



Un guide pour  
l'adaptation  
des lentilles  
sclérales

Eef van der Worp

optometrist, PhD

# Un guide pour l'adaptation des lentilles sclérales

## Sommaire

Préface et remerciements . . . . .	IV
I. Introduction . . . . .	1
II. Anatomie et forme de la surface oculaire antérieure . . . . .	8
III. Géométrie de la lentille sclérale. . . . .	16
IV. Approche de l'adaptation en 5 étapes . . . . .	24
V. Gestion du port de lentilles sclérales. . . . .	39
Références . . . . .	53

## Note de la traduction

Ce guide comporte des termes techniques, parfois difficiles à traduire, tout en conservant le sens que l'auteur a voulu leur donner. D'autre part, l'enseignement de la contactologie dans les pays francophones utilise souvent des mots anglais. Ainsi, nous avons conservé le mot «staining» qui désigne dans le texte original la coloration de la cornée ou de la conjonctive par la fluorescéine.

Le terme de «dégagement» a été utilisé pour traduire le mot anglais «clearance», bien qu'il ne représente pas exactement ce que l'auteur aurait pu souhaiter. Le «dégagement» doit être compris comme l'espace laissé libre entre la lentille sclérale, d'une part, et la cornée, le limbe ou la conjonctive sclérale, d'autre part, espace alors occupé par les larmes, des bulles d'air ou l'air libre au bord de la lentille.

L'auteur utilise les termes de profondeur sagittale et de hauteur sagittale pour désigner la flèche de la lentille ou de la forme cornéo-sclérale. De façon générale nous avons veillé à réserver le terme de «hauteur sagittale» pour désigner la flèche cornéo-sclérale et celui de «profondeur sagittale» pour désigner la flèche de la lentille sclérale.

L'appui de la lentille sclérale sur la conjonctive bulbaire peut provoquer un blocage de la circulation sanguine dans les vaisseaux conjonctivaux, ce qui donne une teinte plus blanche à la sclère. Le terme anglais désignant cette modification de teinte est le «blanching», que nous avons traduit de façon peu satisfaisante par «blanchissement».

Enfin, les méthodes modernes de surfacage des lentilles de contact permettent, en plus des géométries à symétrie rotationnelles et des surfaces toriques, de surfacier des lentilles dont la géométrie ne présente pas de symétrie rotationnelle, un quadrant de la lentille étant par exemple plus ouvert («plat») que les trois autres.

*Jean-Luc Dubié*

## Équipe éditoriale

### Auteur

Eef van der Worp, BOptom, PhD FAAO FICLÉ FBCLA FSLs – Washington DC (USA)/Amsterdam (Pays Bas)

Eef van der Worp est un enseignant et un chercheur dans le domaine des lentilles de contact. Eef a obtenu son diplôme en optométrie de la Hogeschool d'Utrecht aux Pays-Bas (P-B) et son PhD de l'Université de Maastricht (P-B). Il est affilié au Collège d'Optométrie de la Pacific University (USA) ainsi qu'à l'Université de Maastricht, et il est maître de conférence associé de nombreuses écoles d'optométrie. Il habite en partie à Amsterdam (P-B) et en partie à Washington DC (USA).

Collège d'Optométrie de la Pacific University, Forest Grove, OR (USA)

La Pacific University a joué un rôle actif dans la recherche en lentilles de contact au cours des vingt dernières années, à



l'avant-garde de l'enseignement et de la recherche en lentilles sclérales. Merci tout particulièrement à Tina Graf, de l'Université d'Aalen en Allemagne, qui a été la coordinatrice de l'étude pour le projet spécifique à la Pacific University, sur la forme de la surface oculaire antérieure. De plus, merci tout particulièrement aussi à l'équipe de lentilles de contact du Collège d'Optométrie de la Pacific University, Patrick Caroline, Beth Kinoshita, Matthew Lampa, Mark André, Randy Kojima et Jennifer Smythe.

### Équipe internationale

Stephen P. Byrnes, OD FAAO – Londonderry, NH (USA)

Steve Byrnes a suivi sa formation en optométrie au New England College of Optometry à Boston, MA (USA) et il exerce en pratique privée généraliste, avec une spécialisation en lentilles de contact à Londonderry, NH (USA). Il est consultant en enseignement pour de nombreuses écoles et collèges d'optométrie, pour Bausch & Lomb. Il donne des conférences internationales sur la géométrie des lentilles de contact rigides perméables au gaz, sur l'adaptation et la solution aux problèmes.

Gregory W. DeNaeyer, OD FAAO FSLs – Columbus, OH (USA)

Greg DeNaeyer est le Directeur Clinique de Arena Eye Surgeons, situé à Columbus, OH (USA), spécialisé dans l'adaptation de lentilles sclérales. Il est Fellow de l'American Academy of Optometry, ainsi qu'un contributeur à la rédaction de Contact Lens Spectrum. Il contribue également à la Review of Cornea and Contact Lens ainsi qu'à Optometric Management. Il est le Président de la Scleral Lens Education Society.

Donald F. Ezekiel, AM DipOpt DCLP FACLP FAAO FCLSA – Perth (Australie)

Don Ezekiel a été diplômé de l'Université de Western Australia en 1957. Il a poursuivi ses études à Londres (UK). Quand il était à Londres, il a travaillé dans le cabinet d'un pionnier des lentilles de contact, le Dr Joseph Dallos, qui lui a appris la recherche et l'a incité à fabriquer des lentilles de contact pour ses patients. En 1967, il a créé un laboratoire de lentilles de contact en Australie. Il est un expert et un pionnier de l'adaptation des lentilles sclérales.

Greg Gemoules, OD – Coppel, TX (USA)

Greg Gemoules est diplômé en Optométrie du Collège d'Optométrie de l'Illinois (USA). Il est parti pour le Texas et a créé son cabinet à Coppel, une banlieue en développement de Dallas (USA). Il y a développé une pratique importante en lentilles de spécialité et il a publié plusieurs articles dans des revues à réferés. Il est un pionnier de l'utilisation de la tomographie en cohérence optique (OCT) pour l'adaptation de lentilles sclérales. Il a prononcé de nombreuses conférences sur ce sujet.

Tina Graf, BSc – Trier (Allemagne)

Tina Graf a terminé ses études en optique en 2004, après quoi elle est entrée à l'école d'optométrie de l'Université d'Aalen en Allemagne, et obtenu son diplôme en 2010. Pendant et après ses études, elle a travaillé à l'hôpital universitaire de Heidelberg et dans divers centres de lentilles de contact. Elle a dirigé un projet de recherche au Collège d'Optométrie de la Pacific University, sur la forme de la surface oculaire antérieure et présenté ses résultats dans sa thèse, ainsi qu'à des congrès internationaux.

Jason Jedlicka, OD FAAO FSLs – Minneapolis, MN (USA)

Jason Jedlicka est le fondateur de l'Institut de la Cornée et de la Lentille de Contact à Minneapolis, MN (USA), un centre de référence orienté vers les lentilles de spécialité, le traitement et la prise en charge des pathologies cornéennes, la recherche en lentilles de contact et la formation. Il est le trésorier de la Scleral Lens Education Society.

Lynette Johns, OD FAAO

Perry Rosenthal, MD

Deborah Jacobs, MD – Boston, MA (USA)

Lynette Johns est l'optométriste en chef de la Boston Foundation for Sight depuis 2005. Elle est diplômée du New England College of Optometry où elle a effectué un internat en cornée et lentilles de contact. Elle est membre clinique adjointe du New England College of Optometry (USA) et Fellow de l'American Academy of Optometry.

Perry Rosenthal, fondateur du Service de Lentilles de Contact du Massachusetts Eye and Ear Infirmary, de Polymer Technology Corporation (les Produits Boston Lens) (rachetés par Bausch + Lomb en 1983) et de la Boston Foundation for

sight, est un pionnier du développement de dispositifs perfectionnés de lentilles de contact/prothèses, pour le traitement d'anomalies cornéennes. Il est souvent invité comme conférencier, dans des rencontres professionnelles nationales et internationales, sur les pathologies de la surface cornéenne, les lentilles sclérales et la douleur neuropathique.

Deborah Jacobs est la Directrice Médicale de la Boston Foundation for Sight depuis 2006. Elle a obtenu son MS (Master of Sciences) à l'Université d'Oxford comme «Rhodes Scholar» et son doctorat en médecine (MD) à la Harvard Medical School (USA). Elle a effectué son internat en ophtalmologie et son fellowship en Cornée et Pathologie Externe au Massachusetts Eye & Ear Infirmary, où elle est à présent enseignante. Elle est Professeur Clinique Adjointe d'Ophtalmologie à Harvard.

#### **Craig W. Norman FCLSA – South Bend, IN (USA)**

Craig Norman est le Directeur du Département de Lentilles de Contact de la South Bend Clinic à South Bend, IN (USA). Il est Fellow de la Contact Lens Society of America et consultant pour le GP Lens Institute. Il est consultant clinique et éducatif pour Bausch & Lomb Inc.

#### **Jan Pauwels – Anvers (Belgique)**

#### **Jacob H. van Blitterswijk – Arnhem (Pays-Bas)**

Jan Pauwels, optométriste, possède Lens Optical Technology et travaille comme adaptateur de lentilles de contact dans trois hôpitaux universitaires en Belgique, UZA Anvers, UZG Gand, et CHU de Liège. Il a effectué ses études en optique et Optométrie à Bruxelles (Belgique) et consacre l'essentiel de son activité à l'adaptation de lentilles de contact sur des cornées irrégulières.

Jaap van Blitterswijk est adaptateur de lentilles de contact, créateur de géométries, fabricant et il possède plusieurs centres d'adaptation hollandais. Il a effectué ses études en optique, optométrie et lentilles de contact à Rotterdam, Pays-Bas. Jaap consacre l'essentiel de son activité à l'enseignement de l'adaptation des lentilles de spécialité.

#### **Kenneth W. Pullum, BSc FCOptom DipCLP FBCLA – Hertford (Royaume-Uni)**

Ken Pullum est diplômé de la City University (1974), a obtenu le FCOptom en 1975, le DipCLP en 1978, et le fellowship de la BCLA en 2006. Il est optométriste en chef dans le service de lentilles de contact des hôpitaux oculaires de Moorfields et Oxford (UK), et il pratique l'optométrie et l'adaptation de lentilles de contact dans le Hertfordshire (UK). Il se spécialise dans les utilisations médicales des lentilles de contact, en particulier dans la prise en charge du kératocône, et dans le développement de méthodes de pratique clinique pour lentilles sclérales modernes, sujets sur lesquels il a donné de nombreuses conférences et écrit de nombreux articles.

#### **Christine W. Sindt, OD FAAO FSLs – Iowa City, IA (USA)**

Christine Sindt est diplômée du Collège d'Optométrie de l'Université d'État de l'Ohio. Elle a effectué un internat en pathologie au Centre Médical VA de Cleveland. Elle a rejoint le Service d'Ophtalmologie et de Sciences de la Vision de la Faculté de l'Université de l'Iowa (USA) en 1995, où elle est actuellement Professeur Associé d'Ophtalmologie Clinique et Directrice du Service de Lentilles de Contact. Elle est Vice-Présidente de la Scleral Lens Education Society.

#### **Sophie Taylor-West, BSc MCOptom**

#### **Nigel Burnett-Hodd, BSc FCOptom DipCLP – London (Royaume-Uni)**

Nigel Burnett-Hodd et Sophie Taylor-West travaillent tous deux au centre de lentilles de contact spécialisé Nigel du centre de Londres (UK), qui se consacre aux cas difficiles de lentilles de contact, en particulier pour kératocônes, post-greffe et les patients insatisfaits post-LASIK. Sophie Taylor-West est particulièrement intéressée dans l'adaptation de lentilles cornéo-sclérales et hybrides, et elle travaille également à temps partiel à l'hôpital oculaire Moorfields (UK). Nigel Burnett-Hodd est le Past-Président de la British Contact Lens Association ainsi que de l'International Society of Contact Lens Specialists.

#### **Esther-Simone Visser, BOptom MSc**

#### **Rients Visser Sr – Nimègue (Pays-Bas)**

Esther-Simone Visser a été diplômée en 1995 de l'école d'optométrie d'Utrecht (Pays-Bas). Elle a obtenu un Master à la City University de Londres (UK) en 2004. Elle a rejoint le centre de lentilles de contact Visser, travaillant dans plusieurs hôpitaux universitaires aux Pays-Bas, où elle a continué de se spécialiser dans l'adaptation de lentilles de contact médicales. Elle a ensuite rejoint l'équipe d'adaptation et de développement de lentilles sclérales de Rients Visser. Elle a largement publié et donné des conférences sur les lentilles sclérales.

