

Diabetes mellitus & zachte contactlenzen

R.F.M. Steeghs & S. Trumpie

Optometrie
Uitvoering Van Onderzoek
21-01-2013

Samenvatting

Doel: Het aantal mensen met diabetes mellitus neemt in Nederland steeds meer toe.

Diabetes en contactlenzen oefenen beide invloed uit op het voorste oogsegment. Deze studie onderzoekt of het eigenlijk wel verantwoord is om contactlenzen aan te meten bij mensen met diabetes. De hoofdvraag luidt: *Hebben mensen met diabetes mellitus een grotere kans op het ontwikkelen van complicaties, bij het dragen van zachte contactlenzen met een draagsysteem voor overdag, dan mensen zonder diabetes mellitus die ook dit type zachte contactlenzen dragen?*

Methode: Artikelen zijn gezocht middels de databanken Pubmed en Google Scholar. De inclusiecriteria waren Nederlands- of Engelstalige artikelen, gepubliceerd na 2006, die hun onderzoek gericht hebben op mensen. De exclusiecriteria waren: harde contactlenzen en een dag- en nacht draagsysteem. Voor het zoeken van artikelen zijn onder andere de volgende zoektermen gebruikt: contact lens, diabetes mellitus, corneal complications en daily wear.

Resultaten: Bij contactlensgebruik verdunt het cornea-epitheel, waardoor de beschermende barrièrefunctie afneemt. Ook onder invloed van diabetes mellitus neemt de beschermende functie van de cornea af. Tevens is er een afname van de zenuwdichtheid in het cornea-epitheel en de corneagevoeligheid gemeten bij diabetici. Contactlenzen en diabetes hebben beide een negatieve invloed op de traanfilmstabiliteit.

Conclusie: Draggers van zachte contactlenzen met diabetes hebben een grotere kans op het ontwikkelen van oculaire complicaties dan dragers van zachte contactlenzen zonder diabetes. Onder invloed van diabetes neemt de kans op infecties en corneale defecten toe, die op hun beurt de kans op contactlensgerelateerde complicaties kunnen doen toenemen.

Abstract

Purpose: The number of patients with diabetes mellitus will increase over the next years. Research has indicated that these patients are more at risk of developing sight complications. The research question is: *Are people with diabetes at higher risk on developing ocular complications, due to the use of daily wear contact lenses, compared to people without diabetes?*

Method: For this literature study scientific articles were used. These were obtained by the database of Pubmed and Google Scholar. Inclusion criteria were publication dates after 2006, published in Dutch or English and articles based on human research. The exclusion criteria were rigid gas permeable contact lenses and extended contact lens wear. Keywords for this article were: contact lens, diabetes mellitus, corneal complications and daily wear.

Results: Both contact lenses and diabetes mellitus can decrease the protective function of the cornea and can increase the risk of an infection. In diabetic patients corneal nerve fibers are often damaged causing symptoms in these patients. Diabetes and contact lenses also have a negative effect on the ocular tear film stability.

Conclusion: Diabetic patients are at higher risk of developing epithelial defects and corneal infections. Therefore, diabetics using daily wear soft contact lenses may have an increased risk of developing contact lens related ocular complications.

Inleiding

De prevalentie van diabetes mellitus (afgekort tot diabetes) neemt in Nederland steeds meer toe. Gemiddeld krijgen 70.000 mensen in Nederland per jaar diabetes, wat neerkomt op bijna 200 per dag (www.diabetesfonds.nl). Ook onder jong adolescenten neemt het aantal met diabetes type II toe; echter is de precieze stijging hiervan lastig vast te stellen (www.nationaalkompas.nl).

Diabetes kent vele complicaties, zoals hart- en vaatziekten, neuropathie, nierproblemen en diabetische retinopathie. Dit zijn echter niet de enige complicaties, want ook op het voorste oogsegment heeft diabetes invloed. Bij 86% van de diabetici treedt er een verandering op aan de conjunctiva, waardoor de kans op het ontstaan van een acute infectieuze conjunctivitis toeneemt (O'Donnell and Efron, 2012; Skarbez *et al.*, 2010). Naast de conjunctiva ondervindt ook de cornea veranderingen. Hierbij treedt er in sommige gevallen ook schade op aan het cornea-endotheel (He *et al.*, 2012; O'Donnell and Efron, 2012; Skarbez *et al.*, 2010; Cousen *et al.*, 2007; Tavakoli *et al.*, 2007).

Diabetici zijn gevoeliger voor lokale en systemische infecties. Hierdoor neemt de kans op het ontwikkelen van een microbiële keratitis toe (Cousen *et al.*, 2007). Ook de traanfilm wordt aangedaan door diabetes. Uit studie is gebleken dat er een sterke associatie bestaat tussen droge ogen en diabetes. Bij mensen met diabetes wordt de traanfilm instabiel en stijgt de concentratie glucose in de tranen. Daarnaast neemt mogelijk de traanproductie af, doordat er een verandering optreedt in het autonome zenuwstelsel. Al deze veranderingen wekken de verwachting dat mensen met diabetes meer suspect zijn voor complicaties bij het dragen van zachte contactlenzen (O'Donnell and Efron, 2012).

