Nieuwe Ontwikkelingen in Contactlenzen op medische indicatie

Door: Michaella Sas-Meertens

Als inmiddels oudere jongere en werkzaam vanaf 1989 in de optiek, contactlenzen en optometrie heb ik vooral in de wereld van contactlenzen veel ontwikkelingen en verbeteringen meegemaakt. Waar contactlenzen ooit met name visus corrigeerden, verschuift de focus in de contactlenspraktijk nu naar volledig gepersonaliseerde -en in mijn praktijk ook medische- toepassingen. Myopiebeheersing met hulp van contactlenzen is gelukkig inmiddels een trend die geaccepteerd is en fraaie resultaten oplevert, mede door goede samenwerking tussen verschillende disciplines. Scleralenzen worden nu breder ingezet, zijn in meerdere diameters en uitvoeringen beschikbaar en ook bandagelenzen zijn in veel parameters te verkrijgen. De laatste jaren is er een nieuwe vooruitgang: weg van standaardcurven en afmetingen, richting volledig op maat gemaakte contactlenzen. Sommige van deze vernieuwingen zijn in ons werkveld wellicht nog niet toepasbaar, andere kunnen zomaar de nieuwe standaard worden. Hieronder een aantal nieuwe toepassingen die ik nu al gedeeltelijk toepas.

Geavanceerde metingen als basis voor digitaal maatwerk
Moderne diagnostiek, zoals corneatopografie, OCT, profilometrie en scleral-mapping, maakt een volledige 3D-analyse van het voorste oogsegment mogelijk. Hierdoor worden corneakromming, sclera-asymmetrie, hoogteverschillen en traanfilmeigenschappen nauwkeurig in kaart gebracht. Met deze data kunnen digitale lensontwerpen geproduceerd worden, waarbij soms AI kan helpen bij het interpreteren van de metingen en het voorspellen van de optimale pasvorm voor elk individueel oog. Hierdoor kunnen ontwerpers:

kwadrant-specifieke curven maken; edge-lift tot op micronniveau aanpassen; torische of asymmetrische landing zones vormgeven; optische zones personaliseren voor multifocale, therapeutische en/of medische doeleinden.

Voor complexe oogcondities, zoals vergevorderde keratoconus, post-transplantatie of scleralenzen bij glaucoom, maakt dit maatwerk voor mijn cliënten het verschil tussen een sub-optimale-, acceptabele-, of een werkelijk comfortabele lens, met maximaal haalbare visus.

Precisieproductie voor medisch maatwerk
Dankzij moderne draaibanktechnieken en nieuwe 3D-printmethoden kunnen contactlenzen tegenwoordig veel nauwkeuriger worden vervaardigd. Dit resulteert in kleinere verschillen tussen ontwerp en eindproduct, hogere reproduceerbaarheid en optimale controle ten aanzien van de materiaaldikte. Vooral binnen medische toepassingen, zoals post-keratoplastiek- of scleralenzen en oplossingen voor ernstige droge ogen of corneale littekens zorgt deze precisie voor aanzienlijke kwaliteitsverbeteringen.

De behoefte groeit naar uiterst nauwkeurig maatwerk. Scleralenzen kunnen tegenwoordig exact worden afgestemd op de individuele scleravorm, soms zelfs door middel van een afdruktechniek om druk op kwetsbare structuren of glaucoomimplantaten te vermijden. Waar ik soms geen juist passende lens kon aanmeten, lukt dat nu met deze afdruktechniek vaak wel met vaak goede resultaten.

Gepersonaliseerde optica
Naast de pasvorm wordt ook de optiek vaker individueel. Innovaties omvatten:

Wavefront-guided optiek die hoger orde aberraties corrigeert Individueel ingestelde multifocale ontwerpen Pupilafhankelijke optiek die zich aanpast aan lichtomstandigheden en visuele behoefte

Hierdoor wordt niet alleen het comfort, maar ook de visuele kwaliteit significant verbeterd.

