen worden blootgesteld aan water. Dit verhoogt het risico op infecties omdat in water levende micro-organismen op het oog kunnen worden overgedragen. Zelfs huishoudelijk kraanwater, hoewel behandeld om veilig te kunnen drinken, is niet steriel en bevat micro-organismen die de lenshouder of contactlenzen kunnen besmetten en ernstige ooginfecties kunnen veroorzaken. Het dragen van contactlenzen tijdens het douchen of zwemmen wordt daarom afgeraden. (Cope et al., 2015) De meeste contactlensdragers die met lenzen douchen zijn zich niet bewust dat deze handeling het risico op het ontwikkelen van een ooginfectie aanzienlijk vergroot. Zwemmen met contactlenzen komt minder frequent voor dan douchen, maar ook hier is de contactlensdrager zich vaak niet bewust van het infectiegevaar. (Zimmerman et al., 2017)

Zachte contactlenzen bewaren in en reinigen met leidingwater wordt sterk afgeraden (Cope et al., 2015). Geen enkel verzorgingssysteem van zachte lenzen beveelt het spoelen met kraanwater aan. Spoelen met, in tegenstelling tot bewaren in, kraanwater was ooit opgenomen in de richtlijnen voor de verzorging van harde contactlenzen. Er zijn echter verschillende orthokeratologische casusverslagen, waaronder enkele bij kinderen, waarin kraanwater werd gebruikt voor het spoelen of bewaren van lenzen en er uiteindelijk een *Acanthamoeba Keratitis* ontstond. De spoelstap die vroeger voor sommige harde lenzen werd aanbevolen, brengt vandaag patiënten in verwarring omdat ze denken dat water veilig is om de lenzen in te bewaren. (Zimmerman et al., 2017) Spoelen met water werd in 1990 afgeraden door Larkin et al. omdat leidingwater een bron kan zijn van *Acanthamoeba* die ernstige microbiële keratitis kan veroorzaken (Y. T.-Y. Wu et al., 2015).

De contactlensdrager moet zich bewust zijn van het gevaar wanneer de lenzen in contact komen met water (Cope, et al., 2015). Een recent onderzoek toont veelbelovende resultaten van een eenvoudige aanpassing voor een betere bewustwording van de risico's van contactlenzen in combinatie met water. Arshad et al. (2021) onderzochten het effect van het aanbrengen van een 'geen water' sticker op het contactlensetui. Na zes weken werd vastgesteld dat zowel de waterblootstelling van de testgroep als de endotoxineniveaus in de contactlensetuis significant waren verbeterd in vergelijking met een controlegroep die dezelfde schriftelijke instructies ontving maar geen 'visuele herinneringsstickers' kreeg. Figuur 3 toont een dergelijke lenshouder.



Figuur 3

Lenshouder met 'geen water' sticker erop (A. Ibrahim, persoonlijke communicatie, 2023).

1.2.3 Corona

De coronapandemie zorgde bij contactlensspecialisten voor een nieuwe bewustwording van handhygiëne bij het veilig dragen van contactlenzen (Yee et al., 2021). In het eerste kwartaal van 2020 werden vragen gesteld over de veiligheid van het dragen van contactlenzen. Tot op heden is er geen aanwijzing op een verhoogd risico op COVID-19 bij het dragen van contactlenzen. (Jones et al., 2020) Hoewel de overdracht van het SARS-CoV-2 virus via het oogoppervlak betwistbaar is, is een nauwgezette handhygiëne voor het aanraken van zowel het gezicht als de contactlens raadzaam. Dit helpt het risico op de overdracht van het virus te beperken. (Willcox et al., 2020)

Tijdens de eerste maanden van de coronapandemie was de oogzorg minder toegankelijk omwille van lockdowns. Het tot een minimum beperken van de risico's op contactlens gerelateerde complicaties was hierdoor een must. (Jones et al., 2020) Het gebruik van daglenzen kon hiervoor als oplossing dienen. Door deze lenzen te gebruiken, wordt het aantal verzorgingsstappen beperkt. (Chalmers et al., 2012) Een overstap van herbruikbare lenzen naar daglenzen is echter niet voor iedereen wenselijk of praktisch. Er moet rekening worden gehouden met de beschikbaarheid van sterktes en de betaalbaarheid. (Yee et al., 2021)

Deze pandemie veranderde de hygiëneperceptie van de mensen. Hierdoor kunnen studies over contactlensonderhoud en -hygiëne uitgevoerd voor de pandemie totaal verschillen met studies die nadien werden uitgevoerd. (Cardona et al., 2022) De komst van corona zorgde ook voor het invoeren van alcoholgel en doekjes. Het wassen van de handen met deze middelen kan zowel de contactlens beschadigen, als het oog irriteren. (McMonnies, 2012)

1.3 Contactlenshygiëne

Door het op de markt brengen van multifunctionele desinfectiesystemen werd het reinigingsschema van de contactlens vereenvoudigd (Y. T.-Y. Wu et al., 2015). Deze systemen worden gebruikt voor het reinigen, desinfecteren en bewaren van contactlenzen (Lievens et al., 2017). Er bestaan twee varianten, een waterstofperoxide reinigingssysteem en Multi Purpose Solutions (MPS) of Multi Purpose Desinfection Solutions (MPDS). Deze laatste soort reinigingsvloeistof wordt een alles-in-één vloeistof genoemd omdat hier één fles vloeistof voor het hele proces gebruikt wordt. Hierbij is het wrijven en spoelen van de lens vooraleer deze in de lenshouder wordt geplaatst vereist. Deze handeling niet uitvoeren, vergroot de kans op biofilmvorming en bioburden van pathogenen op de contactlens. (Cardona et al., 2022) Biofilms zijn extracellulaire suiker-eiwit afscheidingen van bacteriën en verhogen de affiniteit met oppervlakten van biomaterialen en de tolerantie voor antibiotica (Uno et al., 2012). Wrijven en spoelen van de contactlens kan de bacteriële belasting op het oppervlak met 99,9% verminderen (Efron & Morgan, 2017). Draggers van daglenzen maken geen gebruik van bewaarvloeistoffen en hoeven de lens niet te reinigen (Rueff et al., 2019).

1.3.1 Lenshouder reinigen

Het dagelijks dragen van herbruikbare contactlenzen vereist het gebruik van een contactlenshouder waarin de lens kan bewaard en gedesinfecteerd worden op het moment dat deze niet gedragen wordt. De Food and Drug Administration adviseert om de lenshouder na gebruik af te spoelen met een desinfecterende oplossing en open aan de lucht te laten drogen. (Y. T.-Y. Wu et al., 2015) Hierdoor bestaat de kans dat een residu in de lenshouder achterblijft. Dit vormt een risicofactor voor de ontwikkeling van micro-organismen als *Fusarium* en *Acanthamoeba*. (Ahearn et al., 2011) Spoelen, wrijven, afvegen met een papieren doekje en naar beneden laten drogen, is de op bewijsmateriaal gebaseerde richtlijn voor het reinigen van lenshouders. Dit bleek de doeltreffendste manier voor het verwijderen van biofilm in lenshouders. (Y. T.-Y. Wu et al., 2015) De meeste contactlensdraggers bewaren de lenshouder gesloten. Alleen bij deze lenshouders wordt *Pseudomonas Aeruginosa* aangetroffen. In verschillende onderzoeken wordt aangetoond dat de minste besmetting aanwezig is wanneer de lenshouder droog en naar beneden wordt bewaard. Dit voorkomt dat de lenshouder besmet raakt met micro-organismen uit de lucht. (Vijay et al., 2015; Y. T. Wu et al., 2010)

Contactlenshouders worden beter niet in de buurt van badkamers of bij de wasbak bewaard en mogen niet gereinigd worden met leidingwater (Datta et al., 2021). Reinigen van de lenshouder met niet-steriel leidingwater vergroot het risico op *Acanthamoeba* infecties. Dat betekent ook dat lenshouders niet in de vaatwasser gereinigd kunnen worden, omdat de temperatuur van het water niet hoog genoeg is om bacteriën en schimmels te doden. (Lievens et al., 2017) De lenshouder wordt gezien als een contactlensaccessoire waardoor die minder aandacht krijgt bij het schoonmaken en meer risico loopt om besmet te worden (Rueff et al., 2019). Een klinische studie van Lakkis et al. meldde in 2009 dat besmetting van lenshouders zich snel kan ontwikkelen, zelfs na twee weken gebruik (Y. T.-Y. Wu et al., 2015). Lenshouders die langer dan 6 maanden worden gebruikt, verhogen het risico op corneale ontstekingen (Richdale et al., 2016).

Veel lensdragers weten niet wanneer ze de lenshouder moeten vervangen (Rueff et al., 2019). Dat gebeurt best elke 3 maanden en fabrikanten van contactlensvloeistoffen raden aan om bij elke nieuwe fles vloeistof een nieuwe lenshouder te gebruiken (K. A. Dumbleton et al., 2011). Om het vervangen van de lenshouders te verbeteren moet bij elke aankoop van een fles contactlensvloeistof een nieuwe lenshouder worden aangeboden (Cardona et al., 2022).

Een besmette contactlenshouder kan fungeren als een reservoir voor micro-organismen. Lenzen hierin bewaren kan het draagcomfort belemmeren en leiden tot visus bedreigende ongewenste voorvallen. (Y. T.-Y. Wu et al., 2015) Studies hebben aangetoond dat 81% van de lenshouders besmet is. Figuur 4 toont zo een besmette lenshouder. Hierbij is de gebruiksduur van de lenshouder de bepalende factor (9 maand of meer). Deze houders bevatten veel eiwitten en celresten die een aanhechtingsplaats voor pathogenen zoals *Pseudomonas aeruginosa* vormen en de vorming van biofilms bevorderen. (Robertson & Cavanagh, 2011) Kolonisatie van pathogene micro-organismen in de lenshouder kan lensdragers blootstellen aan microbiële of steriele keratitis (Y. T.-Y. Wu et al., 2015). Een studie van Wiley et al. (2012) heeft aangetoond dat contaminatie van lenshouders, in het bijzonder biofilmvorming, kan leiden tot de ontwikkeling van contactlens gerelateerde microbiële keratitis. Lenshouders worden vaak in handtassen, broekzakken of brillenetuis bewaard. Hierdoor vergroot de kans op externe besmetting en kruisbesmetting tussen handen of omgeving en lenshouders. Het is mogelijk dat bacteriën via de vingers in de lenshouder terechtkomen tijdens het inbrengen en verwijderen van de lens. (Y. T.-Y. Wu et al., 2015)



Figuur 4

Besmette lenshouder (D. Block, persoonlijke communicatie, 24 april 2023).