Niet alleen diabetes heeft invloed op het voorste oogsegment, maar ook het dragen van zachte contactlenzen. Zachte contactlenzen worden steeds populairder onder de Nederlandse bevolking als correctiemiddel voor een refractieafwijking en het gebruik ervan is de laatste jaren sterk toegenomen. De populariteit voor het dragen van contactlenzen is het grootst onder jongeren tussen de 20 en 25 jaar (www.cbs.nl).

Door het dragen van zachte contactlenzen wordt de traanfilm verdeeld in een pre-lens en een post-lens traanfilm. Hierdoor is er een verhoogde kans op afname van de traanfilmstabiliteit (Dogru *et al.*, 2011). Daarnaast kan het dragen van zachte contactlenzen een risicofactor zijn voor het ontstaan van oculaire infecties. Deze infecties kunnen mogelijk ontstaan doordat micro-organismen zich aan de contactlens hechten en zo op het oogoppervlak blijven zitten. Andere risicofactoren voor het ontstaan van oculaire infecties zijn: oculair trauma, bestaande corneabeschadigingen en systemische ziekten, zoals

diabetes mellitus en schildklierandoeningen (Stapleton and Carnt, 2012; Robertson and Cavanagh, 2008).

Diabetes en zachte contactlenzen kunnen het voorste oogsegment beide negatief beïnvloeden. Aangezien er steeds meer mensen te maken krijgen met diabetes is het belangrijk af te vragen of het wel verantwoord is om zachte contactlenzen bij mensen met diabetes aan te meten. Daarnaast komt diabetes type II steeds vaker al op jongere leeftijd voor en juist bij deze groep zijn zachte contactlenzen zeer populair. Bij mensen zonder diabetes of oogaandoeningen kunnen zachte contactlenzen voor verscheidene complicaties zorgen. De vraag is echter of de kans op zulke complicaties net zo groot is bij mensen met diabetes of dat de kans toeneemt door de invloed van diabetes op het oog.

De vraag die wij met deze literatuurstudie willen beantwoorden, luidt: *Hebben mensen met diabetes mellitus een grotere kans op het ontwikkelen van complicaties, bij het dragen van zachte contactlenzen met een draagsysteem voor overdag, dan mensen zonder diabetes mellitus die ook dit type contactlenzen dragen?*

Materiaal & methode

Het verzamelen van de benodigde literatuur is voornamelijk gebeurd via de vakspecifieke databank 'Pubmed' en de wetenschappelijke zoekmachine 'Google Scholar'. Als inclusie criterium is een limiet ingesteld voor de publicatiedatum van de artikelen. Artikelen die vóór 2007 gepubliceerd zijn, werden niet gebruikt. Daarnaast moesten alle artikelen in het kader van de inclusiecriteria gepubliceerd zijn in het Engels of Nederlands en betrekking hebben op humaan onderzoek.

Om het onderzoeksgebied af te bakenen zijn er een aantal exclusiecriteria gebruikt. Artikelen die betrekking hebben op harde contactlenzen zijn niet opgenomen in het onderzoek. Daarnaast zijn artikelen over het dragen van contactlenzen gedurende de nacht, niet gebruikt. Voor deze exclusie is gekozen, omdat het overgrote deel van de zachte contactlensdragers gebruik maakt van een draagsysteem voor overdag.

Voor het zoeken van de artikelen zijn verschillende zoektermen gebruikt. Enkele van deze zoektermen zijn: contact lens, diabetes mellitus, microbial keratitis, daily wear, corneal sensitivity en anterior segment. In de bijlage staan alle zoektermen vermeld met bijbehorende hits (Bijlage 1).

In eerst instantie kwamen 58 artikelen in aanmerking om gebruikt te worden voor dit onderzoek. Deze artikelen voldeden echter niet allemaal aan de inclusiecriteria. Enkele

artikelen waren specifiek gericht op één onderwerp dat voor deze studie alleen als achtergrondinformatie kan dienen en ze bleken dus niet relevant voor de beantwoording van de vraagstelling. Uiteindelijk zijn er 16 artikelen in deze literatuurstudie gebruikt die voldoen aan de inclusiecriteria en bruikbaar zijn voor de onderzoeksvraag.