Rients Visser a suivi des études en optique, optométrie et lentilles de contact à Rotterdam (Pays-Bas). Il se spécialise dans l'utilisation médicale des lentilles de contact et il est le fondateur du Centre de Lentilles de Contact Visser, qui est constitué de 19 entités, installées, pour la plupart, dans des hôpitaux. L'équipe d'adaptation et de développement des lentilles sclérales prend en charge près de 1700 patients en lentilles sclérales. Rients a présenté de nombreuses conférences et publié sur les lentilles sclérales et les lentilles de contact bifocales, et il a développé ses propres géométries de lentilles.

## Préface et remerciements

Ce guide s'appuie sur une recherche bibliographique approfondie sur le sujet de l'adaptation des lentilles sclérales et il présente les connaissances et la compréhension les plus récentes de cette fascinante méthode de correction de la vision. En tant qu'enseignant, je crois que ce guide constitue une présentation objective, neutre, qui n'est en aucune façon biaisée vers telle ou telle technique d'adaptation, tel partenaire industriel ou même tel endroit - étant donné que différentes approches existent dans différentes parties du monde. Être à quelque distance de toute technologie ou philosophie de l'adaptation se ressent comme un avantage dans ce travail. Cependant, nous avons beaucoup voulu et apprécié le feedback d'experts en lentilles sclérales qui travaillent chaque jour avec leurs propres géométries et principes, pour réaliser une présentation complète sur les lentilles sclérales. Plusieurs visites de centres importants de lentilles sclérales, interviews d'experts en lentilles sclérales, et forums de discussion comme sur le site sclerallens.org m'ont fourni d'importantes informations.

Essayer d'associer les différentes philosophies et idées existantes a été la partie la plus difficile, mais aussi la plus gratifiante dans la réalisation de ce guide. Sans les apports de l'équipe éditoriale internationale, je n'aurais pu le réaliser. L'apport direct des contributeurs et des critiques a constitué un ajout considérable au contenu de ce guide, mais leurs publications (en ligne) et leurs présentations ont été également inestimables. Les modules de cours de lentilles de contact de l'International Association of Contact Lens Educators (IACLE) ont été également une excellente source - à la fois pour la compréhension de l'anatomie du segment antérieur et pour une bonne compréhension de base des lentilles sclérales. Ils sont fortement recommandés pour les professionnels. Voir à la fin de ce guide les références bibliographiques, pour les détails et pour une vue d'ensemble de toutes les sources d'information utilisées.

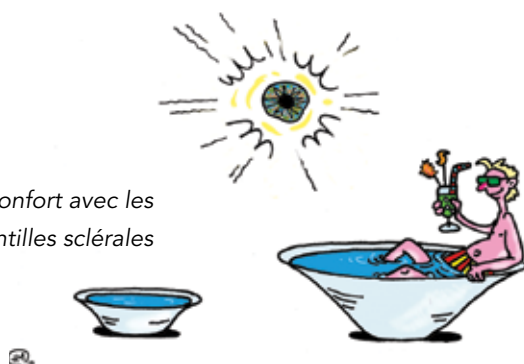
Ce guide est une introduction à la forme sclérale, à la topographie sclérale et à la géométrie de la lentille sclérale, en même temps qu'un guide générique à l'adaptation des lentilles sclérales, pour aider le professionnel à être plus à l'aise avec le concept de lentille sclérale. Il fournit une vue d'ensemble générale, appuyée par les adaptateurs les plus chevronnés de par le monde. Son objectif est de fournir au professionnel un cadre pour avoir une idée d'ensemble et pour intégrer l'adaptation des lentilles sclérales dans sa pratique. Comme toute vue d'ensemble, ce guide ne peut pas présenter toutes les géométries de lentilles sclérales disponibles, et ne peut pas constituer un guide d'adaptation pour tous les types de lentilles existants.

L'adaptation des lentilles sclérales modernes est encore dans son enfance, ce qui donne à cette modalité un potentiel important. Cependant, l'adaptation des lentilles sclérales n'est pas «blanc ou noir», et de nombreuses différences existent selon les adaptateurs, les cultures, les fabricants et les pays. Ce guide clinique tente de trouver un «dénominateur commun» parmi les philosophies mentionnées. Pour les règles et guides d'adaptation de lentilles spécifiques, le fabricant de lentilles, le consultant du laboratoire et les spécialistes, possèdent les connaissances essentielles par rapport à leurs géométries de lentilles spécifiques, et le professionnel ne peut qu'en tirer avantage.

L'International Association of Contact Lens Educators (IACLE) a écrit en 2006, dans son cours détaillé de lentilles de contact sur l'adaptation des lentilles de spécialité, «Bien qu'adaptées par un petit nombre d'adaptateurs de lentilles de contact, les lentilles sclérales peuvent jouer un rôle important en fournissant une correction visuelle optimale». La situation a changé de façon spectaculaire depuis, et ce type d'adaptation a rapidement progressé. Ce guide est une mise à jour des plus récents développements dans le domaine dynamique de cette méthode de correction de la vision, et il donne une vue d'ensemble de la prise en charge du patient en lentilles sclérales.

*Eef van der Worp*

*Le confort avec les  
lentilles sclérales*



HANS MADER

# I. Introduction

- Terminologie
- Indications

L'idée de neutraliser optiquement la cornée par un réservoir de liquide sur sa surface antérieure a été pour la première fois émise par Léonard de Vinci en 1508. Cette introduction retrace brièvement l'histoire des lentilles sclérales, présente la terminologie actuellement utilisée ainsi que les principales indications pour l'adaptation des lentilles sclérales.

Les lentilles de contact de grand diamètre, dont les points d'appui dépassent les limites de la cornée, sont considérées comme offrant les meilleures possibilités de correction de la vision pour les cornées irrégulières ; elles peuvent retarder ou même éviter une intervention chirurgicale, en même temps qu'elles peuvent diminuer le risque de cicatrices cornéennes. Pour un véritable dégagement au-dessus de la cornée, sans aucun risque mécanique, il paraît souhaitable d'éviter tout contact entre la lentille et la cornée, en passant en pont au-dessus de cette dernière. Ces lentilles ne sont pas techniquement des «lentilles de contact», au moins pas avec la surface cornéenne, ce qui peut constituer l'un des avantages majeurs de ce type d'équipement.



Lentille sclérale tenue entre deux doigts

Voici quelques années, seule un poignée d'adaptateurs très spécialisés à travers le monde était capable d'adapter avec succès des lentilles sclérales, et seuls quelques fabricants réalisaient des lentilles sclérales. Actuellement de nombreux fabricants de lentilles proposent des géométries pour lentilles sclérales dans leur arsenal. L'amélioration des processus de fabrication permet de meilleures géométries, rend les lentilles plus facilement reproductibles et diminue les coûts, ce qui, combiné à de meilleurs matériaux pour lentilles, a contribué à une meilleure santé oculaire, à un temps de port plus long, ainsi qu'à la facilité d'adaptation. De nouveaux sites internet ainsi que des organisations dédiées aux lentilles sclérales, des congrès et la littérature ophtalmique font souvent

référence à l'adaptation de lentilles sclérales. Il est de l'intérêt du patient que davantage de professionnels deviennent familiers de ce type d'adaptation, pour fournir au patient la meilleure correction optique disponible - qui est souvent une lentille sclérale pour les yeux les plus difficiles.

Les premières lentilles sclérales ont été produites voici 125 ans, faites de coques en verre soufflé. L'introduction des techniques de moulage pour les lentilles en verre par Dallos en 1936 et l'introduction du polyméthacrylate de méthyle (PMMA) dans les années 1940 par des adaptateurs comme Feinbloom, Obrig et Gyoffry ont constitué des avancées importantes pour ce type d'adaptation, selon Tan et col. (1995a). Ces lentilles peuvent maintenant être fabriquées par taillage-tournage, et de façon beaucoup plus précise, pour correspondre à la forme de la surface antérieure de l'œil. L'utilisation de lentilles perméables à l'oxygène, comme les a décrites Ezekiel en 1983, a été une autre avancée, apportant des améliorations majeures à la santé oculaire. Le développement de lentilles plus petites, perméables au gaz, et celui des lentilles souples, ont temporairement arrêté le développement de l'adaptation des lentilles sclérales, mais la lentille sclérale est à présent complètement revenue à l'ordre du jour, comme solution pour les yeux plus difficiles, avec de nombreuses options de lentilles sclérales désormais offertes aux professionnels, y compris des surfaces arrières toriques, des géométries spécifiques par quadrant et des lentilles bifocales.

*Les indications pour l'adaptation de lentilles sclérales ont évolué au cours des dernières années, partant de lentilles seulement destinées à des cornées particulièrement irrégulières, vers un spectre beaucoup plus large d'indications.*

## Terminologie

La terminologie utilisée pour les lentilles sclérales et les définitions des différentes lentilles et des différents types de lentilles sont très variées, dépendant de l'endroit où elles sont utilisées, souvent arbitraires et sujettes à confusion. De façon générale, les différents types de lentilles sont définis par les différents intervalles de diamètres, mais il peut être préférable de classer ces différents types de lentilles en fonction de la zone d'appui, puisque celle-ci est indépendante de la taille du globe oculaire. Ainsi, une lentille cornéenne est une lentille qui tient uniquement sur la cornée (pour des yeux normaux d'adultes, le diamètre de la lentille sera inférieur à 12,5 mm).

Les catégories suivantes, dans cette vue d'ensemble de diamètre croissant, rentrent dans la catégorie globale des «lentilles sclérales», étant donné qu'elles reposent, au moins en partie, sur la sclère. Les lentilles les plus petites dans ce groupe, avec la zone de contact en partie sur la cornée, en partie sur la sclère, sont appelées lentilles cornéo-sclérales (ou cornéo-sclérales), lentilles cornéo-limbiques ou plus simplement lentilles limbiques. Le terme également souvent utilisé de semi-sclérale décrit également ce type de lentilles, puisque ce n'est pas une véritable lentille sclérale (elle ne repose pas seulement sur la sclère). Cette catégorie de lentilles est généralement dans l'intervalle de diamètres de 12,5 à 15 mm, pour un œil moyen, et sera appelée lentille cornéo-sclérale par la suite.



GREG DENAEYER

Lentille sclérale de grand diamètre contenant un important réservoir de larmes

La catégorie suivante de lentilles, de nouveau de taille croissante, est une vraie ou complète lentille sclérale, qui repose entièrement sur la surface sclérale antérieure. À l'intérieur de ce groupe, on peut reconnaître différentes catégories, pour rendre compte des différences d'adaptation et de défis. Grossièrement, ces lentilles peuvent être catégorisées comme grandes lentilles sclérales et mini lentilles sclérales, entre lesquelles il y a des différences substantielles à la fois de la zone d'appui — et donc dans la zone d'appui mécanique sur la sclère et la conjonctive — et de la géométrie de la lentille. Il faut se rappeler que les lentilles mini-sclérales sont cependant plus grandes que les lentilles cornéo-sclérales — généralement les lentilles mini-sclérales ont un diamètre de 15,0 à 18,0 mm.

Le fait que le terme «lentille sclérale» soit utilisé pour décrire des lentilles généralement de diamètres de 18,0 à 25,0 mm peut prêter à confusion, d'autant qu'il est également utilisé pour décrire toutes les lentilles qui ont leur point d'appui au moins en partie au-delà des limites de la cornée. Dans ce guide, le terme «lentille sclérale» est utilisé pour décrire le large intervalle de tous les types de grands diamètres, mais si nous nous référons à un type de lentille spécifique, nous utiliserons la terminologie précise (par exemple cornéo-sclérale, sclérale complète, mini-sclérale et grande sclérale).