1.3.2 Contactlensvloeistoffen

Zachte contactlensvloeistoffen bestaan doorgaans uit waterstofperoxidesystemen (H_2O_2), MultiPurpose Solutions (MPS) en MultiPurpose Desinfection Solutions (MPDS), waarbij H_2O_2 systemen worden beschouwd als de 'gouden standaard' wat betreft hun werkzaamheid tegen micro-organismen (Lorentz et al., 2012). Het werkingsmechanisme van waterstofperoxide-systemen zorgt voor de productie van vrije radicalen die fungeren als oxidatiemiddel om de celmembranen van micro-organismen en hun componenten te vernietigen (Yee et al., 2021). Naast de doeltreffendheid is een belangrijk kenmerk van H_2O_2 dat het verzorgingssysteem vrij is van conserveringsmiddelen in tegenstelling tot MPS en MPDS. Dit biedt een voordeel voor lensdragers die hieraan gevoelig zijn, of voor patiënten met een sterk aangetast oogoppervlak, zoals matige tot ernstig droge ogen. (Jones et al., 2017) Moderne H_2O_2 systemen kunnen extra oppervlakte-actieve stoffen bevatten die bijdragen tot een betere verwijdering van aanslag, een betere bevochtiging van de lens en meer comfort (Nichols et al., 2019).

Peroxidesystemen vereisen een correct gebruik. Foutief gebruiken van deze vloeistof kan beschadiging aan de cornea veroorzaken. (Lievens et al., 2017) Het is absoluut noodzakelijk dat niet-geneutraliseerde H_2O_2 nooit aan het oog wordt toegediend. Zodra een H_2O_2 systeem de reinigingscyclus heeft voltooid, kunnen de lenzen voor een bepaalde periode in deze geneutraliseerde oplossing blijven afhankelijk van het merk en het type vloeistof. (Yee et al., 2021) De vloeistof bestaat dan uit een niet-geconserveerde zoutoplossing. Wanneer occasionele dragers hun contactlenzen gedurende enige tijd in hun lenshouder bewaren, zonder de vloeistof tijdig te vervangen, bevorderen ze daarmee de ontwikkeling van biofilm in de contactlenshouder. (Y. T.-Y. Wu et al., 2015)

Lensdragers geven aan te weten dat het belangrijk is dagelijks nieuwe contactlensvloeistof te gebruiken, maar beseffen niet hoe belangrijk het is de bestaande vloeistof te verwijderen alvorens nieuwe toe te voegen (Robertson & Cavanagh, 2011). Het bijvullen van de lenshouder met vloeistof verhoogt de kans op contactlens- en lenshouderbesmetting met complicaties als gevolg (Y. T.-Y. Wu et al., 2015). Daarnaast vermindert de doeltreffendheid van contactlensvloeistoffen eveneens bij het bijvullen (Kilvington et al., 2011). Bij het dragen van daglenzen daarentegen is geen lenshouder nodig waardoor ongewenste reacties op contactlensvloeistoffen uitblijven (Efron & Morgan, 2017).

1.3.3 Draagschema's

Er bestaan verschillende types zachte contactlenzen. De 'Daily Wear' zachte contactlenzen worden enkel overdag gedragen. De 'Extended Wear' zachte contactlenzen die zowel overdag als tijdens het slapen worden gedragen, komen hier niet aan bod. Herbruikbare contactlenzen zijn lenzen die na een dag dragen in een lenshouder worden bewaard om de dag nadien opnieuw in te zetten. Maandlenzen, die één maand gedragen worden, zijn de meest verkochte in België. Minder frequent gebruikt zijn de contactlenzen die driemaandelijks of zesmaandelijks worden vervangen. Daarnaast bestaan er ook contactlenzen die wekelijks of tweewekelijks worden vervangen. Tenslotte zijn er nog niet-herbruikbare daglenzen. Die worden na één dag dragen, weggegooid.

K. Dumbleton et al. (2013) stelden vast dat dragers van daglenzen het vervangschema van hun lenzen het beste opvolgen. Maandlensdragers zijn minder compliant als het over de opvolging van vervangschema's gaat en de dragers van tweeweeklenzen volgen deze voorschriften het minst goed op. De meest plausibele reden waarom dragers van daglenzen zich beter aan de regels houden, is de eenvoud in gebruik. Dragers van herbruikbare contactlenzen hebben te maken met een extra complexiteit wat betreft het juiste gebruik van contactlensvloeistoffen en lenshouders. In tegenstelling tot herbruikbare lenzen moeten dragers van daglenzen minder stappen doorlopen. (Efron & Morgan, 2017) Het is echter wel bekend dat wanneer de lensdrager zich niet aan het vervangschema houdt, de niet-naleving van de regels omtrent slapen met contactlenzen ook groter is (Rueff et al., 2019). Hoewel het slapen met contactlenzen door de Amerikaanse Food and Drug Administration werd goedgekeurd voor veel zachte en zelfs sommige harde contactlenzen, verhoogt dit voor elk lenstype het risico op een ooginfectie. Door te slapen met contactlenzen wordt het risico op microbiële keratitis tot vijf keer groter. (Cope et al., 2015; Efron & Morgan, 2017)

1.4 Contactlenscomplicaties

Ernstige complicaties veroorzaakt door contactlenzen die visusverlies veroorzaken zijn zeldzaam (Lam et al., 2022). Het niet conform gedrag wordt echter wel in verband gebracht met een verhoogd risico op contactlens gerelateerde complicaties, variërend van geringe vermindering van comfort en zicht tot ernstige ontstekingen of mogelijk visusbedreigende infecties (Steele & Szczotka-Flynn, 2017). Acute complicaties bij het dragen van lenzen gaan meestal binnen enkele uren of dagen na het verwijderen van de lens over (Efron, 2019). De contactlensspecialist moet tijdens de controles aandachtig zijn voor kleine ongemakken bij het dragen van de lenzen om het aantal drop-outs te beperken. Minder ernstige complicaties komen frequenter voor en kunnen leiden tot onderbrekingen in het dragen van contactlenzen, tijdverlies en extra kosten. (Smith & Orsborn, 2012) De meest voorkomende redenen van drop-outs zijn in 41% tot 64% van de gevallen ongemak tijdens het dragen van contactlenzen. Tot 18% van de dragers meldt visusproblemen en tot 7% merkt problemen in gebruik en onderhoud van de lens waardoor ze afhaken. (Sulley et al., 2017)

De voornaamste redenen waarom lensdragers stoppen met het dragen van contactlenzen zijn discomfort aan het eind van de dag, droogte en visusklachten. Contactlens gerelateerde droge ogen en veranderingen in de traanfilm worden in verband gebracht met problemen zoals verminderde visus en een kortere draagtijd van de lenzen. Dit kan uiteindelijk leiden tot het helemaal niet meer dragen van contactlenzen. (Dumbleton et al., 2013) Op enkele opmerkelijke uitzonderingen na worden zachte contactlenzen tegenwoordig dagelijks, tweewekelijks of maandelijks vervangen. Zware afzettingen die het zicht kunnen belemmeren en pas na vele maanden of jaren ophopen, komen daardoor in de contactlenspraktijk niet voor. Toch kunnen proteïnen en lipiden zich op het oppervlak van zachte lenzen afzetten of in het lensmateriaal worden opgenomen na enkele minuten dragen. (Efron & Morgan, 2017)

Bepaalde gedragingen van de contactlensdrager houden verband met het voorkomen van microbiële keratitis of corneale infiltraten. De meest risico-houdende activiteiten zijn: een slecht gebruik van een lenshouder bij herbruikbare lenzen, slapen met lenzen en het niet naleven van de vervangschema's van de contactlenzen. (Lam et al., 2022) Door de lenzen laattijdig te vervangen verlaagt het comfort, het zicht en de tevredenheid over de contactlenzen (Dumbleton et al., 2013). Een belangrijke complicatie is microbiële keratitis. Dit is een microbiële infectie die leidt tot ulceratie van de cornea, een aandoening die de visus bedreigt. Het blijkt dat de ernst van de ziekte lager is bij microbiële keratitispatiënten die daglenzen dragen dan lensdragers met herbruikbare lenzen. Dit ondersteunt de hypothese dat de lenshouder-hygiëne een belangrijke rol speelt bij het veilig dragen van contactlenzen. (Y. T.-Y. Wu et al., 2015)

1.4.1 *Acanthamoeba*

Acanthamoeba is een vrij levende amoëbe die bestaat als actieve trofozoïet of slapende cyste. Ze wordt vrijwel overal teruggevonden: in de bodem, in de lucht en in het water. (Gomez, et al., 2016) Door haar alomtegenwoordigheid in het milieu is het gebruikelijk dat mensen regelmatig in contact komen met de amoëbe (de Lacerda & Lira, 2021). Infecties bij mensen treden meestal op door blootstelling aan verschillende waterbronnen zoals zoet water, zeewater en verschillende huishoudelijke watersystemen (Al-Herrawy, Bahgat, Mohammed, Ashour, & Hikal, 2014). *Acanthamoeba* keratitis is een ernstige cornea ontsteking die kan optreden als gevolg van onjuist gebruik van contactlenzen (Taher, Méabed, Abdallah, & Abdel Wahed, 2017). Hoewel de incidentie ervan historisch gezien relatief laag is, zijn de infecties vaak verwoestend en kunnen ze leiden tot aanzienlijk visusverlies indien ze niet vroegtijdig worden ontdekt en de kans krijgen zich te ontwikkelen tot een stromale ziekte (Robertson & Cavanagh, 2011). Carnt et al. besprak in 2023 de incidentie van *Acanthamoeba* keratitis: 0,31 tot 0,48:10 000 waarbij de helft van de casussen visusverlies meldt. De eerste symptomen zijn pijn en fotofobie. De infectie kan overgaan in stromale ontstekingen, zweren, corneale troebelings, hypopyon, corneale perforatie, cataract, glaucoom of ontsteking van het achterste oogsegment. (Lorenzo-Morales, Khan, & Walochnik, 2015) Door de positieve verandering in het risicogedrag met betrekking tot het blootstellen van contactlenzen aan water, door de lenzen niet te spoelen met kraanwater en het douchen met lenzen in te mijden, neemt het risico op *Acanthamoeba* infecties af (Lam et al., 2022).