Resultaten

Zachte contactlenzen hebben een grote invloed op de fysiologische eigenschappen van de cornea. Studie heeft aangetoond dat alleen al de aanwezigheid van een zachte contactlens, ongeacht zuurstofdoorlaatbaarheid, ervoor zorgt dat het vernieuwingsproces van het cornea-epitheel verstoord wordt (Robertson and Cavanagh, 2008). Hierdoor wordt het cornea-epitheel dunner en wordt de normale epitheliale celverdeling geremd, met als gevolg dat het cornea-epitheel minder functioneel wordt (Stapleton and Carnt, 2012; Robertson and Cavanagh, 2008). De beschermende barrièrefunctie van de cornea neemt af en het oog wordt vatbaarder voor het ontwikkelen van microbiële keratitis en corneale ulcers (Markoulli *et al.*, 2012). Daarnaast kunnen er meer bacteriën aan de epitheelcellen hechten, waardoor de kans op een oculaire infectie toeneemt (Stapleton and Carnt, 2012).

Ook diabetes oefent invloed uit op de fysiologische eigenschappen van de cornea. Als gevolg van een hoge bloedsuikerspiegel wordt het metabolisme van het cornea-epitheel en het basaalcelmembraan onderdrukt. Dit leidt tot een vergroting van het epitheliale basaalcelmembraan en een vermindering van de epitheelceladhesie, waardoor de beschermende functie van de cornea afneemt (Cousen *et al.*, 2007). Diabetici hebben hierdoor een verhoogd risico op het ontstaan van verschillende corneale complicaties, die vaak ook een ernstigere vorm aannemen dan bij niet-diabetici. Indien een patiënt met diabetes een corneaal defect heeft, zal deze ook minder goed helen. Daarnaast is de kans op het ontwikkelen van een corneale ulcer na trauma groter (Skarbez *et al.*, 2010). Contactlenzen en diabetes hebben dus beide een negatieve invloed op de beschermende functie van de cornea.

Uit onderzoek van Módis *et al.* (2010) blijkt dat de cornea van mensen met diabetes type I op verschillende manieren significant verschilt van de cornea van mensen zonder diabetes type I (Tabel 1). In tegenstelling tot de mensen met diabetes type I werd er geen significant verschil gevonden tussen de cornea-eigenschappen van de mensen met diabetes type II en de controlegroep (Tabel 1). De cornea van mensen met diabetes type I is hierdoor waarschijnlijk gevoeliger voor intra- en extraoculaire veranderingen dan de cornea van mensen met diabetes type II en zonder diabetes (Módis *et al.*, 2010). Zachte contactlenzen

zouden hierdoor meer invloed kunnen hebben op de cornea van mensen met diabetes type I, met oculaire complicaties als mogelijk gevolg.

	DM type I (n=41)	Controle I (n=40)	P _{DM I}	DM type II (n=59)	Controle II (n=60)	P _{DM II}
Celdichtheid (cellen/mm²)	2428 ± 219	2495 ± 191	0.02	2330 ± 251	2354 ± 186	0.56
Gemiddelde celopp. (µm²)	410.6 ± 36	394.84 ± 32	0.001	426 ± 46	420 ± 30	0.64
Variatie coëfficiënt	0.44 ± 0.08	0.38 ± 0.07	0.002	0.44 ± 0.08	0.44 ± 0.07	0.61
Corneadikte (µm)	570 ± 40	550 ± 40	0.001	560 ± 30	560 ± 40	0.61
IOP (mmHg)	14.62 ± 3.7	14.53 ± 3.2	0.25	14.86 ± 3.51	15.16 ± 2.95	0.18

Tabel 1: *Verskil in cornea-eigenschappen DM type I, type II en controlegroep* (Módis *et al.*, 2010). n, aantal; P, overschrijdingskans; mm, millimeter; opp, oppervlak; µm, micrometer; IOP, intra-oculaire druk; mmHg, millimeter kwik.

Uit studie is gebleken dat de corneale zenuwvezels aangedaan worden door diabetes. Bij diabetici is er een significante afname ($p < 0.01$) in zenuwdichtheid van het centrale cornea-epitheel te zien. Daarnaast neemt de zenuwdichtheid van het centrale cornea-epitheel progressief af naarmate de duur van de diabetes, van 2 tot 17 jaar, toeneemt. Meestal vindt er wel een regeneratie van de zenuwvezels in het cornea-epitheel plaats bij diabetische cornea's. Toch zorgen vooral de stromale zenuwveranderingen voor het slechte herstel en de aanhoudende epitheliale defecten bij diabetici (He and Bazan, 2012).