La différence essentielle, en dehors de la zone d'appui et de l'emplacement entre les lentilles de plus petits diamètres et celles de plus grand diamètre, est l'importance du dégagement qui peut être réalisé sous la partie centrale de la lentille. Dans les lentilles de petit diamètre, la capacité du réservoir de larmes est naturellement faible, alors que pour les lentilles sclérales de grand diamètre, cette capacité est presque illimitée. Mais tous les types de



DON EZEKIEL

Lentille sclérale aphaque pédiatrique

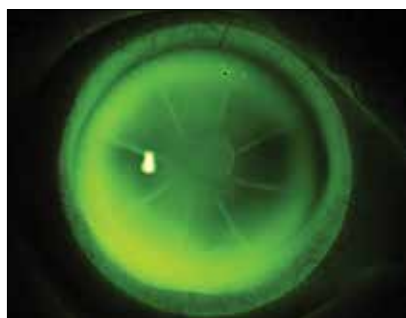
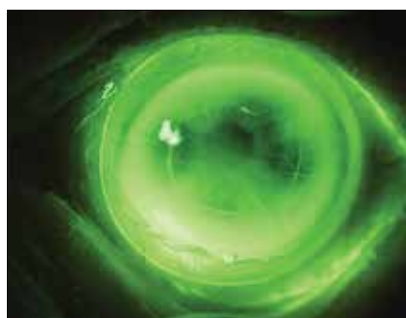
*Étant donné que les lentilles sclérales passent en pont au-dessus de la cornée, le confort de port est véritablement l'un des bénéfices les plus spectaculaires de ces lentilles. Certains de nos patients en lentilles sclérales regrettaient que leur médecin ne les aient pas référés plus tôt pour des lentilles sclérales, puisque le confort du port de ces lentilles était si bon. Nous voyons aussi de nombreux patients avec kératocône, portant une lentille sclérale sur un œil, qui veulent être aussi équipés d'une lentille sclérale sur l'autre œil, au lieu d'une lentille cornéenne perméable au gaz (PG) — de nouveau du fait du confort.*

*Esther-Simone Visser et Riens Visser*

géométries de lentilles de contact (semi-) sclérales ont la capacité de fournir un dégagement apical plus ou moins important, en comparaison des lentilles cornéennes, ce qui peut diminuer le stress mécanique sur la cornée, et ce qui constitue l'avantage majeur de tout type de lentille sclérale.

## Terminologie

	Autres noms	Diamètre	Appui	Réservoir de larmes
Cornéenne		8,0 à 12,5 mm	La lentille s'appuie entièrement sur la cornée	Pas de réservoir de larmes
Cornéo-sclérale	Cornéenne-limbique Semi-sclérale Limbique	112,5 à 15,0 mm	Les lentilles s'appuient en partie sur la cornée, en partie sur la sclère	Réservoir de larmes de capacité limitée
Sclérale (complète)	Haptique	15,0 à 25,0 mm	Tout l'appui de la lentille se fait sur la sclère	
		Mini-sclérale 15,0 à 18,0 mm		Réservoir de larmes de capacité un peu limitée
		Grande sclérale 18,0 à 25,0 mm		Réservoir de larmes de capacité presque illimitée



Lentilles Cornéo-sclérales sur des cornées post-kératotomie radiaire

et post-kératotomie radiaire (RK), ainsi que les traumas.

Les greffes cornéennes, en particulier la technique de kératoplastie transfixiante, nécessite souvent une lentille post-chirurgie pour restaurer complètement la vision. Une lentille sclérale peut être indiquée dans beaucoup de ces cas. Les autres indications pour cornée irrégulière, avec pour premier objectif de restaurer la vision, comprennent les cornées post-traumatiques. Les yeux avec des cicatrices importantes

SOPHIE TAYLOR-WEST

## Indications

Les indications pour l'adaptation des lentilles sclérales ont évolué au cours des dernières années, partant d'une lentille uniquement destinée à des cornées très irrégulières, pour concerner un spectre beaucoup plus large d'indications que l'on peut grossièrement classer ainsi :

### 1. Amélioration de la vision

La correction de la cornée irrégulière pour restaurer la vision est l'indication principale pour l'adaptation de lentilles sclérales. Le segment le plus large dans cette catégorie est l'ectasie cornéenne, qui peut être subdivisée en deux groupes. D'abord le groupe de l'ectasie cornéenne primaire, qui comprend des pathologies telles que le kératocône, le kératoglobe et la dégénérescence pellucide marginale. Le groupe d'ectasies cornéennes secondaires comprend la post-chirurgie réfractive, y compris post-LASIK, post-LASEK, post-kératectomie photoréfractive (PRK)

*Gardez à l'esprit que les lentilles cornéo-sclérales sont plus faciles pour les porteurs occasionnels que les lentilles cornéennes GP, du fait d'une adaptation courte ou inexistante. Le plus grand diamètre signifie moins d'interaction avec les paupières — et il ne faut qu'une très courte adaptation.*

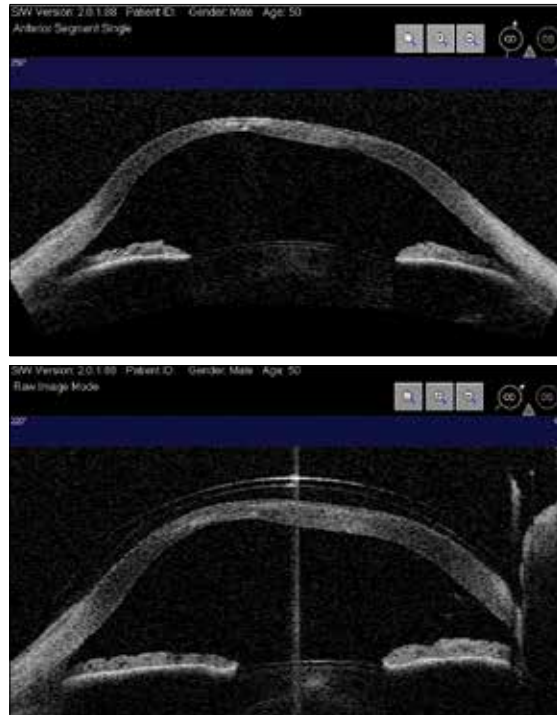
*Jason Jedlicka 2010b*



et des cornées fortement irrégulières du fait d'un traumatisme peuvent obtenir une excellente vision avec des lentilles sclérales — souvent à la surprise à la fois du patient et de l'adaptateur. Les cicatrices cornéennes résultant d'infections cornéennes, en particulier à Herpès simplex, sont de fréquentes indications pour l'adaptation de lentilles sclérales. Les dégénérescences cornéennes ou dystrophies, comme la dégénérescence marginale de Terrien et la dégénérescence nodulaire de Salzmann, sont aussi des indications.

Dans certains cas, les patients avec de fortes amétropies, qui ne peuvent pas être équipés avec des lentilles cornéennes, peuvent bénéficier de lentilles sclérales (Visser 1997).

A l'occasion, les lentilles sclérales peuvent être utilisées pour incorporer un prisme, des prismes horizontaux ou base en haut, puisqu'elles sont très stables sur l'œil. Ceci n'est généralement pas possible avec des lentilles cornéennes, du fait de la rotation de la lentille (Millis 2005).



Images à l'OCT de cornées fortement irrégulières, sans et avec lentille sclérale pour la récupération visuelle (Zeiss Visante®)

GREG GEMOULES

## 2. Protection cornéenne



CHRISTINE SINDT

Grefe cornéenne, non équipable avec d'autres types de lentilles qu'une lentille sclérale

Il existe un groupe important de patients avec des pathologies de la surface oculaire, kératites d'exposition, qui peut particulièrement bénéficier des lentilles sclérales, du fait de la rétention d'un réservoir de liquide sous cette lentille. Le syndrome de Sjögren est une indication courante de lentilles sclérales. Dans cette catégorie on trouve aussi des pathologies comme les défauts cornéens épithéliaux persistants, le syndrome de Steven Johnson, la maladie de la Greffe par rapport à l'Hôte, la pemphigoïde cicatricielle oculaire, la maladie cornéenne neurotrophique et la kérato-conjonctivite allergique.

De même, si la fermeture des paupières est incomplète, comme dans le colobome de la paupière, l'exophtalmie, l'ectropion, les paralysies des nerfs et après une chirurgie de rétraction palpébrale (Pullum 2005), une lentille sclérale peut être une bonne indication. De plus, dans des cas de trichiasis et d'entropion, les lentilles sclérales se sont montrées efficaces pour

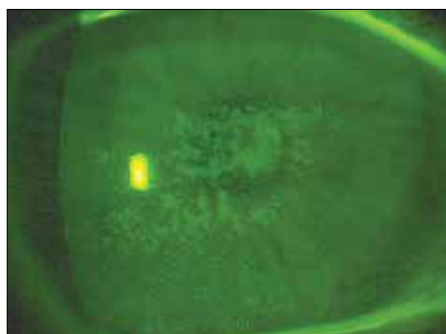
protéger la surface oculaire. Dans le symblépharon, une lentille sclérale peut agir en maintenant le fornix (cul-de-sac conjonctival), par exemple après des brûlures chimiques. Dans le neurinome acoustique, on a aussi fait part d'excellents résultats avec les lentilles sclérales.

Plus récemment, des lentilles sclérales ont aussi été utilisées pour diffuser des médicaments vers la surface antérieure pour différentes raisons. L'une de ces indications est l'application d'antibiotiques, pendant la cicatrisation de la surface oculaire, comme pour le traitement de défauts épithéliaux cornéens persistants, avec les lentilles sclérales et un antibiotique ajouté



VISSER CONTACT LENS PRACTICE

Dégénérescence marginale pellucide — une bonne indication pour les lentilles sclérales



JASON JEDLICKA

Cas d'un patient de 55 ans avec œil sec, équipé de lentilles mini-sclérales permettant un excellent confort et la disparition des symptômes d'œil sec. La lentille comporte aussi un double foyer en face avant, constitué d'une zone d'addition centrale de 2,0 mm de +2,00 D. L'acuité visuelle avec cette lentille est de 10/10 au loin et 8/10 au près. – Jason Jedlicka

(Lim 2009). Jacobs et col. ont évoqué la possibilité d'utiliser les lentilles sclérales comme nouveau système d'apport de médicament pour le bevacizumab (Avastin™), pour la néo-vascularisation. Rosenthal de la Boston Foundation for Sight a également proposé d'appliquer des lentilles sclérales avec de faibles niveaux de modulateurs de canal sodium, pour soulager la douleur (Rosenthal 2009b).

### 3. Cosmétique/Sports

Les lentilles sclérales peintes à la main ont été utilisées dans des buts cosmétiques dans un certain nombre de cas, souvent en relation avec l'atrophie du bulbe oculaire (Otten 2010). Les lentilles peintes ont aussi été employées pour réduire l'éblouissement dans l'aniridie et l'albinisme (Millis 2005), bien que cette utilisation doive techniquement entrer dans la catégorie de l'amélioration de la vision plutôt que dans les indications cosmétiques. Les lentilles sclérales ont aussi été utilisées pour raisons cosmétiques dans des cas de ptosis.

*Il semble que les restrictions liées à l'âge soient virtuellement inexistantes avec les lentilles sclérales. La Boston Foundation for Sight a fait état d'une étude rétrospective sur l'adaptation réussie de lentilles sclérales sur 47 yeux de 31 patients pédiatriques âgés de 7 mois à 13 ans—avec des pathologies de la surface oculaire comme indication prédominante, plutôt que des troubles réfractifs.*

Gungor et col. 2008

*L'avantage des lentilles sclérales, avec l'ectasie progressive, c'est que l'ectasie peut se développer sous une lentille qui forme une voûte et le patient n'observera pas de différence et n'aura pas besoin d'être rééquipé.*

Lynette Johns

### Lentilles GP classiques ou lentilles sclérales ?

Pourquoi un professionnel de la vision équiperait-il d'une lentille sclérale plutôt que d'une lentille rigide perméable au gaz (GP) qui a fait ses preuves cliniques ? Tout d'abord la cornée, qui est l'une des parties les plus sensibles du corps humain, est évitée, en tant que zone d'appui, par la lentille sclérale. Pour que la cornée reste transparente — sa caractéristique principale — les nerfs cornéens n'ont pas la gaine de myéline (qui n'est pas transparente) présente dans la plupart des autres nerfs du corps humain. Mais cela fait aussi que les nerfs sont exposés et que le stress mécanique, comme une lentille de contact, peut exciter ces nerfs, provoquant l'inconfort.

La sclère présente une très faible sensibilité, ce qui la rend particulièrement apte à porter la lentille. Ainsi, alors qu'à première vue le choix de lentilles sclérales peut être contraire à l'intuition, du fait de leur dimension, les lentilles de contact sclérales sont en fait vécues comme très confortables. Lors de leur première pose d'une lentille sclérale, les patients, presque sans exception, montrent leur enthousiasme pour le confort du port de la lentille.