1.5 Rol van de contactlensspecialist

Contactlenzen zullen altijd van de meest gebruikte medische hulpmiddelen op de wereldmarkt blijven. Contactlensspecialisten moeten er alles aan doen om ervoor te zorgen dat dragen van dergelijke hulpmiddelen veilig blijft. (Lievens et al., 2017) Contactlensdragers moeten worden aangemoedigd om hun hygiënisch gedrag te verbeteren, zoals het vermijden van water bij de contactlenzen, het weggooien van gebruikte contactlensvloeistof uit de lenshouder, het dagelijks reinigen met nieuwe vloeistof en het driemaandelijks vervangen van de lenshouder (Cope et al., 2015). Daarom moet de contactlensspecialist proberen het therapietrouw gedrag te bevorderen, zowel bij de eerste pasbeurt als bij alle vervolgafspraken (Yee et al., 2021). Het kennisniveau van contactlensdragers die reeds jaren ongecompliceerd lenzen dragen, neemt af. Hoewel bij de meerderheid van niet therapietrouwe patiënten ook complicaties optreden, waren zij zich er niet bewust van dat deze te wijten waren aan hun eigen gedrag. (Lievens et al., 2017)

1.5.1 Voorlichten

Door te begrijpen hoe contactlensdragers hun contactlenzen gebruiken en verkeerd gebruiken, kunnen oogzorgverleners gerichte voorlichting geven die complicaties als gevolg van contactlenzen helpt te voorkomen. Ongeacht het lenstype of de vervangingsmodaliteit van de lens moet bij het aanmeten en voorschrijven van contactlenzen duidelijke informatie worden gegeven over de geschikte contactlensgewoontes. (Rueff et al., 2019) Het blijkt echter dat aanvullende patiëntenvoorlichting via verschillende media weinig tot geen effect hebben op naleving door patiënten (McMonnies, 2011a, 2011b).

1.5.2 Nazorg

De redenen voor het inplannen van een nazorgonderzoek zijn: behoud van de gezondheid van het oog, behoud van een goede visus en optimalisering van het comfort. Het is aan te bevelen twee weken na de eerste levering van de lenzen een controle uit te voeren. Dat biedt de gelegenheid om na te gaan of de lenzen volgens de opgegeven instructies worden behandeld en gedragen, het zicht en het comfort van de lenzen aan de verwachtingen voldoen en om het oog te onderzoeken op onverwachte vroege klinische verschijnselen of ongewenste reacties op de lenzen of de vloeistoffen. Dragers van daglenzen hebben minder risico op complicaties waardoor een nazorgfrequentie van twee jaar aan te raden is. Dragers van herbruikbare zachte lenzen moeten vaker op controle gaan (elke 12 maanden), waarbij bijzondere aandacht aan het wassen van de handen, het reinigen van de lenshouder en het wrijven en spoelen van de lenzen moet worden besteed. De nazorgbezoeken moeten in overeenstemming zijn met de verwachte mate van refractieverandering in de geïdentificeerde groepen van lensdragers, zodat het voorschrift van de contactlens kan worden gewijzigd om een goede visus te garanderen. Deze nazorgfrequentie is terug te vinden in onderstaande figuur. (Efron & Morgan, 2017)

	After 1–2 weeks	Every 6 months	Every 12 months	Every 24 months	Rationale
Based on lens replacement frequency, lens type and wearing modality					
Soft daily disposable	✓ [‡]			✓	Lower risk of keratitis
Soft daily reusable [§]	✓		✓		Adverse solution reactions and compliance issues
Soft extended wear	✓	✓			Higher risk of keratitis
Rigid daily wear	✓		✓		Lower risk of keratitis but higher risk of eyelid ptosis, three and nine o'clock staining and corneal deformation
Rigid extended wear	✓	✓			Higher risk of keratitis, eyelid ptosis, three and nine o'clock staining, corneal deformation and overnight lens mucus adhesion
Based on predicted rate of refractive change					
Youth myopia (5–15 years)	✓	✓			Myopia advances –0.50 D annually
Presbyopia	✓		✓		Progressive accommodation loss
* After taking delivery of lenses for the first time, those new to lens wear (neophytes) should be seen again within the first two months.					
[†] If two criteria are met suggesting different aftercare frequencies, the higher frequency should be adopted.					
[‡] It is customary for daily disposable lens wearers to be given an initial trial supply of five pairs of lenses. Accordingly, the '1–2 weeks' aftercare should be undertaken on the day that the fifth pair of lenses are worn, which may be after ≥ five days depending on whether lenses are worn on a part-time basis.					
[§] Referent aftercare visit schedule.					

Figuur 5

Aanbeveling van een geschikte controlefrequentie op basis van de lensvervanging, het type lens, de draagwijze en de voorspelde refractieverandering (Efron & Morgan, 2017).

Contactlensspecialisten kunnen hun patiënten wijzen op de noodzaak om informatie die ze thuis ontvangen te lezen en kunnen regelmatig herinneringen sturen om deze informatie op te frissen. Visueel aantrekkelijke en goed opgezette campagnes die via sociale netwerken worden verspreid, kunnen een nuttig middel zijn om de jongere patiënten te bereiken en hun aandacht te trekken. Bovendien kan het nuttig zijn dat de specialisten mobiele apps gebruiken waarin jonge dragers spelenderwijs en via het toekennen van beloningen worden aangemoedigd om hun contactlenzen en accessoires te onderhouden en vervangen. Daarnaast kan dit soort apps worden gebruikt om meldingen en periodieke herinneringen te sturen, zoals de vervaldatum van vloeistoffen, de datum waarop de lenshouder moet worden vervangen en wanneer er een vervolgspraak moet worden gemaakt. (Cardona et al., 2022)

2 Materiaal en methode

2.1 Labo onderzoek

Op 18 december 2022 werd in de laboratoria van Universiteit Gent de proefopstelling gemaakt. De lenshouders werden met of zonder contactlensvloeistof, afhankelijk van hoe deze werden verkregen van de contactlensdrager, naar het labo gebracht. De lenshouders gevuld met contactlensvloeistof bevatten Opti Free Pure Moist van Alcon. Lenshouder 1 werd drie maanden gebruikt en werd verkregen zonder contactlensvloeistof in tegenstelling tot lenshouder 2 die ook drie maanden werd gebruikt maar met contactlensvloeistof werd verkregen. Lenshouder 3 en 4 werden langer dan 9 maanden gebruikt. Lenshouder 3 bevatte geen contactlensvloeistof en lenshouder 4 wel. Bij de lenshouders met vloeistof werd de contactlensvloeistof als onverdunde versie gebruikt. Bij de lenshouders zonder contactlensvloeistof en de nieuwe, ongebruikte en volgens de fabrikant 'steriele' lenshouder werd 1 ml steriel water (H₂O) in de lenshouder aangebracht en als onverdunde versie gebruikt. De nieuwe lenshouder kreeg de naam negatieve controle (NC). De waterstalen werden in een steriel potje verzameld. Leidingwater uit een douche, vijverwater uit een natuurlijke zwembad met vissen, zwembadwater uit het stedelijk zwembad van Oudenaarde en steriel water als controlewater werden onderzocht. Nadien werd van zowel de waterstalen als de inhoud van de lenshouders een 10x en 100x verdunning gemaakt. Er werd steeds 100 microliter (µl) op elke voedingsbodem aangebracht. De agaragarplaat gebruikt voor de handafdrukken was groter zodat de handafdruk er volledig op paste. De eerste plaat bevatte een handafdruk van een 'ongewassen' hand en de tweede een afdruk van een gewassen hand. De handen werden met gewone handzeep gewassen. De inhoud van vier lenshouders, drie types water en de afdruk van handen werden op een algemene voedingsbodem van agaragar gekweekt en in een incubator van 37°C drie dagen lang bewaard.

2.2 Enquête

Op 31 oktober 2022 werd een enquête verspreid met vragen voor zachte contactlensdragers. Deze enquête werd via sociale media gedeeld en in optiekzaken uitgedeeld aan de hand van een QR-code. Op 15 april 2023 werd de enquête afgesloten. Dit resulteerde in 189 reacties. De enquête werd met Google formulieren ontwikkeld en het invullen ervan duurde slechts enkele minuten. De vragen die in de enquête werden gesteld zijn terug te vinden in bijlage 1 en werden opgesteld aan de hand van algemene kennis over juiste lens care en compliance en veel gemaakte fouten bij contactlensdragers. Er werd verder geen gebruik gemaakt van andere literatuur. Deze enquête bracht in beeld gebracht welke handelingen in het onderhouden en dragen van contactlenzen fout lopen bij volwassen contactlensdragers.

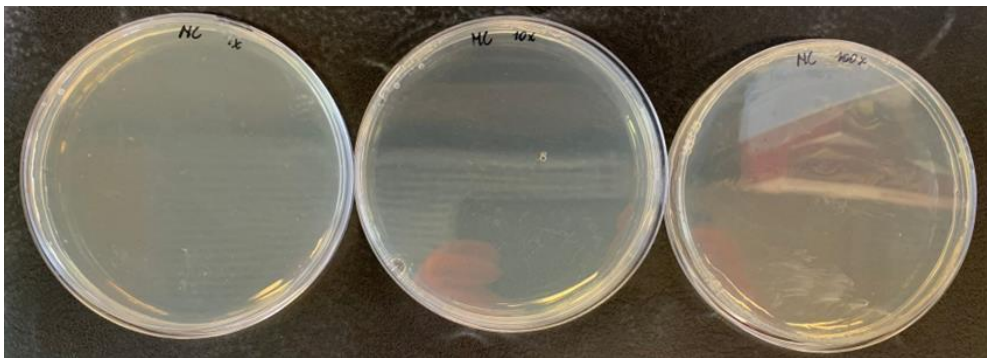
2.3 Blauwdruk app

Met alle gegevens uit de enquête werd een blauwdruk gemaakt die een beeld geeft hoe de mogelijke app eruit zal zien. Deze app kan elke contactlensdrager begeleiden in het veilig en conform dragen van contactlenzen, dit om de lens care en compliance van zoveel mogelijk lensdragers te verbeteren. De app kreeg als naam 'My contactlens' en kan elke lensdrager helpen, ongeacht waar hij of zij de lenzen aankoopt en of de lensdrager al dan niet op controle gaat bij een specialist. In het concept van deze app wordt beschreven welke onderdelen deze moeten bevatten en welke herhalingen er moeten komen. Het einddoel van dit onderzoek is om zoveel mogelijk lensdragers zo compliant mogelijk te maken.