Corneale zenuwen hebben een beschermende functie. Ze zorgen ervoor dat het cornea-epitheel zijn normale toestand behoudt en dat corneale wonden kunnen genezen (Tavakoli *et al.*, 2007). Beschadigingen aan de corneale zenuwvezels zijn vaak de oorzaak van de symptomen bij mensen met diabetes (He and Bazan, 2012). Enkele van deze symptomen zijn: een verminderde corneagevoeligheid, periodieke cornea-erosies, een vertraagd corneaherstel, persisterende epitheliale defecten en neurotrofische corneale ulcers (He and Bazan, 2012; Skarbez *et al.*, 2010; Jeganathan *et al.*, 2008; Cousen *et al.*, 2007; Tavakoli *et al.*, 2007). De periodieke cornea-erosies, het vertraagde corneaherstel en de persisterende epitheliale defecten zijn op hun beurt weer risicofactoren voor het ontwikkelen van een oculaire infectie. Aangezien zachte contactlenzen ook een risicofactor vormen voor oculaire infecties, wordt de kans op het ontstaan hiervan waarschijnlijk alleen maar groter bij contactlensdragers met diabetes.

Doordat de zenuwdichtheid afneemt, neemt de corneagevoeligheid ook significant af bij diabetici ($p=0.0001$) (Tavakoli *et al.*, 2007). Naast Tavakoli *et al.* (2007) deden ook Cousen *et al.* (2007) onderzoek naar de corneagevoeligheid bij mensen mét en zonder diabetes. Ook uit dit onderzoek bleek dat de corneagevoeligheid bij de mensen met diabetes significant verlaagd was ($p<0.01$). Mensen met diabetes ervaren dus minder snel pijn of ongemak indien de cornea is aangedaan. Hierdoor bestaat de kans dat een oculaire infectie minder snel door de patiënt wordt opgemerkt. Indien er een zachte contactlens op een onopgemerkte oculaire infectie wordt geplaatst, zal de kans op een ernstige complicatie toenemen.

Skarbez *et al.* (2010) bevonden in hun onderzoek dat de afname van de corneagevoeligheid in relatie staat tot de ernst van de diabetes, de duur van de systemische ziekte en de ernst van de retinopathie. Dit gegeven maakt het aannemelijk dat het risico op contactlensgerelateerde complicaties, naarmate de duur van de diabetes toeneemt, groter wordt.

Guillion and Maissa (2008) stelden dat de aanwezigheid van een contactlens op het oog direct effect heeft op de traanfilm, met als resultaat dat er mogelijk een toename is van klachten over droge ogen. Er treedt een verdunning van de lipidelaag op en de traanfilmstabiliteit verandert ($p<0.0001$) (Dogru *et al.*, 2011; Skarbez *et al.*, 2010; Guillion and Maissa, 2008). Door het dragen van contactlenzen wordt de traanfilm minder vaak verversd en wordt het normale bevochtigingmechanisme verstoord (Stapleton and Carnt, 2012). In 2007 deden Cousen *et al.* (2007) onderzoek naar droge ogen bij patiënten met diabetes. Zij vonden een significant lagere Schirmerwaarde bij diabetici, in vergelijking tot niet-diabetici ($p<0.001$). De effecten van diabetes en contactlenzen op de traanfilm versterken elkaar mogelijk. Pathogenen kunnen zich onder invloed van de verminderde traanfilmstabiliteit en het verminderde traanfilmvolume beter aan het oogoppervlak hechten, wat een grotere kans op infectie tot gevolg heeft.

Deze veranderingen in de traanlaag, gecombineerd met een vermindering van de barrièrefunctie van de cornea en een verlaagde corneagevoeligheid, kan de kans op infectie doen toenemen.

In Tabel 2 zijn de resultaten samengevat met de belangrijkste bevindingen per artikel.

	Negatieve veranderingen onder invloed van diabetes mellitus	Negatieve veranderingen onder invloed van zachte contactlenzen
Guillion and Maissa, 2008		- Toename van traanfilmverdamping met als mogelijk gevolg weefsel en/of traanfilmveranderingen. - Mogelijk een toename van klachten over droge ogen.
Robertson and Cavanagh, 2008		- Vernieuwingsproces van het cornea-epitheel wordt verstoord. - Cornea-epitheel wordt minder functioneel.
Dogru <i>et al.</i> , 2011		- Verandering van de traanfilmstabiliteit.
Markoulli <i>et al.</i> , 2012		- Beschermende barrièrefunctie van de cornea neemt af.
Stapleton and Carnt, 2012		- Cornea-epitheel wordt minder functioneel. - Kans op een oculaire infectie neemt toe.
Cousen <i>et al.</i> , 2007	- Verhoogd risico op oppervlakkige punctate keratitis, periodieke cornea-erosies, persisterende epitheliale defecten en microbiële keratitis. - Verstoord corneametabolisme waardoor de beschermende functie van de cornea afneemt. - Corneagevoeligheid neemt af. - Significant lagere Schirmerwaarde.	
Tavakoli <i>et al.</i> , 2007	- Epitheliale defecten en cornea-erosies als gevolg van de afname in corneagevoeligheid.	
Jeganathan <i>et al.</i> , 2008	- Abnormaal cornea-epitheel met als gevolg cornea erosies, persisterende epitheliale defecten en corneale ulcers.	
Módís <i>et al.</i> , 2010	- Verandering van cornea-eigenschappen waardoor de cornea waarschijnlijk gevoeliger is voor intra- en extraoculaire veranderingen (DM type I).	
Skarbez <i>et al.</i> , 2010	- Vatbaarder voor infecties. - Afname in traanfilmstabiliteit. - Grotere kans op het ontstaan van verschillende corneale complicaties, zoals: oppervlakkige punctate keratitis, periodieke cornea-erosies, persisterende epitheliale defecten en schade aan het cornea-endotheel. - Ernstigere vormen van keratopathie die vaak te wijten zijn aan: abnormale traanfilmsecretie, verminderde corneagevoeligheid en verminderde epitheelceladhesie. - Grotere kans op neurotrofische corneale ulcers na trauma en slechte corneale wondheling. - Afname van de corneale barrièrefunctie. - Waarschijnlijk gevoeliger voor het ontstaan van contactlensgerelateerde complicaties.	
He and Bazan, 2012	- Afname in corneale zenuwdichtheid. - Symptomen: verminderde corneagevoeligheid, periodieke cornea-erosies, vertraagd corneaherstel, persisterende epitheliale defecten en neurotrofische corneale ulcers.	