*Un autre bon argument pour expliquer l'excellent confort avec les lentilles sclérales est le fait qu'avec des lentilles de grand diamètre il y a beaucoup moins d'interaction entre la paupière et la lentille. Les lentilles cornéennes sont inconfortables, non seulement du fait du contact avec la cornée, mais aussi parce que lors du clignement les paupières frottent contre les bords de la lentille, en faisant le tour et grattant. Comme les bords des lentilles sclérales sont situés sous les paupières dans leur position naturelle, ce problème est éliminé.*

*Sophie Taylor-West et  
Nigel Burnett Hodde*

élévées, avec en premier une coma verticale, qui peut entraîner une réduction de la sensibilité au contraste. Les facteurs au départ prédictifs d'incidence de cicatrices comprennent une courbure cornéenne plus cambrée que 52,00 D, le port de lentilles de contact, un staining cornéen prononcé et l'âge du patient inférieur à 20 ans (Barr 1999). Éviter une pression sur l'apex de la cornée avec des lentilles de contact semble souhaitable. Ceci paraît particulièrement vrai en cas de kératocône central, puisqu'une cicatrice centrale entraîne presque certainement une perte d'acuité visuelle.

*Les lentilles de contact de grand diamètre, qui ont au moins une part de leur appui au-delà des limites de la cornée, sont considérées comme le meilleur choix de correction visuelle pour les cornées irrégulières. Elles peuvent souvent retarder ou même prévenir une intervention chirurgicale et peuvent aussi diminuer le risque de cicatrices cornéennes.*

Les lentilles sclérales, par principe, ne touchent pas la cornée, et il n'y a par conséquent pas ou très peu de déformation cornéenne avec le port de lentilles sclérales. On a ainsi indiqué que le port de lentilles sclérales pouvait être un excellent moyen de laisser la cornée revenir à son aplatissement initial après le port de lentilles en PMMA, après l'orthokératologie et d'autres cas où la cornée a été altérée — volontairement ou non.

Dans l'étude CLEK (Collaborative Longitudinal Evaluation of Keratoconus) aux États-Unis, 1209 patients avec kératocône ont été observés sur une période de huit années, sur différents sites professionnels. Les résultats de l'étude CLEK montrent que la formation de cicatrices dans le kératocône peut entraîner une perte de sensibilité au contraste, qui peut créer un problème visuel. C'est un problème important parce que les patients avec kératocône ont déjà des aberrations d'ordre



DON EZEKIEL

Traumatisme cornéen avec perte de l'iris, équipé d'une lentille sclérale

De plus, bien que les patients avec kératocône présentent en général de forts niveaux de toricité, ce qui en théorie ferait préférer des lentilles toriques, ces lentilles en réalité ne présentent que peu d'applications. Dans une lentille à face arrière torique, ou une lentille bi-torique, les courbures toriques et les corrections de puissance correspondantes sont à 90° les unes des

autres. Ce n'est souvent pas le cas dans le kératocône, en particulier dans les cas de modérés à avancés. Une lentille sclérale passant en pont au-dessus de la cornée peut aider à corriger ces irrégularités. De plus, les lentilles sclérales ont habituellement de grandes zones optiques, ce qui leur permet de moins interférer sur la fonction visuelle en cas de décentrement. C'est particulièrement important dans les cas de patients avec kératoglobes ou cônes décentrés (Bennett 2009). De façon générale, les lentilles sclérales tendent à mieux se centrer que les lentilles GP plus petites.

L'adaptation des lentilles GP a évolué et s'est beaucoup améliorée au cours des 10 dernières années, avec l'apparition de géométries sophistiquées liées à la topographie cornéenne, comme les géométries spécifiques fortement asphériques et à quadrant. En dépit de cela, la réduction du stress mécanique sur la cornée est un problème pour chaque adaptation de lentille sur un kératocône. Dans de nombreux cas, une lentille sclérale sera un excellent choix pour récupérer la vision. Pour un véritable dégagement cornéen, sans aucune implication mécanique, comme pour une meilleure optique, il semble sage d'éviter tout contact entre la lentille et la cornée, en passant par dessus cette dernière.



VISSER CONTACT LENS PRACTICE

Mauvaise adaptation d'une lentille cornéenne GP après une kératoplastie transfixiante

## Lentilles sclérales ou chirurgie ?

L'ectasie cornéenne, y compris le kératocône, est l'indication principale de l'adaptation de lentilles sclérales pour restaurer la vision. La National Keratoconus Foundation aux États-Unis (2010) estime que près de 15 à 20 % des patients avec kératocône devront éventuellement recourir à un traitement chirurgical pour cette pathologie. La principale forme d'intervention chirurgicale pour le kératocône est la kératoplastie (greffe de cornée, ndt). Le taux de maintien de greffes cornéennes transfixiantes est de 74 % à cinq ans, de 64 % à 10 ans, de 27 % à 20 ans, et il est très limité à 2 % après 30 ans (Borderie 2009). Les kératoplasties partielles

(kératoplastie lamellaire), dans lesquelles on enlève seulement la partie antérieure de la cornée, peuvent aider à surmonter les problèmes de rejet, mais le résultat visuel limité reste un problème (Jedlicka 2010a).

Même avec un bon résultat médical, sans complication, de nombreux patients post-kératoplastie ont besoin d'une lentille de contact, habituellement une lentille cornéenne GP, pour récupérer leur vision, du fait des irrégularités et d'un fort astigmatisme cornéen. La toute dernière technologie en ce domaine est le «cross-linking» cornéen. Il n'y a pas de résultats à long terme avec cette technique, mais son objectif d'arrêter la progression du kératocône connaît un succès raisonnable. Cependant, même stoppées, les modifications de la cornée ne peuvent revenir en arrière avec cette technique, et habituellement une forme de correction de la vision est nécessaire après le traitement pour optimiser la vision.

On estime que dans leur grande majorité les patients avec ectasie cornéenne devront avoir recours aux lentilles cornéennes GP un jour ou l'autre, pour obtenir une vision acceptable. Une étude conduite par Smiddy et col. (1988) a montré que 69 % des patients référés pour kératoplastie pouvaient être équipés avec succès de lentilles de contact, sans chirurgie. Ces données semblent indiquer un besoin de professionnels de la vision susceptibles d'évaluer les différentes options en lentilles de contact, avant de référer un patient pour chirurgie, et parmi ces options figurent les lentilles sclérales. Toujours vérifier dans quelle proportion l'acuité visuelle peut être améliorée avec des lentilles sclérales, avant de référer un patient pour greffe cornéenne. Ceci semble particulièrement vrai pour les cas impliquant des cicatrices cornéennes liées à l'Herpès simplex.

*Une étude a montré que 69% des patients référés pour kératoplastie pouvaient être équipés avec succès de lentilles de contact, sans chirurgie.*

*Smiddy et col. 1988*

---

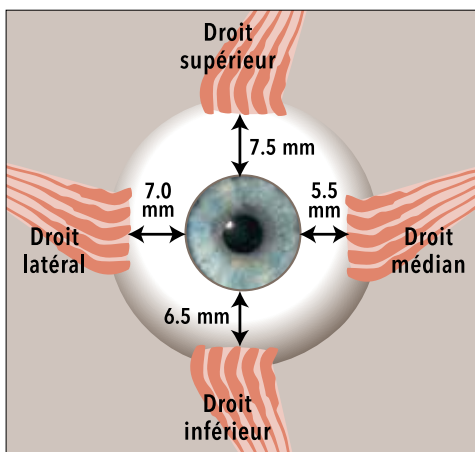
### Points clés :

- Les indications pour lentilles sclérales ont évolué, de la lentille seulement destinée à des cornées fortement irrégulières, vers un large éventail d'indications, y compris la protection cornéenne et des raisons cosmétiques.
  - Même si le résultat médical est bon, sans complications, de nombreux patients post-kératoplastie ont encore besoin de lentilles de contact pour récupérer leur vision, du fait des irrégularités et du fort astigmatisme de la cornée.
  - Pour un véritable dégagement de la cornée, sans aucun contact mécanique, il semble sage d'éviter tout contact entre la lentille et la cornée, en passant en pont au-dessus de cette dernière.
-

## II. Anatomie et forme de la surface oculaire antérieure

- De quoi est constitué le tissu de la surface oculaire antérieure ?
- Quelle est la forme du limbe et de la sclère antérieure ?

Récemment, la nécessité de lentilles sclérales est devenue plus importante. Mais que savons-nous de l'anatomie et de la forme de la partie de la surface oculaire antérieure, pour permettre l'adaptation convenable d'une lentille sclérale ?



### Anatomie de la surface oculaire antérieure

Les ouvrages de référence nous apprennent qu'en regardant la surface oculaire antérieure, dans les directions temporale, supérieure et inférieure il y a à peu près 7 mm entre le limbe de la cornée et l'insertion du muscle oculaire extrinsèque (7,0 mm, 7,5 mm et 6,5 mm respectivement). Cependant, du côté nasal, il n'y a que 5,0 mm. Avec un diamètre cornéen moyen de 11,8 mm, cela signifie qu'à l'horizontale, 22 à 24 mm est le diamètre physique maximum que peut avoir une lentille sclérale pour l'œil moyen, avant d'interférer avec l'insertion du muscle extrinsèque, en supposant que la lentille ne bouge pas.

### Anatomie conjonctivale

C'est la conjonctive qui est la surface sur laquelle s'appuie la lentille sclérale. Mais étant donné que la conjonctive n'a pas de structure (elle suit la forme de la sclère), la forme de la partie antérieure de l'œil, au-delà des limites de la cornée, est appelée «forme sclérale», et le type de lentille qui y prend appui est appelé lentille sclérale, plutôt que lentille conjonctivale.

La conjonctive est une membrane muqueuse constituée de tissu conjonctif lâche, vasculaire, qui est transparent. Il est lâche pour permettre un mouvement libre et indépendant au-dessus du globe, et il est le plus fin au-dessus de la capsule de Tenon. La conjonctive est constituée d'une couche épithéliale

*C'est réellement la surface conjonctivale qui est la zone d'appui des lentilles sclérales. Mais comme la conjonctive n'a pas de structure (elle suit la forme de la sclère), la forme de la partie antérieure de l'œil, au-delà des limites de la cornée, est appelée «forme sclérale».*

et d'un stroma. Au limbe, les cinq couches de l'épithélium cornéen se forment à partir des 10 à 15 couches de l'épithélium conjonctival. Les cellules de surface de l'épithélium conjonctival possèdent des microplis et des microvillosités, et la surface n'est pas aussi lisse que celle de la cornée. Le stroma conjonctival est constitué de faisceaux de tissu collagène grossier, disposés de façon lâche.

*Dans les directions temporale, supérieure et inférieure il y a à peu près 7 mm entre le limbe de la cornée et l'insertion du muscle oculaire extrinsèque ; cependant, du côté nasal, il n'y a que 5,0 mm.*

### Insertions des muscles oculaires

Les muscles oculaires (extrinsèques, ndt) s'insèrent sous la couche conjonctivale, sur la sclère. Du fait de la situation anatomique du globe oculaire dans l'orbite, le muscle oculaire temporal entoure

le globe et reste en contact constant avec lui, quelques soient les mouvements oculaires. Le muscle oculaire nasal, d'autre part, ne colle pas au globe lors du mouvement médial de l'œil, malgré son point d'insertion plus antérieur. Dans un chapitre du livre «Contact Lenses» de Phillips et Speedwell, Pullum (2005) indique : «avec des lentilles sclérales de grand diamètre, ceci pourrait en théorie signifier qu'un mouvement latéral de la lentille sur l'œil, ou un petit décalage hors de la cornée, pourrait se produire». De plus, il précise qu'il semble que le limbe du côté temporal de la cornée soit moins marqué que du côté nasal, parce que le centre de courbure de la sclère temporale est compensé de façon controlatérale. Ceci signifie en fait que la portion de la sclère nasale paraît «plus plate». De plus, la courbure nasale de la sclère est souvent vraiment plus plate, ce qui s'ajoute à l'impression d'une partie nasale de la sclère plus plate que la partie temporale, selon Pullum.