3 Resultaten

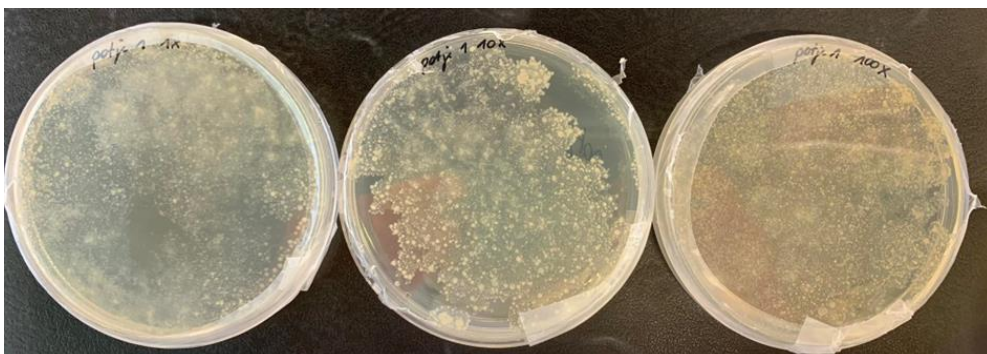
3.1 Labo onderzoek

De stalen werden na drie dagen in de incubator beoordeeld. Er wordt geen nieuwe groei verwacht na deze periode. De voedingsbodem met de inhoud van de negatieve controle, te zien op figuur 6, vertoonde geen ontwikkeling van micro-organismen. Dit is volgens de fabrikant een steriele lenshouder. Op de voedingsbodems van de gebruikte lenshouders werd bij elke lenshouder microbiële groei vastgesteld. Figuur 7 toont de voedingsbodems van de inhoud van lenshouder 1 met op elke verdunning aanwezigheid van micro-organismen. Aan de verschillende morfologieën van de microbiële groei is te zien dat er meer dan één soort micro-organismen aanwezig was. Figuur 8 en figuur 9 tonen heel duidelijk de morfologische verschillen. De opvallendste resultaten werden bekomen bij de lenshouders met contactlensvloeistof. Daar werden enkel micro-organismen vastgesteld op de platen met verdunde contactlensvloeistof. De contactlensvloeistof uit lenshouder 2, te zien op figuur 8, zou een tot 100x verdunning nodig hebben om de antimicrobiële werking te verminderen terwijl de vloeistof uit lenshouder 4 op figuur 10 genoeg had aan een 10x verdunning voor een vermindering van de antimicrobiële werking.



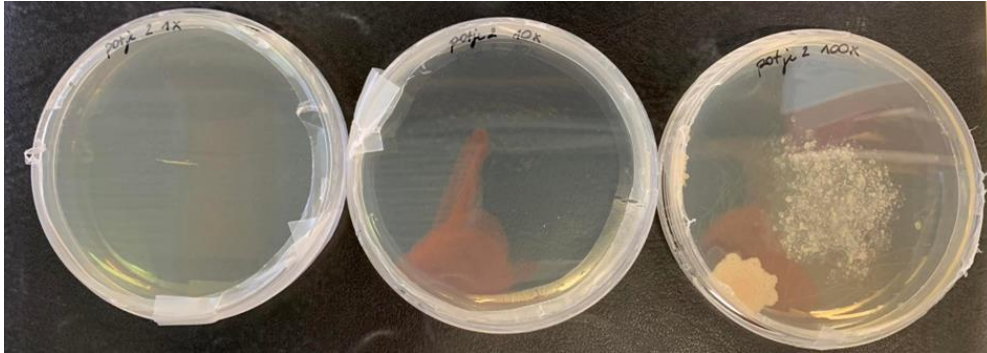
Figuur 6

Geen groei op de negatieve controle (ongebruikte lenshouder).



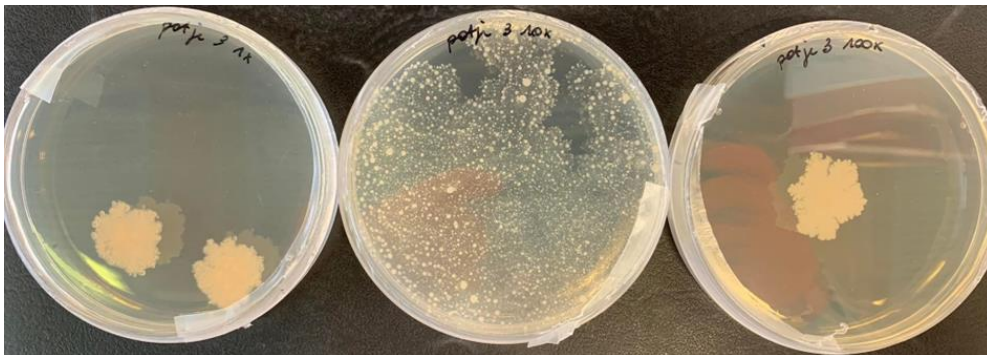
Figuur 7

Duidelijke groei op alle verdunningen bij lenshouder 1.



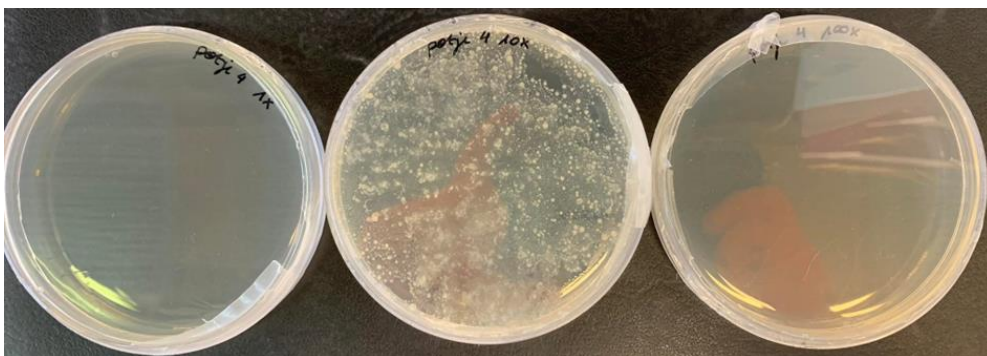
Figuur 8

Duidelijke groei op de 100x verdunning bij lenshouder 2.



Figuur 9

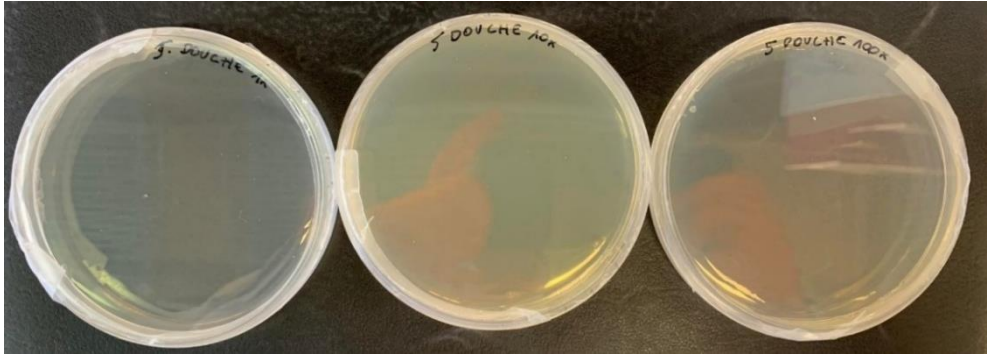
Duidelijke groei op elke verdunning bij lenshouder 3.



Figuur 10

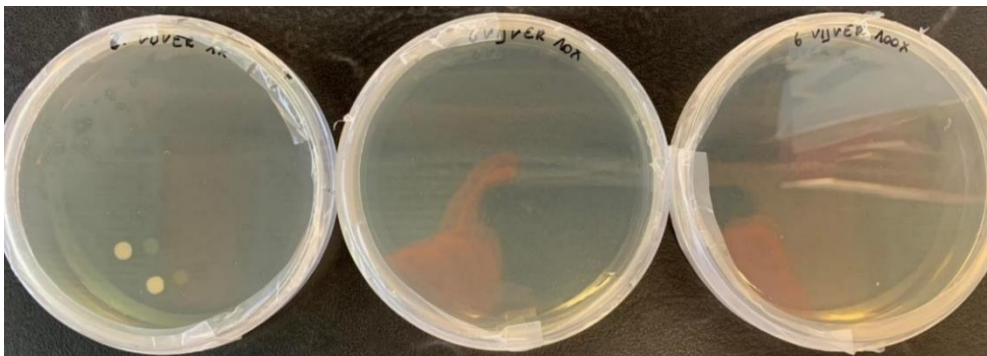
Duidelijke groei op de 10x verdunning bij lenshouder 4.

Op de voedingsbodems van de waterstalen werd amper groei waargenomen. Enkel de voedingsbodem van het niet verdunde vijverstaal (figuur 12) vertoonde een heel beperkte aanwezigheid van micro-organismen. De waterstalen met leidingwater (figuur 11) en zwembadwater (figuur 13) vertoonden geen kweek van micro-organismen. Het controlewater vertoonde tevens geen aanwezigheid van micro-organismen.



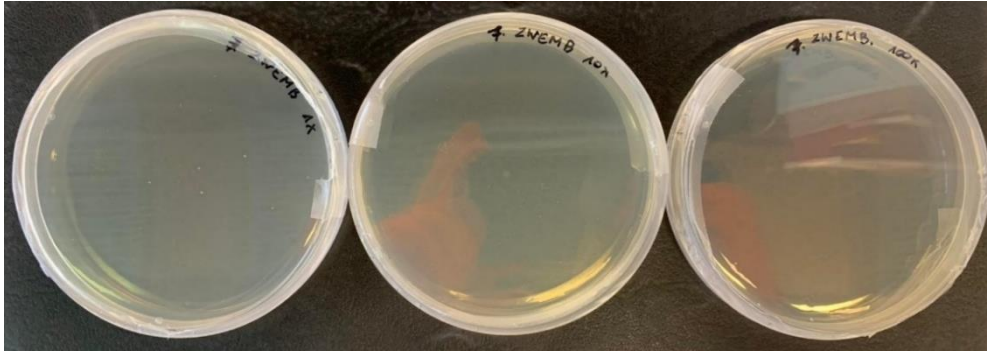
Figuur 11

Geen groei op leidingwater.



Figuur 12

Heel beperkte groei op het niet verdunde staal van vijverwater.



Figuur 13

Geen groei op het staal van zwembadwater.

Op de voedingsbodems met de afdruk van de gewassen en ongewassen handen was er een duidelijke aanwezigheid van micro-organismen. Bij de voedingsbodem met de afdruk van het gewassen hand was er groei ter hoogte van de vingertoppen. De afdruk van het niet gewassen hand toonde ook een duidelijke groei, deze ter hoogte van de vingers en aan de zijkant van het hand. Door de verschillende morfologieën op beide voedingsbodems werd duidelijk dat er verschillende micro-organismen aanwezig waren. Figuur 14 toont de voedingsbodems van beide handafdrukken.



Figuur 14

Bepaalde groei bij de gewassen handen en duidelijke groei bij de ongewassen handen.