Tabel 2: *Invloed op het voorste oogsegment*

Discussie

Het aantal artikelen dat vanaf 2007 beschikbaar is over cornea-infecties die gerelateerd zijn aan diabetes, is beperkt. Tevens zijn er geen recente artikelen gevonden over de directe relatie tussen diabetes en zachte contactlenzen.

In 2012 deden O'Donnell and Efron (2012) ook onderzoek naar de invloed van diabetes en zachte contactlenzen op het oog. De essentie van dat onderzoek komt voor een groot deel overeen met deze studie. Echter leggen O'Donnell and Efron (2012) niet overal de link tussen de oculaire veranderingen onder invloed van diabetes en het dragen van zachte contactlenzen. De conclusie die door O'Donnell and Efron (2012) getrokken wordt, luidt dat diabetici gevoelig zijn voor oculaire complicaties die invloed kunnen hebben op het succesvol dragen van zachte contactlenzen. Deze conclusie komt overeen met de conclusie van deze literatuurstudie. Diabetici moeten hier dus goed over geïnformeerd worden indien zij zachte contactlenzen willen gaan dragen.

In het onderzoek van Lee *et al.* (2006) werd bij mensen met diabetes een dikkere cornea gemeten. Daarnaast was de endotheliale celdichtheid en het aantal hexagonale cellen kleiner bij de diabetici ten opzichte van de controlegroep. Ook de grootte van de endotheelcellen varieerden meer dan bij de controlegroep. Deze verschillen waren allemaal significant ($p < 0.05$). In het onderzoek van Módis *et al.* (2010) werden deze verschillen echter niet gevonden voor mensen met diabetes type II, vergeleken met de controlegroep. Mogelijk komen deze onderzoeken tot verschillende conclusies, doordat ze een verschillende onderzoekspopulatie hadden. Lee *et al.* (2006) maakten geen onderscheid in de verschillende typen diabetes. Dit is wel belangrijk om de resultaten met elkaar te kunnen vergelijken. Een verklaring voor de significante verschillen in het onderzoek van Lee *et al.* (2006) zou de invloed van voornamelijk diabetes type I op de cornea-eigenschappen kunnen zijn.

Kritisch gekeken naar de onderzoeksresultaten van Módis *et al.* (2010), kan er gesteld worden dat hier niet een geheel betrouwbare conclusie uit getrokken kan worden. De onderzoekspopulatie bestond uit 21 deelnemers met diabetes type I en 30 deelnemers met diabetes type II. De gemiddelde leeftijd was 40.97 ± 15.46 respectievelijk 64.36 ± 10.47 jaar. De onderzoeksgroep met diabetes mellitus type II heeft dus gemiddeld een hogere leeftijd. Dit kan de reden zijn voor het resultaat dat er geen significant verschil gevonden is tussen deze onderzoeksgroep en hun controlegroep. Het cornea-endotheel wordt namelijk ook door de leeftijd aangetast, waardoor er geen conclusie getrokken kan worden of de verandering

van het cornea-endotheel door de leeftijd of door de diabetes veroorzaakt wordt (Módis *et al.*, 2010).