*Le limbe du côté temporal de la cornée est moins marqué en moyenne que du côté nasal, car le centre de courbure de la sclère temporale est déplacé de façon controlatérale.*

*Ken Pullum 2005*



PATRICK CAROLINE

Profil de la forme scléro-limbique normale

### Anatomie sclérale

La sclère opaque constitue la part principale du globe oculaire et se transforme en cornée transparente à l'avant du globe. Duke-Elder (1961) indique que l'épaisseur de la sclère est de 0,8 mm au limbe, de 0,6 mm en avant des insertions des muscles droits, de 0,3 mm en arrière de ces insertions, de 0,4 à 0,6 mm à l'équateur du globe et de 1,0 mm près de la tête du nerf optique.

Le rayon scléral est de l'ordre de 13,0 mm pour l'œil moyen — à titre de référence ; le rayon cornéen central est en moyenne de 7,8 mm. La longueur équatoriale du globe oculaire est de 24,1 mm en horizontal et de 23,6 mm en vertical. Ceci implique que la forme de la sclère n'est pas la même dans tous les méridiens.

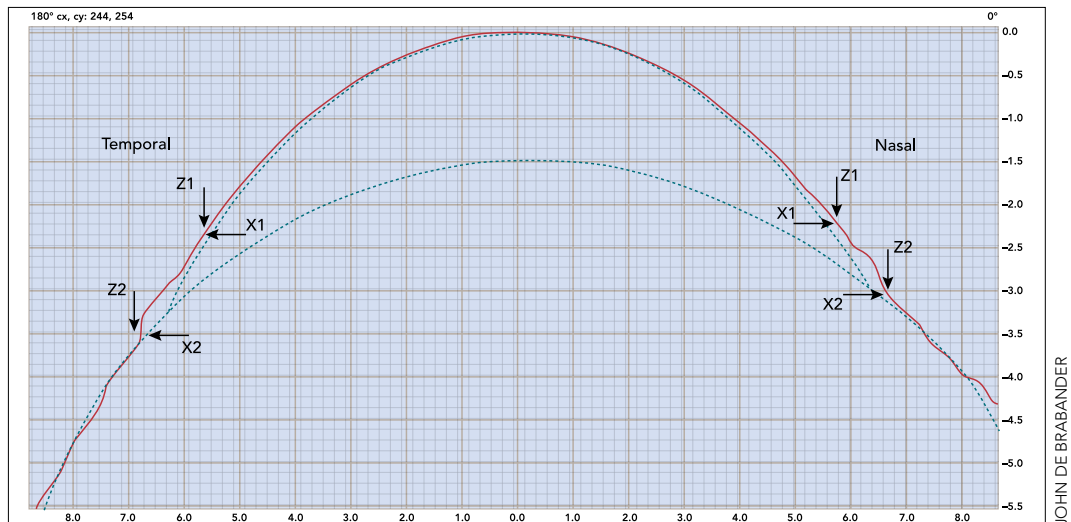
La sclère est relativement inactive, au plan métabolique, mais elle est plutôt résistante et dure. Il n'y a que peu de vaisseaux sanguins et de nerfs dans la sclère, et elle est par conséquent moins sensible que la cornée. Sous la couche épisclérale, la couche supérieure, on trouve la substance propre de la sclère (ou stroma scléral). C'est la couche la plus épaisse de la sclère, et elle est constituée de fibres de collagène entrelacées. Les fibres stabilisent la sclère et, par conséquent, le globe oculaire. La sclère est opaque, du fait de l'alignement irrégulier des fibres. La sclère est faite de faisceaux de fibres de collagène blanches et plates, se croisant, parallèlement à la surface sclérale, dans toutes les directions.

Le limbe est la zone de transition entre la cornée transparente et la sclère opaque. La transition officielle entre la cornée et la sclère est la fin de la membrane de Bowman, mais la largeur totale de la transition limbique est plus importante : approximativement de 1,5 mm de chaque côté de la cornée dans le plan horizontal et jusqu'à 2 mm dans le plan vertical. Les fibres du stroma cornéen sont d'épaisseurs et de dispositions irrégulières et elles se transforment en fibres du stroma scléral. Ainsi, alors que les cinq couches de l'épithélium cornéen mettent en place les 10 à 15 couches de l'épithélium de la conjonctive, la couche de Bowman se termine et laisse la place au stroma de la conjonctive et à la capsule de Tenon. Les «stries» radiales épithéliales donnent les Palissades de Vogt, que l'on distingue mieux dans les quadrants inférieurs et supérieurs du limbe, et qui peuvent être pigmentées dans les races de couleur. Le stroma cornéen se continue par le stroma scléral.



HANS KLOES

Aire limbique avec Palissades de Vogt

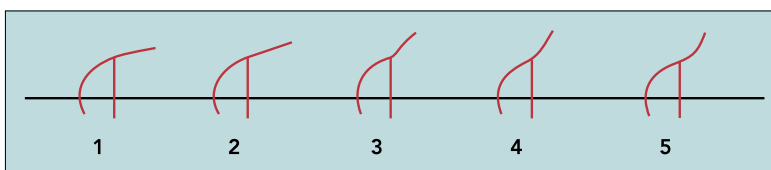


Zone Profil de la forme limbique et sclérale avec le MST (Maastricht Shape Topographer).  
 Noter l'apparence plus plate en nasal sur ce graphique. – John de Brabander.  
 D'après «Clinical Manual of Contact Lenses», Bennett and Henry (Van der Worp 2009)

## Forme sclérale limbique et antérieure

On a toujours pensé que la zone limbique et la première partie de la sclère, au-delà du limbe, était de forme bombée, mais il semble que ce ne soit pas toujours nécessairement le cas. A partir des moulages du segment antérieur de l'œil humain (pour des yeux normaux et des kératocônes), il semble, au moins dans certains cas, que la sclère continue souvent en ligne droite (tangentielle) à partir de la périphérie de la cornée. Également, en utilisant les cartes de contour (élévation, ndt) du «Maastricht Shape Topographer» expérimental (Van der Worp 2009), l'un des premiers topographes à donner une image du limbe et de la partie de la sclère allant jusqu'à 18 mm de diamètre de la surface oculaire antérieure, il semble, sur la base d'une analyse cas par cas, que la transition soit souvent tangentielle plutôt que courbe, et puisse être observée sur les schémas ci-dessous.

*On a toujours pensé que la zone limbique et la première partie de la sclère, au-delà du limbe, étaient de forme bombée, mais il semble que ce ne soit pas toujours nécessairement le cas.*

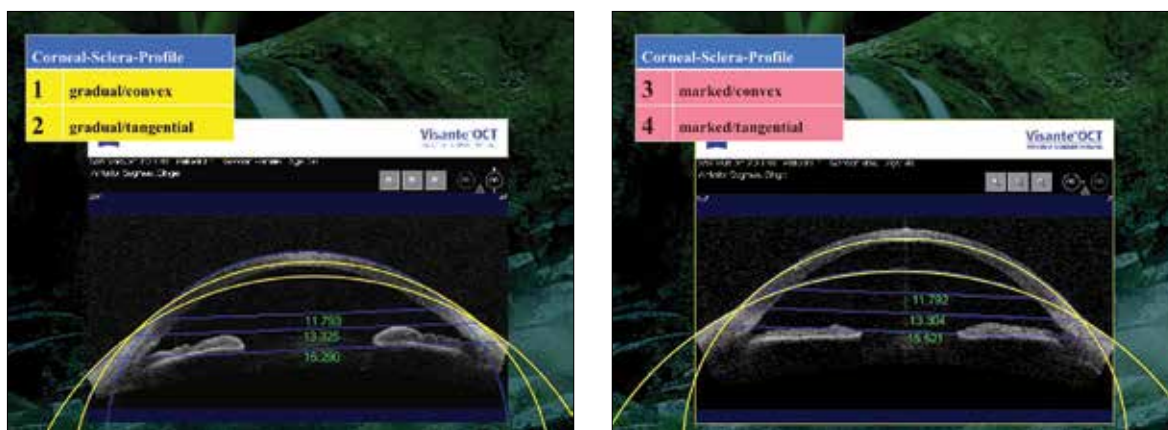


Différents profils de transition de la cornée à la sclère.  
 Avec l'aimable autorisation de Daniel Meier/die Kontaktlinse

des rares publications sur ce sujet se trouve dans la littérature allemande des lentilles de contact. Meier, un professionnel suisse de la vision, définit dans «die Kontaktlinse» (1992), différents profils de transition de la cornée à la sclère. Il décrit cinq modèles différents : une transition graduelle de la cornée vers la sphère, dans laquelle la portion sclérale est soit convexe (profil 1), soit tangente (profil 2), ou une transition marquée, dans laquelle à nouveau la portion sclérale peut être soit convexe (profil 3), soit tangente (profil 4). Comme cinquième option, il décrit une forme cornéenne convexe avec une forme sclérale concave (profil 5). Les profils de l'échelle de Meier suivent une profondeur sagittale décroissante, dans laquelle le profil numéro 1 a la plus grande hauteur sagittale, et le profil numéro 5 a la hauteur sagittale la plus faible - paramètre important pour l'adaptation des lentilles sclérales.

## Profils limbiques

Il est surprenant de constater le peu de connaissances actuelles sur la forme du limbe, qui est un paramètre important pour l'adaptation de lentilles souples et sclérales. L'une



Profils cornéo-scléreaux d'après des images OCT (Optical Coherence Tomography) de la partie antérieure de l'œil, avec une transition graduelle (figure de gauche) et une transition marquée (figure de droite) (Zeiss Visante®)

Reproduit avec l'aimable permission de Contact Lens Spectrum, Wolters Kluwer Pharma Solutions, Inc. © 2010, tous droits réservés

Des études de Meier, et d'autres études publiées dans «die Kontaktlinse» de Rott-Muff et col. (2001), ont cherché à déterminer la fréquences des différents profils dans la population. Les résultats des études étaient remarquablement proches. Le profil 2 (graduel-tangent) suivi du profil 3 (marqué-convexe) étaient respectivement les numéros un et deux, suivis du profil 1 (graduel-convexe). Les profils 4 et 5, marqué-tangent et convexe-concave se rencontraient bien moins souvent, le dernier étant presque inexistant.

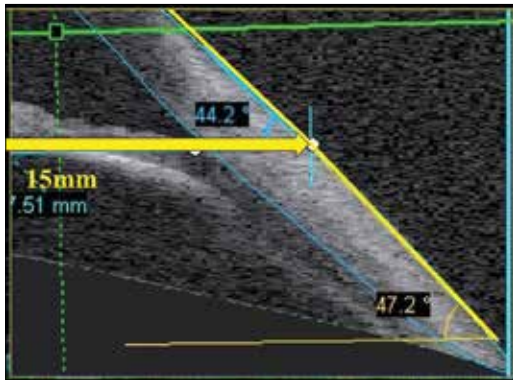
Mais avec quelle précision ces profils peuvent-ils être classés subjectivement par les adaptateurs ? Ceci a de nouveau été abordé dans un article de «die Kontaktlinse» (Bokern 2007) quelques années plus tard. Les auteurs ont trouvé une répétabilité de seulement 54 % en utilisant 73 observateurs. Pour certains profils, la répétabilité était même très inférieure.

L'utilisation de la tomographie à cohérence optique (OCT) a été proposée et décrite dans la littérature comme une aide possible pour fournir une image de la forme oculaire antérieure. Une petite étude par Van der Worp et col. (2010b) a tenté de mieux identifier les profils cornéo-scléreaux, en utilisant une capture et un traitement d'image avec un OCT pour tracer manuellement un cercle forcé à travers la périphérie de la cornée et à travers la sclère antérieure. Les résultats des 46 profils analysés montraient que le rayon cornéen périphérique moyen était de 9,1 mm (intervalle de 7,80 mm à 10,80 mm) et que le rayon scléral antérieur moyen (moyenne du rayon nasal et du rayon temporal) était de 12,40 mm (intervalle de 10,10 mm à 16,60 mm). Il faut noter que certains rayons cornéens périphériques étaient réellement plus plats que certaines sclères antérieures. La différence moyenne de rayon entre les deux était de 3,40 mm (intervalle de 1,50 mm à 6,50 mm), valeur que nous avons considérée comme le point critique pour quantifier le passage de transition graduelle à transition marquée, selon la définition des études de Meier. En utilisant ce critère, la distribution était de 50-50 pour «graduel» par rapport à «marqué». Si, en procédure masquée, trois observateurs différents observaient et notaient les mêmes profils limbiques, dans 75 % des cas l'observation subjective par les observateurs «masqués» était corrélée à la mesure par la méthode de traitement d'image. Dans 70 % des cas les observateurs étaient d'accord entre eux sur le type de profil.