3.2 Enquête

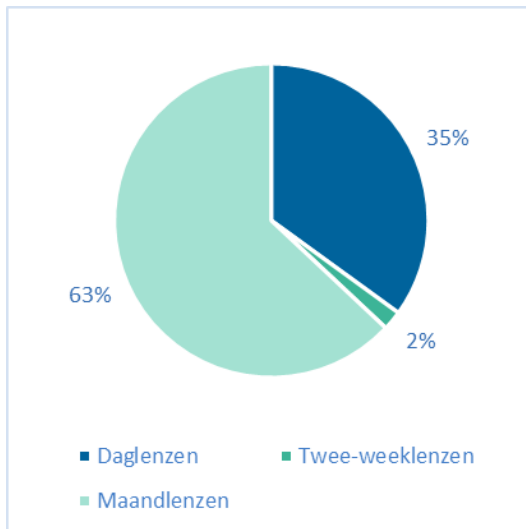
Om het onderzoek goed af te bakenen werden enkel volwassen lensdragers ondervraagd. Aangezien de enquête via sociale media werd verspreid, werd deze ook door een 14-jarige ingevuld. Dit formulier werd verwijderd uit de antwoorden. Daarom werden 188 antwoorden geanalyseerd in plaats van 189.

Van alle ondervraagde lensdragers zijn 80% vrouwen. De meerderheid, namelijk 63% gebruikt hoofdzakelijk maandlenzen en 35% geeft aan meestal daglenzen te dragen. Slechts vier contactlensdragers geven aan dat ze twee-weeklenzen dragen. Deze resultaten worden weergegeven in grafiek 1. Omdat het aantal twee-weeklenzdragers veel te beperkt is om hier representatieve conclusies uit te trekken, worden deze resultaten niet apart besproken.

Grafiek 2 toont de resultaten van de bevraging naar slapen met lenzen. Hierbij geeft 53% aan af en toe kort te slapen (duttten) met de lenzen in. Het percentage van lensdragers die slapen met lenzen in ligt op 2%. Van alle lensdragers geeft 7% aan de make-up aan te brengen vooraleer de lenzen worden ingezet.

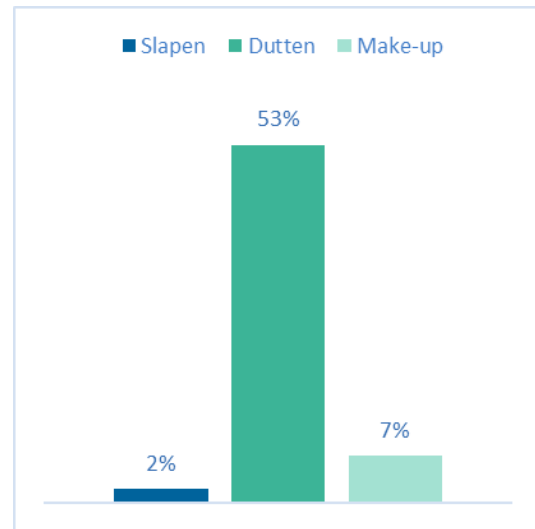
Grafiek 1

Types vervangmodaliteiten van contactlenzen.



Grafiek 2

Slapen en make-up in combinatie met lenzen.

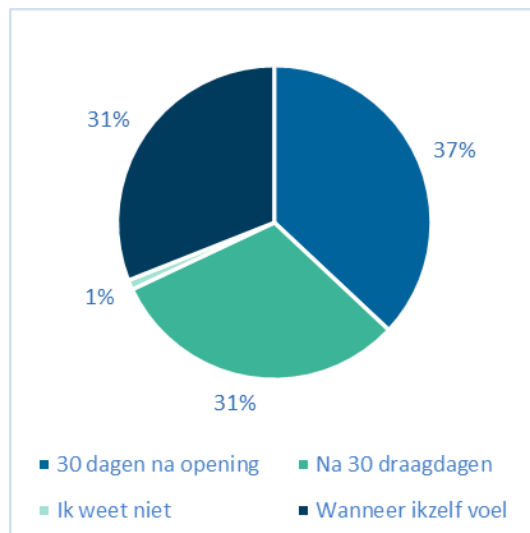


Grafiek 3 toont dat bij de ondervraging van de maandlensdragers 37% aangeeft de lenzen na 30 dagen te vervangen. De lenzen na 30 draagdagen vervangen, wordt door 31% van alle maandlensdragers gedaan. De lensvrije dagen worden hierbij niet meegerekend. Het blijkt ook dat 31% van de lensdragers de lenzen pas zal vervangen wanneer hij of zij zelf het gevoel heeft dat deze aan vervanging toe zijn. Dit kan zowel voor of na 30 dagen zijn. Door 1% van de lensdragers wordt aangegeven dat hij of zij niet weet wanneer de lenzen moeten worden vervangen.

Bij de lensdragers van alle types herbruikbare contactlenzen blijkt dat 83% de contactlens niet handmatig reinigt voor deze in de lenshouder te plaatsen. Slechts 13% geeft aan de contactlens wel te 'rubben'. Deze resultaten worden weergegeven in grafiek 4.

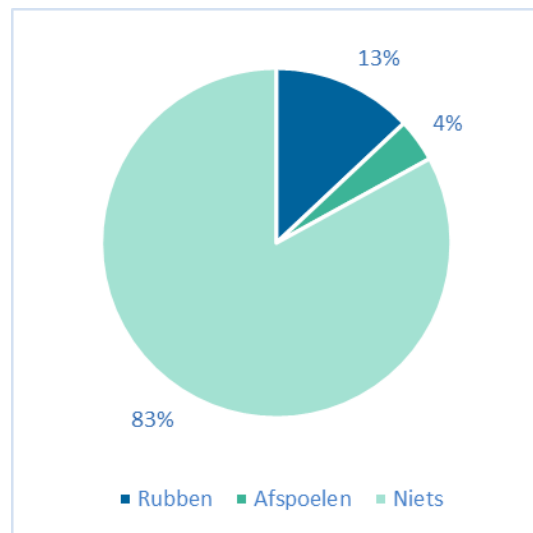
Grafiek 3

Vervangfrequentie bij maandlensdragers.



Grafiek 4

Reiniging van herbruikbare contactlenzen.

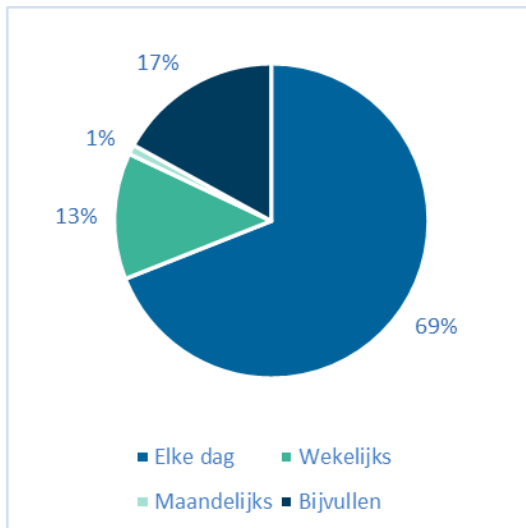


De vervanging van MPDS blijkt niet altijd correct te verlopen. Dit wordt in grafiek 5 weergegeven. De contactlensvloeistof dagelijks vervangen, wordt door 69% van de lensdragers gedaan. Sommige lenshouders worden steeds bijgevuld met contactlensvloeistof. De vloeistof die reeds aanwezig is in de lenshouders wordt niet eerst verwijderd bij 17% van de lensdragers met een 'gewone' lenshouder. De contactlensvloeistof wekelijks vervangen gebeurt bij 13% van de lensdragers Slechts 1% vervangt de vloeistof maandelijks.

De helft van de ondervraagde lensdragers reinigt de lenshouder met kraanwater. Enkelingen geven aan de lenshouder in de vaatwasser of in kokend water te reinigen en bijna één derde geeft aan de lenshouder gewoon niet te reinigen. Deze gegevens zijn terug te vinden in grafiek 6. Iets meer dan de helft (57%) van de lensdragers geeft aan de lenshouder langer dan 3 maanden te gebruiken.

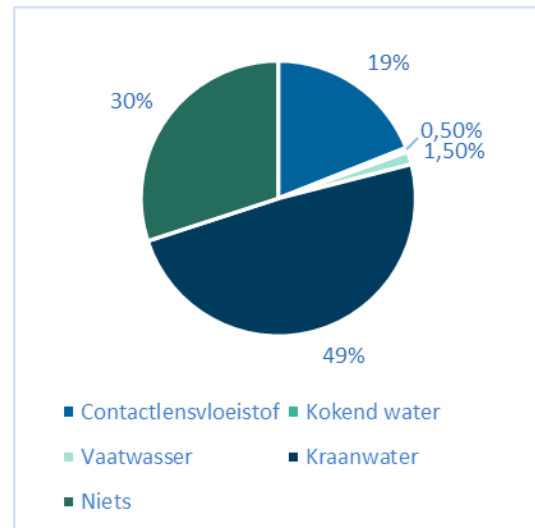
Grafiek 5

Vervanging van MPDS.



Grafiek 6

Reinigen van de contactlenshouder.

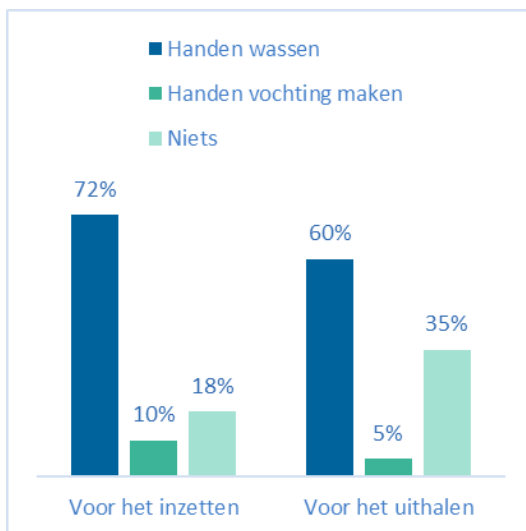


In de enquête geeft 72% van de lensdragers aan de handen te wassen voor het inzetten van de contactlenzen. Bij het uithalen van de lenzen neemt het percentage af. Nog 60% wast de handen voordat hij of zij de contactlenzen uithaalt. Sommige lensdragers kiezen ervoor om de handen niet te wassen maar vochtig te maken voor het inzetten en uithalen van de lenzen. Er wordt ook gerapporteerd dat sommige lensdragers hun handen niet wassen voor het aanraken van de ogen en de lenzen. De resultaten van het handen wassen staat beschreven in grafiek 7.

Bij de lensdragers die aangeven de handen wel te wassen voor het inzetten en uithalen van de contactlenzen, werd gevraagd hoe ze hun handen afdrogen. Grafiek 8 stelt deze reacties voor. De meerderheid droogt de handen met een reeds gebruikte handdoek. Ongeveer 20% maakt gebruik van een schone handdoek. Er zijn ook mensen die na het wassen van de handen, deze niet afdrogen en de contactlenzen inzetten of uithalen met vochtige handen. Hierdoor komt het percentage van mensen die de lenzen inzetten met vochtige handen op 31% en bij het uithalen is dat 15%.