De recente artikelen over de samenhang tussen diabetes en het cornea-endotheel, die gebruikt zijn door Módis *et al.* (2010), kwamen overeen met de gevonden resultaten van hun eigen onderzoek. In deze artikelen, geschreven door Roszkowska *et al.* (1999), Inoue *et al.* (2002) en Lee *et al.* (2006), vond men een verandering in de endotheelcelfunctie en een significante afname van de endotheelceldichtheid bij mensen met diabetes. In het artikel van Módis *et al.* (2010) worden ook oudere artikelen aangehaald, welke een tegenstrijdige uitkomst geven. Deze studies, van Pardos and Krachmer (1980), Busted *et al.* (1981) en Schultz *et al.* (1984), toonden aan dat er geen significant verschil bestond tussen de gemiddelde endotheelceldichtheid bij diabetici en niet-diabetici. Het verschil tussen deze resultaten wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de verschillen in: de technieken die toegepast zijn, het onder controle houden van de diabetes, de duur van de ziekte en de statistische methoden die gebruikt zijn in de verschillende studies. Aangezien het cornea-endotheel ook verantwoordelijk is voor de gevoeligheid voor intra- en extraoculaire veranderingen kan het belangrijk zijn hier nog meer onderzoek naar te doen. Aan de hand van deze onderzoeken kan dan ook de conclusie getrokken worden of zachte contactlenzen, onder invloed van veranderingen aan het cornea-endotheel door diabetes, de kans op complicaties kunnen vergroten.

Wat betreft de corneagevoeligheid zijn er ook studies geweest naar de relatie tussen zachte contactlenzen en de afname in corneagevoeligheid. Volgens Golebiowski *et al.* (2012) hebben naast zachte contactlenzen ook de leeftijd en het geslacht invloed op de corneagevoeligheid. Waarschijnlijk wordt onder invloed van deze factoren ook minder snel pijn of ongemak ervaren, met als negatief gevolg dat een oculaire infectie minder snel wordt opgemerkt. In de studie van Cousen *et al.* (2007) heeft men een controlegroep met een overeenkomstige leeftijd en geslacht gebruikt om de invloed van deze eigenschappen te kunnen verwaarlozen. De afname in corneagevoeligheid werd dus volledig toegekend aan de diabetes. In de studies van He and Bezan (2012) en Tavakoli *et al.* (2007) had de controlegroep een met de onderzoeksgroep overeenkomstige leeftijd. De afname in corneagevoeligheid werd hier dus ook volledig toegekend aan de diabetes. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de gemiddelde leeftijd van de onderzoeks- en controlegroepen bij Tavakoli *et al.* (2007) en Cousen *et al.* (2007) hoger was dan 56. Omdat de deelnemers van deze groepen al op leeftijd waren kan men dus niet duidelijk een conclusie trekken of de afname in corneagevoeligheid in relatie staat tot de diabetes of tot de leeftijd. In het onderzoek van He and Bezan (2012) werd de onderzoeksgroep verdeeld in leeftijdscategorieën en bij al deze groepen werd een significante afname van de

corneagevoeligheid gevonden, dus ook bij de leeftijdscategorie van 43 tot 45 jaar. Dit verhoogt de betrouwbaarheid van het resultaat dat de afname in corneagevoeligheid daadwerkelijk door de diabetes veroorzaakt wordt. Verder moet er nog opgemerkt worden dat de controlegroep bij het onderzoek van Tavakoli *et al.* (2007) veel kleiner is dan de onderzoeksgroep (18 respectievelijk 147), waardoor de uitkomst van deze controlegroep te veel op toevalligheden kan berusten.

Geen recente artikelen zijn er gevonden over de relatie tussen diabetes, zachte contactlenzen en de afname in corneagevoeligheid. Of deze factoren elkaar versterken en hierdoor de kans op complicaties doen toenemen, is niet duidelijk en verder onderzoek is hier gewenst.

Daarnaast moet er nog afgevraagd worden of klachten over droge ogen toenemen bij zachte contactlensdragers met diabetes, onder invloed van de verminderde traanfilmstabiliteit en eventueel verminderd traanfilmvolume. Mensen met diabetes hebben vaak een verminderde corneagevoeligheid, waardoor signalen van droogte waarschijnlijk minder goed merkbaar zijn. Tevens neemt de kans op diabetes op oudere leeftijd toe (www.diabetesfonds.nl), wat de indruk kan wekken dat de droge ogen gerelateerd zijn aan de systemische ziekte. Echter kan ook de leeftijd van invloed zijn op de klachten over droge ogen. De relatie tussen diabetes en droge ogen zou in aanmerking kunnen komen voor verder onderzoek.

De oudere studies van March *et al.* (2004) en O'Donnell *et al.* (2001) beschreven de directe relatie tussen diabetes en zachte contactlenzen.

Uit het onderzoek van March *et al.* (2004) bleek dat dragers van zachte contactlenzen met diabetes geen verhoogd risico hebben op het ontwikkelen van complicaties. Geen significant verschil ($p=0.3229$) werd er gevonden in de aanwezigheid van complicaties, corneale abrasies, corneale staining of pijnervaring tussen de mensen met diabetes en zonder diabetes. Een verschil van 2% werd gevonden tussen de onderzoeksgroep en de controlegroep wat betreft corneale abrasies, in het nadeel van de onderzoeksgroep.