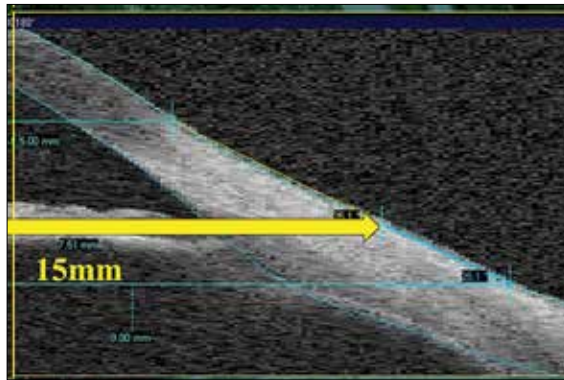
## Angles limbique et scléral

Bien que les informations décrites dans la section précédente fournissent quelques aperçus sur la zone de transition et la possibilité d'adaptation de lentille, l'OCT ne peut mesurer qu'un méridien (comme dans une coupe horizontale, par exemple), et ne peut pas créer une carte topographique complète, comme avec la topographie cornéenne. Mais avec un traitement d'image manuel des différents méridiens, et à l'aide d'un cadre expérimental, la technique peut être utilisée pour explorer la forme





Angles «cambrés» du segment antérieur : 44,2 et 47,2 degrés respectivement pour l'angle limbique et l'angle scléral avec l'OCT Zeiss Visante® (Pacific University – The Scleral Shape Study)



Angles «plats» du segment antérieurP 26,1 et 25,1 degrés respectivement, pour l'angle limbique et l'angle scléral, avec l'OCT Zeiss Visante® (Pacific University – The Scleral Shape Study)

normale limbique et sclérale antérieure. Autre limitation : l'OCT dans sa conception standard ne peut mesurer que jusqu'à 16,0 mm de la surface oculaire antérieure. Mais si l'instrument est légèrement décentré, il peut permettre facilement une capture d'image jusqu'à 20,0 mm et au-delà (van der Worp 2010a).

En ne s'appuyant que sur des considérations théoriques, nous pourrions nous attendre à ce que la zone limbique soit concave. Mais contrairement à cette impression générale, la forme de la zone de transition entre la cornée et la sclère semble être droite dans de nombreux cas, selon les mesures à l'OCT de 96 yeux de 48 sujets normaux, dans huit directions différentes : (nasale, nasale-inférieure, inférieure, temporale inférieure, temporale, temporale supérieure, supérieure et nasale supérieure), un quart seulement des cas montrant des formes concaves et peu montrant des formes convexes. De plus, pour illustrer le caractère individuel de la forme limbique, on a mesuré différents profils pour le même œil, dans différents méridiens. Qu'en est-il de la forme sclérale antérieure (entre 15,0 mm et 20,0 mm de diamètre) ? Dans cette zone, nous pourrions nous attendre à ce que la forme sclérale antérieure soit convexe : l'œil est finalement un globe. Mais il se trouve que dans la majorité des cas la forme sclérale antérieure est également tangente (c'est à dire droite), avec la forme convexe attendue dans la deuxième partie (dans environ moins d'un tiers des cas), avec un petit nombre de formes concaves.

En résumé, les résultats de l'étude de la Pacific University montrent que les adaptateurs ne devraient pas s'attendre à ce que la zone limbique et la sclère antérieure aient nécessairement les formes concave/convexe que la théorie ferait supposer pour l'adaptation/conception d'une lentille sclérale. Nous

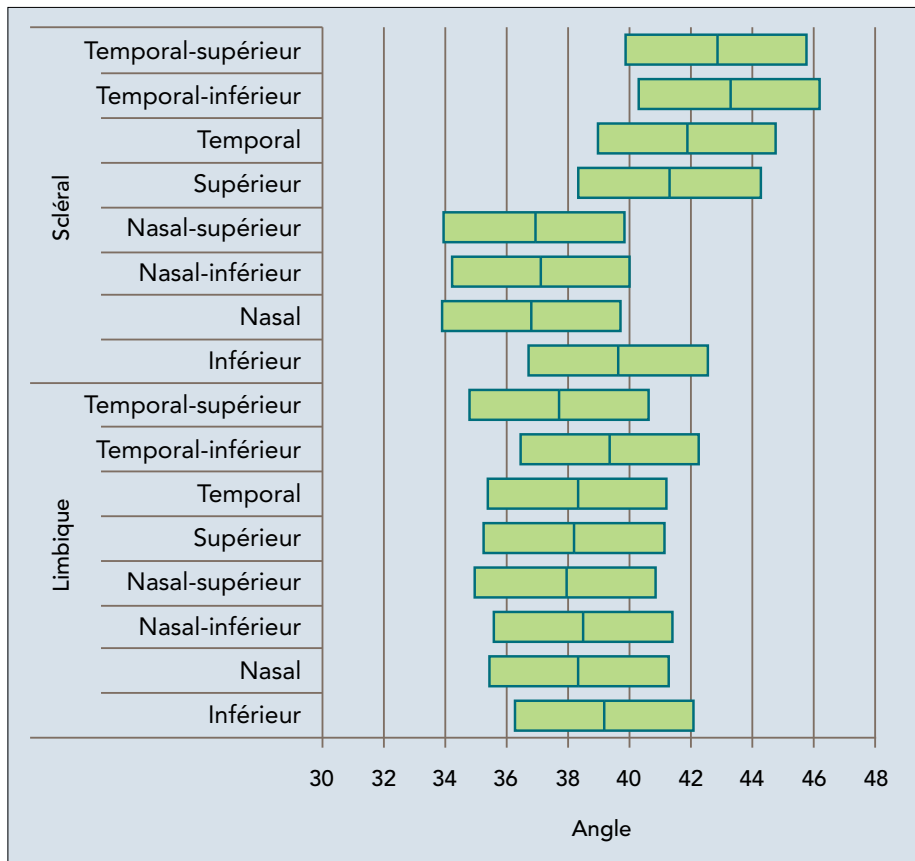
*«En ne s'appuyant que sur des considérations théoriques, nous pourrions nous attendre à ce que la zone limbique soit concave et que la forme sclérale antérieure soit convexe (l'œil est finalement un globe). Mais, contrairement à l'idée générale, dans la majorité des cas, la forme de la zone de transition entre la cornée et la sclère, et celle de la sclère antérieure est droite, selon les mesures à l'OCT...»*

*Pacific University –  
The Scleral Shape Study*

suggérons que l'utilisation des angles tangents, plutôt que celle de courbes (ou l'utilisation de courbes très plates), est appropriée dans de nombreux cas pour l'adaptation de lentilles sclérales. Cependant, on trouve de grandes différences individuelles de forme limbique et sclérale antérieure, y compris pour le même œil, dans différents méridiens.

Des études du Collège d'Optométrie de la Pacific University ont de plus mesuré l'angle tangent cornéo-scléral entre 10,0 mm et 15,0 mm (défini dans cette étude comme l'angle limbique) ainsi que l'angle de 15,0 mm à 20,0 mm (l'angle scléral) pour 96 yeux de 48 sujets normaux, ces angles étant pris par rapport au plan horizontal.

Le tableau suivant présente les angles moyens pour chaque partie. Il en ressort tout d'abord que pour l'œil



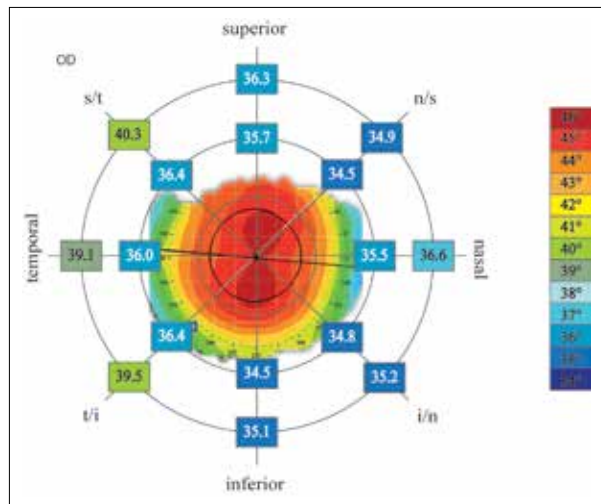
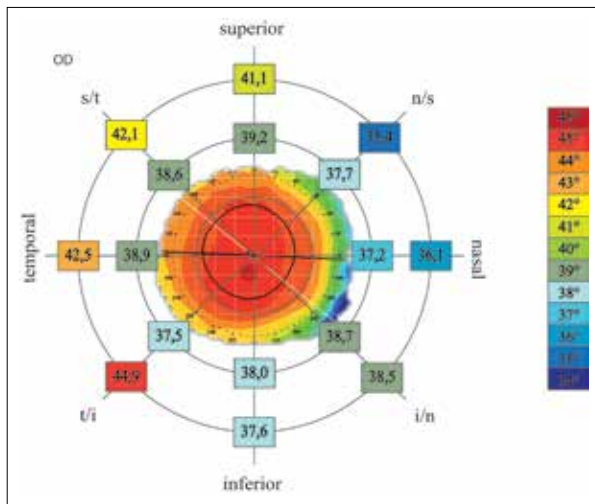
Résumé des mesures des angles limbique et scléral moyens dans différents méridiens—  
Les barres représentent la moyenne (ligne centrale) et les intervalles de confiance à 84%.  
(Pacific University – The Scleral Shape Study)

moyen la partie nasale est notablement plus plate, par rapport au reste, ce qui correspond aux mesures topographiques cornéennes, puisque la cornée périphérique est sensiblement plus plate également dans le quadrant nasal. Cependant, cet effet est plus faible pour les angles limbiques que pour les angles scléraux.

Grossièrement, les angles limbiques sont dans le même intervalle et ne sont pas statistiquement différents les uns des autres. Pour l'angle scléral, ce n'est pas le cas : en particulier entre la région nasale et la partie temporale-inférieure, il existe des différences remarquables. Il apparaît que sur les angles scléraux, le segment inférieur est presque le «point de référence», alors que les angles côté nasal sont en comparaison plus «cambrés», et que les angles côté temporal sont plus «plats», avec des différences statistiquement significatives entre les uns et les autres.

De façon générale, «l'œil modèle» basé sur ces données ressemble à ceci : le segment inférieur de l'œil est généralement «au niveau», à la fois pour l'angle limbique et pour l'angle scléral, pratiquement sans différences entre les deux angles. La partie temporale de la surface oculaire antérieure généralement est plus «cambrée» que les autres parties ; les angles ont des valeurs plus élevées. Le segment supérieur a une forme un peu intermédiaire entre le segment nasal et le temporal, mais avec une différence substantielle entre l'angle limbique et l'angle scléral.

Dans la zone limbique, les différences d'angles sont en moyenne de 1,8 degrés, bien qu'il existe de grandes variations d'une personne à l'autre. Dans la zone sclérale, les différences sont plus importantes (jusqu'à 6,6 degrés en moyenne), mais là aussi avec d'importantes différences individuelles. On estime qu'une différence d'un degré sur un angle scléral moyen représente environ une différence de 60 microns en hauteur sagittale. Ceci signifie que dans la zone limbique, une différence de hauteur sagittale de 100 microns peut être généralement observée, alors que cette différence peut être proche de 400



Un œil typique, dans l'étude de la Pacific University. La figure présente les angles limbiques et scléraux dans les huit directions, avec la superposition de l'image de la topographie cornéenne. La surface cornéenne est sphérique ; l'aplatissement limbique et scléral nasal est visible, tout comme le cambrement temporal. (Pacific University – the Scleral Shape Study)

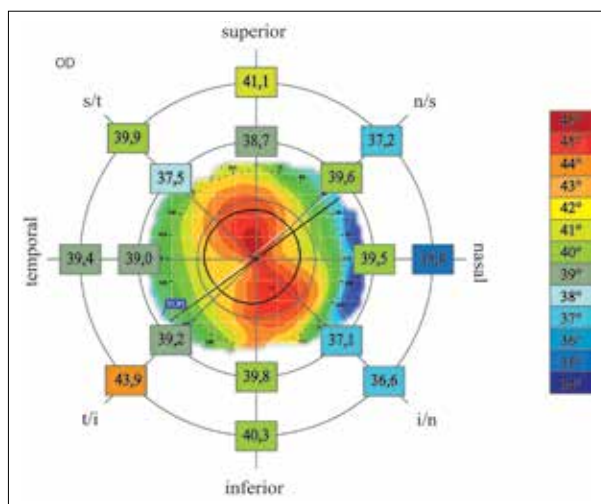
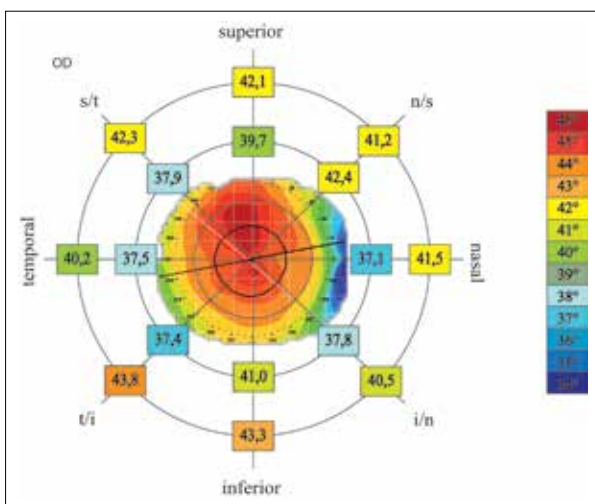
L'œil droit d'un sujet normal, avec l'aspect très plat des angles limbiques et scléraux. (Pacific University – The Scleral Shape Study)

Reproduit avec l'aimable autorisation de Contact Lens Spectrum, Wolters Kluwer Pharma Solutions Inc. © 2010, tous droits réservés

microns dans la zone sclérale. Pour la forme sclérale, ceci pourrait être cliniquement hautement significatif.