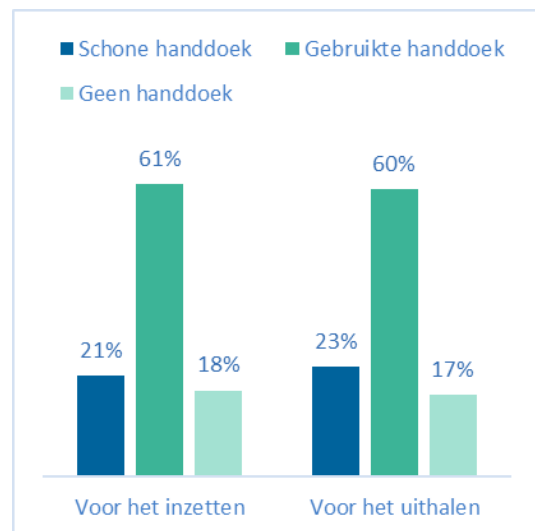
Grafiek 7

Handen wassen.



Grafiek 8

Handen afdrogen.



Grafiek 9

Contactlenzen blootgesteld aan water.

Contactlenzen blootstellen aan water is een handeling die veel lensdragers stellen (grafiek 9). Slechts 15% geeft aan dat de lenzen niet in contact komen met water. Alle andere lensdragers vertonen minstens één of meer risicogedragingen. Het douchen met lenzen in is het meest gestelde risicogedrag, 68% geeft aan dit te doen. Maar liefst 61% spoelt het gezicht soms met water en 46% neemt een bad met contactlenzen in. Het percentage lensdragers dat aangeeft met lenzen in te zwemmen ligt op 56% en 28% zegt al eens met de lenzen in naar de sauna te gaan.



3.3 Blauwdruk app

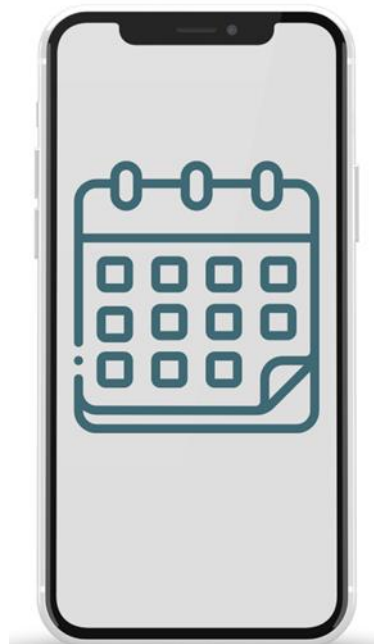
Aan de hand van de resultaten uit de enquête wordt overwogen een app te ontwikkelen. Deze app kan een hulp zijn voor elke lensdrager ongeacht het type of merk van de contactlenzen en accessoires, voor elke vervangfrequentie en of de lensdrager al dan niet op een controle gaat bij een contactlensspecialist. De app **My contactlens - a road to lifelong lenswear** kan de lensdrager begeleiden in het dragen en verdragen van de lenzen zodat deze levenslang en zonder complicaties kunnen worden gedragen. Figuur 15 toont het logo en slagzin van de app.



Figuur 15

My contactlens - a road to lifelong lenswear.

De startpagina is een kalender (figuur 16). Bij het aanvangsmoment, net na het downloaden, geeft de lensdrager alle gegevens in. Het type lenzen, de vervang-frequentie en soort vloeistof, net als de start van het dragen van de lenzen en het gebruiken van de lenshouder met eventueel laatste controle worden ingegeven. Deze gegevens zorgen ervoor dat de lensdrager tijdig meldingen zal krijgen wanneer iets aan vervanging toe is of wanneer een nazorg-controle wordt aangeraden. Eventueel kan in samenspraak met de contactlensspecialist de app een datum voorstellen voor een controle. Tijdens de vakantieperiodes zoals skivakantie of zomervakantie kan het gemak van het dragen van daglenzen worden aangehaald.



Figuur 16

Startpagina van de app.

De app stuurt ook pushmeldingen op regelmatige basis. Deze meldingen gaan over veelgemaakte fouten in het dragen en verzorgen van contactlenzen. De vervang-frequentie van zowel de contactlenzen als zijn houders evenals het reinigen van deze producten wordt meegedeeld en af en toe herhaald. Het gebruiken van contactlenzen in combinatie met water is nog steeds een veel gemaakte fout. Hierover komen regelmatig pushmeldingen zodat deze fout tot een minimum kan beperkt worden. Figuur 17 toont mogelijke pushmeldingen die regelmatig kunnen terugkomen.



Figuur 17

Pushmeldingen van de app.

Een ander onderdeel van de app, is de mogelijkheid om extra tips en tricks te verkrijgen over het dragen en verzorgen van de contactlenzen en zijn bijhorende accessoires (figuur 18). Het zijn instructiefilmpjes of is informatie die de lensdrager steeds vrijblijvend kan bekijken. Het principe van handen wassen wordt beschreven en verduidelijkt met beeldmateriaal. Lensdragers die moeilijkheden ondervinden bij het inzetten en uithalen van de lenzen kunnen instructiefilmpjes bekijken die alle stappen nog eens grondig overlopen. Er zijn ook filmpjes over de juiste reiniging van de lens en de lenz houder terug te vinden en er is extra informatie over ooglidhygiëne. Lensdragers die aangeven make-up te dragen kunnen extra tips in deze tool terugvinden.



Figuur 18

Extra tips en beschikbare informatie.

De gehele app moet als een spel worden voorgesteld zodat de lensdrager dit eventueel kan 'uitspelen'. Het is niet mogelijk om steeds nieuwe pushmeldingen te verzinnen. Na een bepaald aantal herhalingen wordt verwacht dat de lensdrager alle informatie grondig heeft verwerkt. Hij of zij kan er dan voor kiezen om de app niet meer actief te gebruiken maar de agenda te synchroniseren met het eigen agendasyteem zodat er nog steeds verwittigingen komen wanneer iets aan vervanging toe is.

4 Discussie

Het labo-onderzoek zorgde voor opvallende en interessante resultaten. De antimicrobiële werking van de contactlensvloeistof die nog in de lenshouder aanwezig was, zorgde voor onverwachte resultaten. Hierdoor konden de lege lenshouders niet worden vergeleken met de lenshouders waar nog contactlensvloeistof in aanwezig was. Door het lage aantal onderzochte stalen kan dit echter niet als een volwaardig wetenschappelijk onderzoek worden gezien. Indien dit onderzoek opnieuw zou uitgevoerd worden, is het raadzaam om te starten met een lege contactlenshouder. De contactlensvloeistof moet uit de lenshouder gegoten worden en de lenshouder moet uitgedroogd worden met een propere papieren doek. Nadien kan 1ml H₂O in de lenshouders aangebracht, geschud en nadien eventueel verdund worden. Op deze manier kunnen de bekomen resultaten van alle lenshouders met elkaar worden vergeleken. De kolonies die op de voedingsbodems met de inhoud van de lenshouders groeiden, waren te groot voor een correcte telling. Er werd op voorhand niet onderzocht welke micro-organismen mogelijks zouden groeien op specifieke stalen waardoor er niet kon geconcludeerd worden welke micro-organismen er aanwezig waren. Een algemene voedingsbodem van agaragar zal waarschijnlijk niet voldoen om micro-organismen aanwezig in water te laten groeien. Hiervoor zullen meer specifieke voedingsbodems, incubatietijden en temperaturen nodig zijn. Zwembadwater bevat tevens een bepaalde hoeveelheid chloor. Deze kan ook groei van bepaalde micro-organismen voorkomen. De resultaten van slechts twee voedingsbodems met een gewassen en een ongewassen hand zijn onvoldoende om een besluit te vormen. Het zou interessant zijn mochten meerdere personen hun handafdruk op een voedingsbodem zetten. Mocht dit deel van het onderzoek opnieuw gedaan worden, zou aan de lensdragers best gevraagd worden hun handafdruk op een voedingsbodem te zetten onder dezelfde omstandigheden als wanneer ze hun lenzen zouden plaatsen. Aangezien sommige dragers hun handen wel wassen en anderen niet voor het inzetten van de contactlenzen zouden er hier uiteenlopende resultaten bekomen worden.

Bij de enquête zijn 80% van de respondenten vrouwen. Om een goede vergelijking te kunnen maken tussen de naleving bij mannen en vrouwen zijn er meer mannelijke reacties nodig. Uit de gevonden literatuur blijkt dat het aandeel vrouwelijke reacties meestal veel hoger ligt dan dat van mannen. Het blijkt dat er meer vrouwelijke lensdragers zijn dan mannelijke (De Meyer, 2022). Een andere oorzaak zou kunnen zijn dat mannen niet snel aan dergelijk onderzoek deelnemen of geen tijd nemen om een enquête in te vullen. Het lage percentage aan mensen die make-up aanbrengen voor ze de lenzen inzetten, lijkt geruststellend. We moeten ervan bewust zijn dat veel mensen niet elke dag make-up dragen en daarom deze vraag waarschijnlijk niet beantwoordden. Het is belangrijk om alle mensen die make-up dragen in combinatie met contactlenzen juist te informeren over het correct gebruik.

Er bestaan al veel 'hulpmiddelen' die de lensdragers moeten begeleiden in het beter dragen en verdragen van contactlenzen. Er is geen garantie dat het ontwikkelen van deze app ervoor zal zorgen dat een grote meerderheid van de lensdragers therapietrouw wordt. Bij de ontwikkeling van de app moet er een nauwe samenwerking zijn met contactlensspecialisten die dagelijks aanmetingen en controles uitvoeren bij lensdragers. Het is ook belangrijk dat elke lensdrager deze app kan gebruiken. Er mag geen voordeel zijn voor lensdragers die een bepaald merk gebruiken.

5 Conclusie

Contactlenzen zijn een vaak gebruikt alternatief voor een bril. In België draagt de meerderheid van de lensdragers zachte contactlenzen. Er wordt vastgesteld dat gebruikers van zachte lenzen het dragen van contactlenzen vaak onderbreken of stopzetten omdat ze ongemakken ervaren. Deze ongemakken worden meestal veroorzaakt door het niet naleven van de hygiënevoorschriften. De contactlensdrager is zich meestal niet bewust dat het discomfort veroorzaakt wordt door eigen toedoen.