Mogelijkerwijs zal het aantal corneale abrasies bij zachte contactlensdragers met diabetes significant groter zijn, ten opzichte van zachte contactlensdragers zonder diabetes, wanneer de grootte van de onderzoeksgroep sterk toeneemt. De incidentie van complicaties was ook groter bij de contactlensdragers met diabetes; 21.7% ten opzichte van 16.9%. Dit verschil was echter niet significant, maar waarschijnlijk wel klinisch relevant.

Uit het onderzoek van O'Donnell *et al.* (2001) bleek dat de reactie van de ogen van diabetici op zachte contactlenzen niet aanzienlijk verschilde met die van niet-diabetici. Er werd geen significant verschil gevonden wat betreft de hyperaemie, corneale staining, corneadikte, corneasensitiviteit en de hoog-contrast visus na 12 maanden draagtijd. 12 maanden is een

relatief korte periode en een langer durende studie zou uit kunnen wijzen of er na die 12 maanden wel een significant verschil ontstaat in oculaire reacties tussen de onderzoeksgroep en de controlegroep.

Kritisch gekeken naar dit onderzoek kan er gesteld worden dat er een ingewikkelde relatie bestaat tussen diabetes en zachte contactlenzen die moeilijk te onderzoeken is. Relevante artikelen met een publicatiedatum na 2006 zijn schaars. Dit maakt het lastig om recente informatie te vergaren. De meeste bruikbare artikelen zijn gepubliceerd rondom het jaar 2000 en daarmee té gedateerd om te gebruiken. In de loop der jaren zijn er namelijk nieuwe lensmaterialen op de markt gekomen die een andere invloed hebben op het voorste oogsegment. Ook werd er weinig gesproken over de veranderingen die op kunnen treden bij zachte contactlensdragers met diabetes. Voornamelijk is onderzoek gedaan naar de oculaire veranderingen bij mensen met diabetes en de oculaire veranderingen bij zachte contactlensdragers.

Aan de hand van dit literatuuronderzoek werd er een antwoord gezocht op de vraag of mensen met diabetes een grotere kans hebben op het ontwikkelen van complicaties, bij het dragen van zachte contactlenzen met een draagsysteem voor overdag, dan mensen zonder diabetes die ook dit type contactlenzen dragen. Kans is hier echter een relatief begrip en er is moeilijk een waarde aan toe te kennen.

Conclusie

Dragers van zachte contactlenzen met diabetes hebben een grotere kans op het ontwikkelen van oculaire complicaties dan dragers van zachte contactlenzen zonder diabetes. Onder invloed van diabetes neemt de kans op infecties en corneale defecten toe, die op hun beurt de kans op contactlensgerelateerde complicaties kunnen doen toenemen. Diabetische keratopathie kan verminderd worden door de zenuwbeschadigingen zoveel mogelijk tegen te gaan. Een goed ingestelde bloedsuikerspiegel is daarom niet alleen belangrijk voor het onder controle houden van de diabetische retinopathie, maar ook voor het onder controle houden van corneale complicaties. Echter is naar de directe relatie tussen diabetes en het dragen van zachte contactlenzen nog onvoldoende onderzoek gedaan en verder onderzoek is noodzakelijk om een beter oordeel te vellen over deze relatie.

Literatuurlijst

Literatuur

Cousen, P., Cackett, P., Bennett, H., Swa, K., Dhillon, B. (2007) Tear production and corneal sensitivity in diabetes. *Journal of Diabetes and its Complications*, 21, 371-373.

Dogru, M., Ward, S.K., Wakamatsu, T., Ibrahim, O., Schnider, C., Kojima, T., Matsumoto, Y., Ogawa, J., Shimazaki, J., Tsubota, K. (2011) The effects of 2 week senofilcon-A silicone hydrogel contact lens daily wear on tear functions and ocular surface health status. *Contact lens & anterior eye*, 34(2), 77-82.

Golebiowski, B., Papas, E.B., Stapleton, F. (2012) Corneal and conjunctival sensory function: the impact on ocular surface sensitivity of change from low to high oxygen transmissibility contact lenses. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 53(3), 1177-1181.

Guillon, M., Maissa, C. (2008) Contact lens wear affects tear film evaporation. *Eye & contact lens*, 34(6), 326-330.

He, J., Bazan, H.E. (2012) Mapping the Nerve Architecture of Diabetic Human Corneas. *Ophthalmology*, 119(5), 956-964.

Jeganathan, V.S.E., Wang, J.J., Wong, T.Y. (2008) Ocular associations of diabetes other than diabetic retinopathy. *Diabetes Care*, 31(9), 1905-1912.

Lee, J.S., Oum, B.S., Choi, H.Y., Lee, J.E., Cho, B.M. (2006) Differences in corneal thickness and corneal endothelium related to duration in diabetes. *Eye*, 20, 315-318.