Pour ce qui est de la toricité sclérale, il n'est pas évident que le cylindre cornéen s'étende jusqu'à la sclère (par exemple qu'une toricité sclérale directe soit observable alors qu'il y a un astigmatisme cornéen direct). On a suggéré, en particulier, si le cylindre cornéen est de nature congénitale,

*Dans la zone limbique, les différences entre les angles sont en moyenne de 1,8 degrés - dans la zone sclérale, les différences sont beaucoup plus importantes (jusqu'à 6,6 degrés en moyenne) ; évidemment, dans la zone sclérale, ceci peut avoir une grande importance clinique.*



L'œil droit d'un sujet normal : un aspect plutôt cambré, avec des différences relativement faibles à la fois entre les anneaux limbique et scléral (ce qui n'était pas une observation typique dans l'étude). (Pacific University – The Scleral Shape Study)

L'œil droit d'un sujet avec une cornée torique et une forme oculaire antérieure sans symétrie rotationnelle. (Pacific University – The Scleral Shape Study)

*Les résultats des études de la Pacific University suggèrent que la nature sans symétrie rotationnelle de la surface oculaire, au-delà de la cornée, correspond à l'expérience clinique. Dans les faits, dans de nombreux centres d'adaptation, on utilise plus souvent des géométries de lentilles sans symétrie rotationnelle, pour l'adaptation de lentilles sclérales.*



Lentille cornéo-sclérale bi-torique sur un œil torique

que ce pourrait être le cas. Il n'a pas été trouvé jusqu'ici d'étude scientifique publiée pour confirmer cette hypothèse.

Ces résultats semblent indiquer que pour l'œil moyen, la surface oculaire au-delà de la cornée présente pas de symétrie rotationnelle, et il semble que pour l'œil moyen des lentilles sans symétrie rotationnelle, comme des lentilles toriques ou des lentilles à quadrants spécifiques, toutes deux disponibles sur le marché, puissent être préférables pour respecter la forme de l'œil de façon optimale. Ceci tout particulièrement si le diamètre de la lentille dépasse les 15,0 mm.

On a noté le même effet par l'expérience clinique : la nature non sphérique de la sclère a été précédemment décrite par Visser et col. (2006). Dans les faits, dans de nombreux centres d'adaptation, on utilise plus souvent des géométries de lentilles sans symétrie rotationnelle, pour l'adaptation de lentilles sclérales.

---

*Points clés :*

- *De façon typique, pour l'œil moyen, la partie nasale est plus plate que le reste, ce qui est en relation avec la topographie cornéenne.*
  - *Il semble que la forme du limbe et de la sclère antérieure soit fréquemment tangente plutôt que courbée.*
  - *De nombreux yeux ne présentent pas de symétrie rotationnelle, au-delà des limites de la cornée. Ceci peut demander des lentilles sans symétrie rotationnelle, comme des lentilles toriques ou spécifiques par quadrant.*
-

## III. Géométrie de la lentille sclérale

- A quoi ressemble la géométrie d'une lentille sclérale standard ?
- Quelles sont les géométries nouvelles pour les lentilles sclérales ?

L'adaptation de lentilles sclérales a évolué, depuis les coques en verre soufflé de la fin du 19e siècle, jusqu'aux lentilles sur mesure d'aujourd'hui, sophistiquées, produites par ordinateur, ultramodernes. L'adaptation moderne de lentilles sclérales est tout d'abord basée sur des lentilles sclérales préformées dont une série d'essai est utilisée pour sélectionner la lentille sclérale optimale voulue. Nous traiterons en détail ici de la géométrie de ces lentilles préformées. Dans les premiers temps de l'adaptation des lentilles sclérales, les techniques de moulage étaient plus habituellement utilisées. Nous en parlerons brièvement plus tard dans ce chapitre.

### Lentilles sclérales préformées

Bien que les différentes géométries de lentilles sclérales de différents fabricants diffèrent dans une certaine mesure, toutes les lentilles sclérales, par essence, partagent la même géométrie de base. Cette partie présentera les grandes lignes de la géométrie de la lentille sphérique (de symétrie rotationnelle) standard, ainsi que des géométries plus sophistiquées, telles que sans symétrie rotationnelle (torique ou spécifique par quadrant), et bifocales. Nous traiterons aussi du matériau des lentilles et de fenestrations, comme éléments particulièrement importants pour la géométrie et l'adaptation des lentilles.

### Géométries sphériques

La mère de toutes les lentilles de contact est la lentille sclérale sphérique. La géométrie de ces lentilles peut être divisée en trois zones :

1. La zone optique
2. La zone de transition
3. La zone d'appui

*Quand vous gagnez en expérience avec les lentilles sclérales, vous pouvez vous fier davantage aux conseillers techniques d'un laboratoire que d'un autre. Travailler avec les conseillers techniques vous donne moins de contrôle quant au choix des paramètres, mais peut vous permettre de réussir plus rapidement.*

*Stephen Byrnes*

*Je commence habituellement à adapter mes patients avec des lentilles diagnostiques, plutôt qu'avec une adaptation empirique. On peut craindre de s'écarter des paramètres de la série de lentilles d'essai quand on commence l'adaptation de lentilles sclérales. Je commanderai des lentilles d'un diamètre de 0,5 mm plus grand ou plus petit que celui de ma lentille d'essai, si je le souhaite - mais je crois que des changements de plus de 0,5 mm peuvent entraîner une adaptation significativement différente.*

*Lynette Johns*

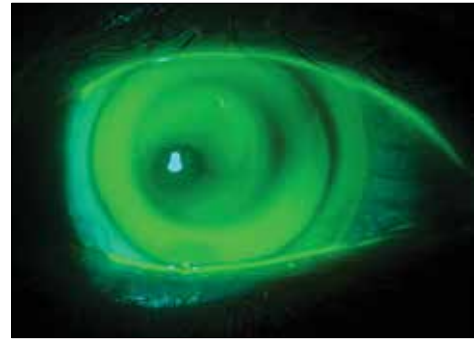
### 1. La zone optique

La zone optique agit comme un dispositif optique, créant l'effet optique souhaité. L'optique de la face avant de cette zone peut être surfacée sphérique ou asphérique. Les surfaces de lentilles asphériques peuvent réduire certaines aberrations par rapport à l'œil moyen, si la lentille se centre bien.

La forme de la surface postérieure de la zone optique devrait idéalement avoir grossièrement la même forme que la cornée, au moins en théorie. De cette façon, on peut voir une couche uniforme de dégagement sous la zone optique

de la lentille sclérale. Pour suivre la forme de la cornée, la zone optique postérieure peut être choisie avec des rayons de courbure plus plats ou plus cambrés.

Contrairement aux lentilles cornéenne GP, la surface postérieure de la zone optique de la lentille sclérale ne touche habituellement pas la cornée. Quand on utilise des lentilles sclérales de petit diamètre, comme des lentilles cornéo-sclérales, les fabricants conseillent souvent une sorte «d'effleurement» du centre de la cornée, parce qu'il est difficile d'obtenir le dégagement complet que l'on pourrait désirer avec les cornées les plus difficiles, comme dans les cas avancés de kératocône. Dans la mesure où il y a un dégagement convenable sous la plus grande partie de la lentille, on peut obtenir un bon résultat selon les experts en lentilles cornéo-sclérales. Autrement, on peut choisir un diamètre de lentille plus grand pour augmenter le dégagement nécessaire. Pour plus de détails sur ce sujet, voir l'étape n° 2 de l'adaptation dans le chapitre suivant de ce guide, sur la manière de réaliser un dégagement cornéen et une profondeur sagittale convenables.



SOPHIE TAYLOR-WEST

Effleurement avec une lentille cornéo-sclérale dans un cas de kératocône

*Une lentille sclérale décentrée ne va pas seulement décentrer l'optique de la lentille, mais aussi une importante lentille de liquide sur l'œil. Des lentilles sclérales se positionnant vers le bas vont créer un effet prismatique base en bas. Le déplacement du centre de courbure par rapport à l'axe visuel (en centimètres) multiplié par la puissance de la surface permet de déterminer la puissance du prisme produit par le déplacement antérieur. Les effets prismatiques de toute lentille de contact adaptée sur ou proche de l'alignement seront faibles.*

Douthwaite 2006

Les mêmes règles optiques s'appliquent avec les lentilles sclérales, comme avec les lentilles cornéennes : les changements de puissance du liquide derrière la lentille peuvent être ajustés, en se basant sur la règle approximative selon laquelle un changement de rayon de 0,10 mm provoque un changement de puissance de 0,5 D. Si les modifications entre le rayon de courbure de base de la lentille d'essai et celui de la lentille sclérale à commander sont trop importants, il sera préférable d'utiliser une échelle plus précise, comme celle de Heine. Par exemple, si nous changeons un rayon de lentille de contact de 7,80 mm de 0,40 mm pour un rayon de 8,20 mm, la correction approximative de puissance serait de 2,0 D — alors qu'en fait il se produit un changement de puissance de 2,33 D (en utilisant un indice de réfraction de 1,336) (Douthwaite 2006). De plus : chaque augmentation de la hauteur sagittale de 100 microns ajoute approximativement 0,12 D à la puissance effective du système. Cependant, pour les cornées très irrégulières, ces règles optiques théoriques peuvent ne pas être toujours très précises. Une lentille d'essai aussi

proche que possible des besoins du patient, ou une lentille commandée empiriquement, sera préférable pour éviter ce problème.

Les surfaces antérieures asphériques des lentilles sclérales, contrairement aux surfaces antérieures sphériques, peuvent permettre une amélioration de la correction optique de la vision de patients avec des lentilles sclérales pour ectasies cornéennes (Hussoin et col. 2009).

## 2. La zone de transition

Une lentille sclérale a une zone de transition entre la zone optique et la zone d'appui, qu'on appelle aussi «périphérie moyenne» ou zone limbique. Elle relie le point A (la fin de la zone optique) et le point B (le commencement de la zone d'appui en allant vers l'extérieur). Cette zone détermine la hauteur (ou profondeur, ndt) sagittale de la lentille. Quand les séries d'essai de lentilles préformées sont classées en fonction de la hauteur sagittale, le degré suivant, en montant ou en descendant, signifie une modification de la zone de transition. Ceci est habituellement indépendant des paramètres de la zone optique et de la

zone d'appui. Pour les lentilles sclérales de grand diamètre, la zone de transition permet à la lentille de ne pas être en contact avec la cornée et le limbe. La géométrie de la zone de transition en tant que telle n'est pas la partie la plus critique de la lentille pour les géométries à grand diamètre. Souvent, on utilise des splines ou des algorithmes de lentilles sophistiqués pour définir cette zone (Rosenthal 2009b), ce qui explique certaines différences entre les diverses géométries de lentilles. Autrement, cette zone est constituée d'une série de courbes périphériques, s'étendant jusqu'à la zone d'appui.