Goede handhygiëne is een belangrijk component binnen het dragen van contactlenzen. Handen moeten steeds met zeep gewassen worden, goed afgespoeld en nadien afgedroogd worden met een schone handdoek of papieren doekje. De meeste lensdragers geven aan de handen te wassen voor het inzetten en uithalen van de contactlenzen maar drogen de handen af met een reeds gebruikte handdoek. Het gebruiken van dergelijke handdoek kan micro-organismen die reeds op de handdoek aanwezig zijn, overdragen op de handen en de contactlenzen. Het is belangrijk dat de vingertoppen steeds grondig worden gewassen aangezien deze in rechte reeks contact komen met de lenzen. Daarom dient een goede voorlichting over het juiste principe van handenwassen gegeven te worden aan elke contactlensdrager. Contactlenzen mogen in geen geval in aanraking komen met water. Het percentage lensdragers dat aangeeft dat de lenzen niet in contact komen met water is klein. De meerderheid vertoont één of meerdere risicogedragingen.

Een goed onderhoud van de contactlens en bijhorende accessoires vermindert de kans op ongemak. Wrijven en spoelen van de contactlens met een multifunctionele desinfecterende oplossing kan de bacteriële belasting op het contactlensoppervlak met 99,9% verminderen. De meeste lensdragers geven aan de contactlens niet handmatig te reinigen voor deze in de lenshouder wordt geplaatst. De contactlenshouder moet na gebruik worden gespoeld met contactlensvloeistof, worden uitgedroogd met een schoon papieren doekje en met de openingen naar beneden worden bewaard. Toch blijkt 81% van alle lenshouders besmet met micro-organismen die niet in een lenshouder thuishoren. Door de contactlensvloeistof na het inzetten van de lenzen niet weg te gieten, maar deze vloeistof elke dag bij te vullen, zal zowel de contactlens als de lenshouder vervuild raken met mogelijke complicaties tot gevolg. Lenshouders die drie maanden of langer werden gebruikt vertonen groei van micro-organismen. Daarom moeten lenshouders na drie maanden gebruik worden vervangen. Indien lenshouders te lang worden gebruikt, blijkt dat de vloeistof in de lenshouder nog steeds een antimicrobiële werking heeft. Echter hoe langer de lenshouder wordt gebruikt, hoe minder goed de antimicrobiële werking wordt.

Om het aantal drop-outs te verminderen, moet de contactlensspecialist erop toezien dat de contactlensdrager therapietrouw wordt of blijft en dit zowel bij de eerste pasbeurt als bij alle vervolgafspraken. Ook lensdragers die niet op consultatie komen bij de specialist moeten toegang krijgen tot voldoende informatie wat betreft een goede lensverzorging en naleving. Het is niet haalbaar om therapietrouw gedrag bij elke lensdrager te bekomen, ongeacht waar de contactlenzen gekocht worden, net omdat de gevolgen van niet-naleving niet ernstig genoeg zijn. Om zoveel mogelijk lensdragers therapietrouw te maken, moet er gezocht worden naar nieuwe methodes. Het ontwikkelen van een app kan mogelijks heel wat lensdragers aanzetten tot betere naleving van de onderhouds- en veiligheidsvoorschriften.

6 Bibliografie

- Ahearn, D. G., Zhang, S., Stulting, R. D., Simmons, R. B., Ward, M. A., Pierce, G. E., & Crow, S. A. (2011). In vitro interactions of Fusarium and Acanthamoeba with drying residues of multipurpose contact lens solutions. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, *52*(3), 1793-1799. <https://doi.org/10.1167/iov.10-5956>
- Akerman, D. (2018). Our greatest opportunity. *Contact Lens & Anterior Eye: The Journal of the British Contact Lens Association*, *41*(4), 319-320. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2018.05.007>
- Arshad, M., Carnt, N., Tan, J., & Stapleton, F. (2021). Compliance behaviour change in contact lens wearers: A randomised controlled trial. *Eye (London, England)*, *35*(3), 988-995. <https://doi.org/10.1038/s41433-020-1015-9>
- Bitton, E., & Kronish, S. (2013). The impact of hand washing time and soap on the surface of silicone hydrogel contact lenses: A pilot study. *Contact Lens and Anterior Eye*, *36*, e25. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2013.08.091>
- Block, D. (2023, april 24). *Vervuilde lenshouder* [Persoonlijke communicatie].
- Bui, T. H., Cavanagh, H. D., & Robertson, D. M. (2010). Patient compliance during contact lens wear: Perceptions, awareness, and behavior. *Eye & Contact Lens*, *36*(6), 334-339. <https://doi.org/10.1097/ICL.0b013e3181f579f7>
- Burton, M., Cobb, E., Donachie, P., Judah, G., Curtis, V., & Schmidt, W.-P. (2011). The effect of handwashing with water or soap on bacterial contamination of hands. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *8*(1), 97-104. <https://doi.org/10.3390/ijerph8010097>
- Campbell, D., Mann, A., Hunt, O., & Santos, L. J. R. (2012). The significance of hand wash compliance on the transfer of dermal lipids in contact lens wear. *Contact Lens & Anterior Eye: The Journal of the British Contact Lens Association*, *35*(2), 71-76; quiz 96-97. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2011.11.004>
- Cardona, G., Alonso, S., & Yela, S. (2022). Compliance versus Risk Awareness with Contact Lens Storage Case Hygiene and Replacement. *Optometry and Vision Science: Official Publication of the American Academy of Optometry*, *99*(5), 449-454. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001881>
- Carnt, N., Minassian, D. C., & Dart, J. K. G. (2023). Acanthamoeba Keratitis Risk Factors for Daily Wear Contact Lens Users: A Case-Control Study. *Ophthalmology*, *130*(1), 48-55. <https://doi.org/10.1016/j.optha.2022.08.002>
- Carrico, A. R., Spoden, M., Wallston, K. A., & Vandenberg, M. P. (2013). The Environmental Cost of Misinformation: Why the Recommendation to Use Elevated Temperatures for Handwashing is Problematic. *International Journal of Consumer Studies*, *37*(4), 433-441. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12012>

- Chalmers, R. L., Keay, L., McNally, J., & Kern, J. (2012). Multicenter case-control study of the role of lens materials and care products on the development of corneal infiltrates. *Optometry and Vision Science: Official Publication of the American Academy of Optometry*, 89(3), 316-325. <https://doi.org/10.1097/OPX.0b013e318240c7ff>
- Contactlenzen – Optiek Lemmer. (z.d.). Geraadpleegd 2 mei 2023, van <https://optieklemmer.be/contactlenzen/>
- Cope, J. R., Collier, S. A., Rao, M. M., Chalmers, R., Mitchell, G. L., Richdale, K., Wagner, H., Kinoshita, B. T., Lam, D. Y., Sorbara, L., Zimmerman, A., Yoder, J. S., & Beach, M. J. (2015). Contact Lens Wearer Demographics and Risk Behaviors for Contact Lens-Related Eye Infections—United States, 2014. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 64(32), 865-870. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6432a2>
- Datta, A., Willcox, M. D. P., & Stapleton, F. (2021). In vivo efficacy of silver-impregnated barrel contact lens storage cases. *Contact Lens & Anterior Eye: The Journal of the British Contact Lens Association*, 44(4), 101357. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2020.08.001>
- de Lacerda, A. G., & Lira, M. (2021). Acanthamoeba keratitis: A review of biology, pathophysiology and epidemiology. *Ophthalmic & Physiological Optics: The Journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*, 41(1), 116-135. <https://doi.org/10.1111/opo.12752>
- De Meyer, A. (2022). *Wat zijn de psychische en anatomische eigenschappen van mannen die zorgen voor minder mannelijke contactlensdragers?* Odisee.
- Dumbleton, K., Woods, C. A., Jones, L. W., & Fonn, D. (2013). The impact of contemporary contact lenses on contact lens discontinuation. *Eye & Contact Lens*, 39(1), 93-99. <https://doi.org/10.1097/ICL.0b013e318271caf4>
- Een goede handhygiëne onderhouden | Tork BE. (z.d.). Geraadpleegd 22 april 2023, van <https://www.tork.be/nl/hygiene/goede-hygiene/tork-clean-care/gezondheidszorg/handhygiene>
- Efron, N. (2019). *Contact lens complications* (fourth edition). Elsevier.
- Efron, N., & Morgan, P. B. (2017). Rethinking contact lens aftercare. *Clinical & Experimental Optometry*, 100(5), 411-431. <https://doi.org/10.1111/cxo.12588>
- Ibrahim, A. (2023). *Lenshouder Visser Contactlenzen* [Persoonlijke communicatie].
- Jones, L., Downie, L. E., Korb, D., Benitez-Del-Castillo, J. M., Dana, R., Deng, S. X., Dong, P. N., Geerling, G., Hida, R. Y., Liu, Y., Seo, K. Y., Tauber, J., Wakamatsu, T. H., Xu, J., Wolffsohn, J. S., & Craig, J. P. (2017). TFOS DEWS II Management and Therapy Report. *The Ocular Surface*, 15(3), 575-628. <https://doi.org/10.1016/j.jtos.2017.05.006>
- Jones, L., Walsh, K., Willcox, M., Morgan, P., & Nichols, J. (2020). The COVID-19 pandemic: Important considerations for contact lens practitioners. *Contact Lens & Anterior Eye: The Journal of the British Contact Lens Association*, 43(3), 196-203. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2020.03.012>