March, W., Long, B., Hofmann, W., Keys, D., McKenney, C. (2004) Safety of contact lenses in patients with diabetes. *Diabetes Technology & Therapeutics*, 6(1), 49-52.

Markoulli, M., Papas, E., Cole, N., Holden, B. (2012) Corneal erosions in contact lens wear. *Contact lens & anterior eye*, 35(1), 2-8.

Módis, L. Jr., Szalai, E., Kertész, K., Kemény-Beke, Á., Kettesy, B., Berta, A. (2010) Evaluation of the corneal endothelium in patients with diabetes mellitus type I and II. *Histology and histopathology*, 25, 1531-1537.

O'Donnell, C., Efron, N. (2012) Diabetes and contact lens wear. *Clinical and experimental Optometry*, 95, 328-337.

O'Donnell, C., Efron, N., Boulton, A.J.M. (2001) A prospective study of contact lens wear in diabetes mellitus. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 21(2), 127-138.

Robertson, D.M., Cavanagh, H.D. (2008) The clinical and cellular basis of contact lens-related corneal infections. *Clinical Ophthalmology*, 2(4), 907-917.

Skarbez, K., Priestley, Y., Hoepf, M., Koevary, S.B. (2010) Comprehensive review of the effects of diabetes on ocular health. *Expert Review of Ophthalmology*, 5(4), 557-577.

Stapleton, F., Carnt, N. (2012) Contact lens-related microbial keratitis: how have epidemiology and genetics helped us with pathogenesis and prophylaxis. *Eye*, 26(2), 185-193.

Tavakoli, M., Kallinikos, P.A., Efron, N., Boulton, A.J.M., Malik, R.A. (2007) Corneal sensitivity is reduced and relates to the severity of neuropathy in patients with diabetes. *Diabetes Care*, 30(7), 1895-1897.

Internetsites

Centraal Bureau voor de Statistiek (2012) *Niemand ontkomt aan de bril*. [online]. Beschikbaar op: <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/gezondheid-welzijn/publicaties/artikelen/archief/2004/2004-1482-wm.html> [Geopend 18 Nov. 2012]

Diabetes Fonds (2011) *Actuele cijfers over diabetes*. [online]. Beschikbaar op: <http://www.diabetesfonds.nl/sites/default/files/Cijfers%20over%20diabetes%20oktober%202011.pdf> [Geopend 6 Nov. 2012]

Nationaal Kompas (2011) *Hoe vaak komt diabetes mellitus voor en hoeveel mensen sterven eraan?* [online]. Beschikbaar op: <http://www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/ziekten-en-aandoeningen/endocriene-voedings-en-stofwisselingsziekten-en-immuniteitsstoornissen/diabetes-mellitus/omvang/> [Geopend 15 Nov. 2012]

Auteursrechten



De volgende verklaring dient in het artikel opgenomen te zijn:

“De auteurs verklaren het volledige auteursrecht op zijn/haar werk te bezitten. Hij/zij vrijwaart de Opleiding Optometrie van de Hogeschool Utrecht voor alle vorderingen van derden betreffende de inhoud en vorm van het artikel.

Vermenigvuldiging en verspreiding van dit artikel is, zonder toestemming van de Opleiding Optometrie, Hogeschool Utrecht, niet toegestaan. De auteurs zullen bij eventuele publicatie, gebaseerd op het artikel, de Opleiding Optometrie slechts vermelden na verleende toestemming”.

Bijlage

Zoekterm	Hits publicatie <5 jaar
Contact lens	2460
Contact lens complications	391
Cornea sensitivity [and] Silicone hydrogel contact lenses	5
Corneal wound healing [and] Diabetes mellitus	17
Daily contact lens wear	126
Diabetes mellitus [and] Cornea	125
Diabetes mellitus [and] Anterior eye	87
Diabetes mellitus [and] Anterior segment	56
Diabetes mellitus [and] Ocular surface	26
Diabetes mellitus [and] Tear film	7
Diabetes mellitus [and] Contact lens wear	3
Diabetes mellitus [and] Cornea [and] Metabolism	43
Diabetes mellitus [and] Etiologie	143
Diabetes mellitus [and] Corneal sensitivity	23
Diabetes mellitus [and] Corneal complications	82
Microbial keratitis [and] Contact lens wear	60
Microbial keratitis [and] Risk factors	70
Microbial keratitis [and] Cornea	144
Microbial keratitis [and] Pathology	49
Microbial keratitis [and] Etiology	293
Ocular surface	2940
Pathogenesis [and] Tear film	8
Silicone hydrogel contact lens	241
Silicone hydrogel contact lenses [and] Complications	21
Silicone hydrogel contact lenses [and] Tear film	25
Silicone hydrogel contact lenses [and] Corneal sensitivity	5
Diabetic keratopathy	32

Bijlage 1; Zoektermen & hits