Toekomst: sensortechnologie en dynamisch maatwerk
Wat wellicht ver van ons bed lijkt, is wel in ontwikkeling. Smartlenzen vormen de volgende stap. Ontwikkelingen richten zich op:

real-time monitoring van pasvorm en drukverdeling; oogdrukmeting op afstand bij glaucoom, hulp bij Diabetes Mellitus screening; gepersonaliseerde medicijnafgifte op basis van traanfilmanalyse; AI-systemen die met behulp van gebruikerstrends een lensontwerp voorstellen.

Met deze technologie wordt een maatwerkcontactlens niet langer een statisch eindpunt, maar een dynamisch systeem dat zich aanpast aan de behoeftes van de drager. Hoe mooi zou het zijn om samen met oogartsen en internisten een volgsysteem met hulp van contactlenzen op te kunnen zetten. Dat zou een meerwaarde kunnen zijn voor juiste zorg op maat.

Medicijn distributie m.b.v. therapeutische contactlenzen
Binnen de medische contactlenzen groeit het belang van medicijnafgevende (drug-eluting) lenzen. Dit biedt een efficiënter alternatief voor oogdruppels, omdat de medicatie optimaal gedoseerd wordt afgegeven. Daarnaast winnen bandage-contactlenzen terrein bij wondgenezing. Nieuwe materialen, soms met hulp van een amnionmembraan, kunnen meerdere dagen medicatie en groeifactoren afgeven en beschermen de cornea tijdens herstel.

Onze praktijk
Dit betekent in de praktijk dat bij zeer vlakke cornea, bijvoorbeeld post-laser, er nu wel een mogelijkheid is om een comfortabele zachte lens aan te passen. Dit geldt ook voor een zachte lens op een steilere cornea, lenzen met hogere of lagere sagitta en voor cliënten met een lage graad keratoconus. We passen nu maandlenzen (ipv 3 maand lenzen) aan bij baby’s en kindjes met afakie. Hebben we binnen enkele jaren 3D-geprinte zachte contactlenzen? Wordt dat dan de nieuwe standaard in volledig individueel lensdesign?

Conclusie
Contactlenzen ontwikkelen zich snel tot volledig gepersonaliseerde medische hulpmiddelen. Door nauwkeurige metingen, geavanceerde digitale ontwerpen, moderne productietechnieken en slimme technologie ontstaat een nieuwe generatie lenzen die exact is afgestemd op de individuele anatomie en medische behoefte. Vooral voor patiënten met complexe aandoeningen b.v. glaucoom, na transplantatie, of dystrofieën, biedt dit een veilig, comfortabeler en effectiever alternatief dan ooit tevoren.

Baby met maandlens voor Afakie (foto M. Sas)

Freevorm Scleralens (foto M. Sas)

Literatuur:
[1].Nau A, et al. Multicenter review of impression-based scleral devices. Cont Lens Anterior Eye. 2021 Oct;44(5):101380. doi: 10.1016/j.clae.2020.10.010.
[2].Gindina S, et al. Scleral lenses for correction of irregular astigmatism: advances and limitations. Curr Opin Ophthalmol. 2025 Apr 22. doi: 10.1097
[3].Trave-Huarte S., Wolfsohn J.S., Sutureless Dehydrated Amniotic Membrane (Omnigen) Application Using a

Specialised Bandage Contact Lens (OmniLenz) for the Treatment of Dry Eye Disease: A 6-Month Randomised Control Trial. 2024 Jun 15;60(6):985. doi: 10.3390/medicina60060985.
[4].Chaudhari P, Ghate VM, Lewis SA.Eur J Pharm Biopharm. 2021 Apr;161:80-99. doi: 10.1016/j.ejpb.2021.02.007. Epub 2021 Feb 16.PMID: 33607239. Next-generation contact lenses: Towards bioresponsive drug delivery and smart technologies in ocular therapeutics.