- Khairuddin, R., & Hueber, A. (2013). [Eyelid hygiene for contact lens wearers with blepharitis. Comparative investigation of treatment with baby shampoo versus phospholipid solution]. *Der Ophthalmologe: Zeitschrift Der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft*, *110*(2), 146-153. <https://doi.org/10.1007/s00347-012-2725-6>
- Kilvington, S., Powell, C. H., Lam, A., & Lonnen, J. (2011). Antimicrobial efficacy of multi-purpose contact lens disinfectant solutions following evaporation. *Contact Lens & Anterior Eye: The Journal of the British Contact Lens Association*, *34*(4), 183-187. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2011.02.010>
- Lam, D., Wagner, H., Zimmerman, A. B., Rosner, B., Kinoshita, B., Mickles, C., Mitchell, G. L., Moreno, M., & Richdale, K. (2022). Change in Risk Score and Behaviors of Soft Contact Lens Wearers After Targeted Patient Education. *Eye & Contact Lens*, *48*(8), 347-354. <https://doi.org/10.1097/ICL.0000000000000900>
- Larkin, D. F., Kilvington, S., & Easty, D. L. (1990). Contamination of contact lens storage cases by Acanthamoeba and bacteria. *The British Journal of Ophthalmology*, *74*(3), 133-135. <https://doi.org/10.1136/bjo.74.3.133>
- Lievens, C. W., Cilimberg, K. C., & Moore, A. (2017). Contact lens care tips for patients: An optometrist's perspective. *Clinical Optometry*, *9*, 113-121. <https://doi.org/10.2147/OPTO.S139651>
- Lorentz, H., Heynen, M., Tran, H., & Jones, L. (2012). Using an in vitro model of lipid deposition to assess the efficiency of hydrogen peroxide solutions to remove lipid from various contact lens materials. *Current Eye Research*, *37*(9), 777-786. <https://doi.org/10.3109/02713683.2012.682636>
- McMonnies, C. W. (2011a). Improving contact lens compliance by explaining the benefits of compliant procedures. *Contact Lens & Anterior Eye: The Journal of the British Contact Lens Association*, *34*(5), 249-252. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2011.06.006>
- McMonnies, C. W. (2011b). Improving patient education and attitudes toward compliance with instructions for contact lens use. *Contact Lens & Anterior Eye: The Journal of the British Contact Lens Association*, *34*(5), 241-248. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2011.06.007>
- McMonnies, C. W. (2012). Hand hygiene prior to contact lens handling is problematical. *Contact Lens & Anterior Eye: The Journal of the British Contact Lens Association*, *35*(2), 65-70. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2011.11.003>
- Morgan, P. B., Efron, N., Toshida, H., & Nichols, J. J. (2011). An international analysis of contact lens compliance. *Contact Lens & Anterior Eye: The Journal of the British Contact Lens Association*, *34*(5), 223-228. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2011.08.001>
- Nichols, J. J., Chalmers, R. L., Dumbleton, K., Jones, L., Lievens, C. W., Merchea, M. M., & Szczotka-Flynn, L. (2019). The Case for Using Hydrogen Peroxide Contact Lens Care Solutions: A Review. *Eye & Contact Lens*, *45*(2), 69-82. <https://doi.org/10.1097/ICL.0000000000000542>

- Richdale, K., Lam, D. Y., Wagner, H., Zimmerman, A. B., Kinoshita, B. T., Chalmers, R., Sorbara, L., Szczotka-Flynn, L., Govindarajulu, U., & Mitchell, G. L. (2016). Case-Control Pilot Study of Soft Contact Lens Wearers With Corneal Infiltrative Events and Healthy Controls. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 57(1), 47-55. <https://doi.org/10.1167/iovs.15-18512>
- Robertson, D. M., & Cavanagh, H. D. (2011). Non-compliance with contact lens wear and care practices: A comparative analysis. *Optometry and Vision Science: Official Publication of the American Academy of Optometry*, 88(12), 1402-1408. <https://doi.org/10.1097/OPX.0b013e3182333cf9>
- Rueff, E. M., Wolfe, J., & Bailey, M. D. (2019). A study of contact lens compliance in a non-clinical setting. *Contact Lens & Anterior Eye: The Journal of the British Contact Lens Association*, 42(5), 557-561. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2019.03.001>
- Smith, A. F., & Orsborn, G. (2012). Estimating the annual economic burden of illness caused by contact lens-associated corneal infiltrative events in the United States. *Eye & Contact Lens*, 38(3), 164-170. <https://doi.org/10.1097/ICL.0b013e31824ccaa1>
- Steele, K. R., & Szczotka-Flynn, L. (2017). Epidemiology of contact lens-induced infiltrates: An updated review. *Clinical & Experimental Optometry*, 100(5), 473-481. <https://doi.org/10.1111/cxo.12598>
- Stevens, S. (2008). Reducing the risk of infection: Hand washing technique. *Community Eye Health*, 21(65), 17.
- Sulley, A., Young, G., & Hunt, C. (2017). Factors in the success of new contact lens wearers. *Contact Lens & Anterior Eye: The Journal of the British Contact Lens Association*, 40(1), 15-24. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2016.10.002>
- Todd, E. C. D., Michaels, B. S., Greig, J. D., Smith, D., Holah, J., & Bartleson, C. A. (2010). Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 7. Barriers to reduce contamination of food by workers. *Journal of Food Protection*, 73(8), 1552-1565. <https://doi.org/10.4315/0362-028x-73.8.1552>
- Uno, T., Ohashi, Y., & Imayasu, M. (2012). Antimicrobial efficacy tests of multipurpose contact lens care solutions simulating poor contact lens hygiene behaviors. *Eye & Contact Lens*, 38(6), 388-393. <https://doi.org/10.1097/ICL.0b013e3182562d9f>
- Vijay, A. K., Willcox, M., Zhu, H., & Stapleton, F. (2015). Contact lens storage case hygiene practice and storage case contamination. *Eye & Contact Lens*, 41(2), 91-97. <https://doi.org/10.1097/ICL.0000000000000070>
- Wiley, L., Bridge, D. R., Wiley, L. A., Odom, J. V., Elliott, T., & Olson, J. C. (2012). Bacterial biofilm diversity in contact lens-related disease: Emerging role of *Achromobacter*, *Stenotrophomonas*, and *Delftia*. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 53(7), 3896-3905. <https://doi.org/10.1167/iovs.11-8762>

- Willcox, M. D., Walsh, K., Nichols, J. J., Morgan, P. B., & Jones, L. W. (2020). The ocular surface, coronaviruses and COVID-19. *Clinical & Experimental Optometry*, 103(4), 418-424. <https://doi.org/10.1111/cxo.13088>
- Wu, Y., Carnt, N., & Stapleton, F. (2010). Contact lens user profile, attitudes and level of compliance to lens care. *Contact Lens & Anterior Eye: The Journal of the British Contact Lens Association*, 33(4), 183-188. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2010.02.002>
- Wu, Y. T., Zhu, H., Willcox, M., & Stapleton, F. (2010). Impact of air-drying lens cases in various locations and positions. *Optometry and Vision Science: Official Publication of the American Academy of Optometry*, 87(7), 465-468. <https://doi.org/10.1097/OPX.0b013e3181e172a1>
- Wu, Y. T.-Y., Willcox, M., Zhu, H., & Stapleton, F. (2015). Contact lens hygiene compliance and lens case contamination: A review. *Contact Lens & Anterior Eye: The Journal of the British Contact Lens Association*, 38(5), 307-316. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2015.04.007>
- Yee, A., Walsh, K., Schulze, M., & Jones, L. (2021). The impact of patient behaviour and care system compliance on reusable soft contact lens complications. *Contact Lens & Anterior Eye: The Journal of the British Contact Lens Association*, 44(5), 101432. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2021.02.018>
- Zimmerman, A. B., Richdale, K., Mitchell, G. L., Kinoshita, B. T., Lam, D. Y., Wagner, H., Sorbara, L., Chalmers, R. L., Collier, S. A., Cope, J. R., Rao, M. M., Beach, M. J., & Yoder, J. S. (2017). Water Exposure is a Common Risk Behavior Among Soft and Gas-Permeable Contact Lens Wearers. *Cornea*, 36(8), 995-1001. <https://doi.org/10.1097/ICO.0000000000001204>

7 Bijlage 1

Een KIJK op de contactlensdrager

Voor mijn bachelorproef ga ik op zoek naar welke dagelijkse handelingen contactlensdragers doen. Deze korte enquête geeft mij een beeld over wat contactlensdragers wel of niet doen. De enquête verloopt volledig anoniem.

Alvast bedankt voor uw medewerking
Sien Vander Beken

***Vereist**

1. Wat is uw geslacht? *

Markeer slechts één ovaal.

- Man
 Vrouw
 Zeg ik liever niet

2. Wat is uw leeftijd? *

3. Welke lenzen draagt u hoofdzakelijk? *

Markeer slechts één ovaal.

- Daglenzen *Ga naar vraag 10*
 Twee-weeklenzen *Ga naar vraag 4*
 Maandlenzen *Ga naar vraag 5*

Twee-week lenzen

4. Hoe vaak vervangt u uw lenzen? *

Markeer slechts één ovaal.

- Ik weet niet wanneer ik mijn lenzen moet vervangen
 14 dagen na opening
 Na 14 draagdagen
 Wanneer ik zelf het gevoel heb dat de lenzen moeten vervangen worden

Ga naar vraag 6

Maandlenzen

5. Hoe vaak vervangt u uw lenzen? *

Markeer slechts één ovaal.

- Ik weet niet wanneer ik mijn lenzen moet vervangen
- 30 dagen na opening
- Na 30 draagdagen
- Wanneer ik zelf het gevoel heb dat de lenzen moeten vervangen worden

Herbruikbare lenzen

6. Hoe vaak vervangt u uw lenzenvloeistof in de lenshouder? *

Markeer slechts één ovaal.

- Ik vul de lenshouder steeds bij met lenzenvloeistof (nieuwe vloeistof bovenop de oude vloeistof)
- Elke dag
- Wekelijks
- Maandelijks
- Nooit

7. Doet u volgende handelingen met uw lenshouder? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Hergebruiken van de lenshouder nadat de fles lenzenvloeistof leeg is
- De lenshouder reinigen met water
- De lenshouder uitkoken in kokend water
- Lenshouder reinigen in de vaatwasser
- De lenshouder reinigen met de contactlensvloeistof
- De lenshouder vullen met een andere vloeistof dan de contactlensvloeistof
- De lenshouders vullen met contactlensvloeistof
- Lenzenvloeistof hergebruiken
- Geen van bovenstaande

8. Welke contactlenshouder gebruikt u? *

Markeer slechts één ovaal.



Lenshouder met peroxide systeem
Ga naar vraag 10



Lenshouder Ga naar vraag 9

Ik gebruik geen lenshouder
Ga naar vraag 10

Lenshouder

9. Wat doet u bij het uitnemen van de lens voor u deze in de lenshouder legt?

Markeer slechts één ovaal.

- Niets, ik plaats de lens direct in de lenshouder
- Afspoelen met lenzenvloeistof
- Afspoelen met water
- De lens schoon wrijven met lenzenvloeistof
- De lens schoon wrijven met water

Dagelijkse handelingen met contactlenzen

10. Doet u volgende handelingen voor u uw contactlenzen aandoet? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Handen wassen
- Handen afdrogen met een schone handdoek
- Handen afdrogen met een gebruikte handdoek
- Handen vochtig maken (na het wassen en de lenzen met vochtige vingers inzetten)
- Make up aanbrengen
- Geen van bovenstaande

11. Doet u volgende handelingen voor u uw contactlenzen uitneemt? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Handen wassen
- Handen afdrogen met een schone handdoek
- Handen afdrogen met een gebruikte handdoek
- Handen vochtig maken (na het wassen en de lenzen met vochtige vingers uithalen)
- Make up verwijderen
- Geen van bovenstaande

12. Wat doet u wanneer u uw lenzen draagt? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Zwemmen
- Douchen
- Bad nemen
- Slapen
- Duttten
- Sauna
- Gezicht spoelen met water
- Geen van bovenstaande