Avec les lentilles sclérales de plus petite taille, et particulièrement les lentilles cornéo-sclérales, il est important de prendre en compte la forme de la zone de transition et de s'assurer qu'elle suit bien la forme limbique, pour minimiser la pression mécanique dans cette zone, puisque le dégagement limbique est bien absent (c'est sur cette zone que la lentille s'appuie). La forme de la zone de transition peut être adaptée avec certaines géométries de lentilles, pour lesquelles différents profils sont disponibles, pour suivre la forme limbique aussi précisément que possible. D'autres géométries de lentilles utilisent une série de courbes périphériques pour s'adapter à cette zone.

*La zone d'appui, également appelée zone haptique, est la partie de la lentille qui s'adapte et assure le contact avec l'œil. Le mot haptique est dérivé d'un mot grec signifiant «attacher».*

### 3. La zone d'appui

La partie de la lentille qui s'appuie sur la surface oculaire antérieure et qui essaie d'en reproduire la forme est appelée la zone d'appui, également considérée comme la zone sclérale ou zone haptique. C'est là que la lentille s'adapte et entre en contact avec l'œil. Le mot haptique est dérivé d'un mot grec signifiant «attacher» (selon Wikipedia : «L'haptique désigne la science du toucher, par analogie avec acoustique ou optique (provient du grec «aptomai» qui signifie «je touche»)). La géométrie et les caractéristiques de cette zone sont un peu dépendantes de la catégorie de lentilles (voir le chapitre I de ce guide). La «zone d'appui» est un terme indépendant de la dimension de la lentille et de sa position, et il sera utilisé par la suite dans ce guide pour désigner ce paramètre.

La géométrie de la face postérieure de la zone d'appui doit être alignée avec la forme sclérale quand on adapte des lentilles sclérales complètes, ou avec la forme limbique pour des lentilles cornéo-sclérales. Il est important de répartir uniformément la pression sur l'ensemble de la zone d'appui. Ainsi, on peut réaliser un pont complet au-dessus de la cornée, créant un dégagement adéquat.

La zone d'appui se définit comme une courbe plate, ou une série de courbes, souvent de 13,5 à 14,5 mm de rayon, permettant normalement d'adapter la majorité des yeux (Pullum 2007). Vous pouvez modifier la zone d'appui en utilisant des rayons de courbure plus plats ou plus cambrés. Comme l'expérience clinique et de récentes études ont montré que la forme de la partie antérieure de l'œil est plus souvent tangentielle que plutôt que courbe, dans de nombreux cas (voir le chapitre II de ce guide), certains laboratoires ont développé des géométries tangentielles de la zone d'appui. Ces lentilles utilisent des «angles d'ouverture» (par conséquent des lignes droites) plutôt que des courbes pour jouer sur l'adaptation de la zone d'appui. D'autre part, et ce qui peut créer une confusion : certaines géométries de lentilles tangentielles ont une zone d'appui courbe, mais en modifiant la zone d'appui, la courbe est maintenue constante, tandis que les angles sont utilisés pour aplatir ou resserrer la partie de la zone d'appui (plutôt que de changer la courbure de la zone d'appui).

*La zone d'appui devrait avoir au moins 3 mm de large pour donner un port de lentille confortable. On obtient un meilleur confort en augmentant le diamètre de la zone d'appui.*

*Esther-Simone Visser  
et Riens Visser*

## Géométries toriques

Récemment, la disponibilité de géométries de lentilles sclérales spécialisées s'est considérablement accrue. Les adaptateurs disposent maintenant d'une grande variété de géométries de lentilles toriques, avec le choix de lentilles sclérales à face avant ou arrière torique, ou bi-toriques. Nous aborderons dans cette partie tout d'abord les différentes options de lentilles à face arrière torique, puis à face antérieure torique. Ces dernières sont utilisées pour améliorer la performance visuelle, et sont situées dans la zone optique centrale de la lentille. Quand on parle de lentilles sclérales à face arrière torique, c'est la zone d'appui, ou zone haptique, qui est torique, pour améliorer l'adaptation de la lentille, et cela ne concerne pas la zone centrale de la lentille sclérale. Une combinaison de surfaces toriques avant et arrière constituerait une géométrie bi-torique, associant les caractéristiques d'adaptation de la géométrie torique postérieure (sur la zone d'appui), aux bénéfiques visuels de la géométrie torique antérieure, dans la zone optique centrale.

Comme il en a été traité précédemment dans ce guide, la surface oculaire antérieure semble ne pas présenter de symétrie rotationnelle, au moins en partie, pour la plupart des yeux. Les lentilles sans symétrie rotationnelle peuvent permettre une meilleure santé oculaire, en évitant de créer des zones de pression trop localisées, ce qui évite le «blanchissement» conjonctival - terme utilisé pour décrire une réduction locale de l'apport sanguin conjonctival (voir l'étape n° 3 du Chapitre IV). Les adaptateurs qui utilisent des géométries de lentilles cornéo-sclérales indiquent qu'ils ont moins souvent recours à des géométries sans symétrie rotationnelle, comme avec des lentilles toriques ou à quadrants spécifiques, par comparaison avec les adaptateurs utilisant des lentilles sclérales de plus grands diamètres. Cependant, même avec des géométries de lentilles plus petites, certains cas peuvent conduire à un échec ou poser des problèmes du fait d'une relation trop serrée entre la lentille et la surface oculaire, dans un ou plusieurs quadrants, provoquant une pression mécanique localisée avec possibilité de staining conjonctival. Avec de plus grands diamètres de lentilles sclérales, l'absence de symétrie rotationnelle de la sclère devient beaucoup plus importante.



JAN PAUWELS

Lentille sclérale à symétrie rotationnelle sur une sclère sans symétrie rotationnelle.  
© Universitair ziekenhuis Antwerpen

sans symétrie rotationnelle. Ceci peut en partie expliquer les grandes variations entre les pratiques d'adaptation : certains centres disent utiliser exclusivement des lentilles sans symétrie rotationnelle, alors que de nombreux autres les utilisent à peine et que beaucoup de géométries de lentilles n'en offrent même pas la possibilité.

De par les données sur la forme sclérale, décrites au Chapitre II, il est possible d'améliorer l'adaptation en passant à des géométries de lentilles avec des quadrants spécifiques. Comme la sclère ne semble pas présenter la même forme dans toutes les directions, ce pourrait être une avancée importante



GREG DENAEYER

Décollement spécifique à un quadrant d'une lentille à symétrie rotationnelle, sur une sclère particulièrement torique

Les lentilles à face arrière torique aident aussi à éviter les bulles d'air sous la lentille et que les vaisseaux sanguins conjonctivaux soient déformés par le bord de la lentille. De plus, la surface arrière torique permet aussi de stabiliser la lentille sur l'œil. Une étude de Visser (2006) a montré qu'il fallait en moyenne six secondes pour que les lentilles toriques reviennent à leur position initiale après qu'elles aient été tournées manuellement dans une position différente.

On pense en général que plus la zone d'appui de la lentille s'écarte du limbe (c'est à dire : plus le diamètre de la lentille sclérale est grand), plus il y a besoin d'une lentille



*Les avantages des lentilles sclérales à face arrière torique paraissent évidents ; des temps de port plus longs et de meilleurs confort ont été décrits avec des géométries de face arrière bien adaptées—en particulier pour des lentilles sclérales de grand diamètre.*

dans l'évolution des lentilles sclérales. Peu de laboratoires réalisent actuellement avec succès des lentilles sclérales à quadrants spécifiques. L'adaptation de ce type de lentilles est essentiellement fonction de l'expérience clinique avec la méthode d'essais/erreurs, en observant tout d'abord les zones localisées de pression ou de décollement de la zone d'appui de la lentille sclérale. Voir le Chapitre IV, étape n° 5, pour plus de détails.

Visser (2006) a nettement mis en avant les avantages des lentilles sclérales à face arrière torique, et Gemoules

(2008) a présenté une technique utilisant l'OCT Zeiss Visante® pour améliorer l'adaptation. Les deux études revendiquent un temps de port plus long et un meilleur confort avec des géométries de surface postérieure bien adaptées, sans symétrie rotationnelle dans la zone d'appui.

Comme les lentilles sans symétrie rotationnelle suivent la forme de la surface oculaire antérieure au-delà de la cornée de façon plus précise, elles sont exceptionnellement stables sur l'œil, ce qui ouvre la possibilité de corrections optiques additionnelles comme des cylindres en face avant, mais également des corrections d'aberrations d'ordre élevé, comme la coma verticale, qu'on rencontre très fréquemment par exemple dans le kératocône. Ceci peut aider à améliorer la performance visuelle, bénéficiant ainsi aux patients présentant des ectasies ou d'autres irrégularités cornéennes. Si l'on n'utilise pas de géométrie de face arrière torique, ou si, pour une raison ou pour une autre, la lentille n'est pas stable sur l'œil, une correction optique torique en face avant peut être indiquée. Voir le Chapitre IV, étape n° 5, pour une description plus détaillée de l'adaptation concernant ce type de lentilles.

## Géométries de lentilles de contact bifocales

Tout récemment, certaines géométries de lentilles sclérales bifocales ont été mises sur le marché. Ces lentilles sont probablement plus souhaitables pour des patients ne présentant des yeux pathologiques, mais des combinaisons en face avant ne devraient pas être exclues. La géométrie de ces lentilles rentrerait dans le groupe des «géométries de lentilles bifocales simultanées», pour lequel deux images avec différents plans focaux sont présentées en même temps à l'œil. L'avantage principal de ces lentilles bifocales sclérales, par rapport aux lentilles bifocales simultanées cornéennes GP, c'est qu'elles sont très stables sur l'œil et que les zones concentriques peuvent être plus précisément associées aux zones cornéennes souhaitées et à la zone de la pupille, en comparaison de lentilles qui bougent, parfois de façon excessive, sur la surface oculaire. Dans une certaine mesure, les lentilles sclérales peuvent avoir cet avantage, même par rapport à des lentilles souples. Gros avantage, par rapport aux lentilles souples, la qualité optique des lentilles sclérales, parce qu'elles sont faites dans un matériau présentant une excellente qualité optique, supérieure à celle des lentilles souples.

## Matériau des lentilles

Les matériaux des lentilles sclérales ont évolué depuis le PMMA avec un Dk de zéro, jusqu'aux matériaux actuellement disponibles à haut Dk, comme ceux qu'on utilise pour le port des lentilles cornéennes GP. Les lentilles sclérales sont beaucoup plus épaisses que les lentilles GP normales - elles peuvent avoir des épaisseurs de 0,4 à 0,6 mm, ce qui diminue considérablement le Dk/t effectif des lentilles. Les lentilles sont surfacées à partir de jetons spéciaux avec un diamètre qui peut aller jusqu'à 26 mm.

*Du fait de la difficulté à nettoyer la face arrière des lentilles sclérales, le confort peut se dégrader avec le temps, à cause de dépôts sur cette face arrière.*

*Jason Jedlicka*

La perméabilité à l'oxygène de la lentille permet à l'oxygène de la traverser. Le flux lacrymal sous la lentille, s'il existe, peut aussi apporter des larmes riches en oxygène pour compléter la demande en



Dépôt important de protéines sur une lentille sclérale

oxygène de la cornée. Étant donné que la lentille passe en pont au-dessus de la cornée et du limbe avec les lentilles sclérales, l'oxygène des vaisseaux limbiques et conjonctivaux peut aussi contribuer à l'apport d'oxygène par la couche de liquide. Adapter des lentilles fenestrées peut ajouter à cet effet, selon certains adaptateurs.

L'épaisseur des lentilles sclérales doit être suffisante pour éviter la déformation de la lentille. Les lentilles sclérales fines tendent à se déformer rapidement, soit sur l'œil, du fait de la surface antérieure oculaire non symétrique, soit lors des manipulations. La kératométrie ou la topographie sur la lentille sclérale peut être utile pour détecter une flexion de la

lentille. Pour les lentilles sclérales sphériques, la surface antérieure doit être sphérique : si les mesures kératométriques indiquent un cylindre, la lentille est déformée, ce qui peut entraîner des problèmes de vision. Le remplacement de la lentille, en augmentant peut-être son épaisseur au centre, peut résoudre le problème. Passer à une géométrie de lentille torique peut aussi être indiqué. Voir le Chapitre V pour plus de détails sur la flexion de la lentille.

De nombreuses lentilles sclérales reçoivent un traitement plasmatisé pour améliorer la mouillabilité. Le rythme de remplacement des lentilles varie grandement, d'une année à plusieurs années. Certains adaptateurs rapportent qu'après quelques mois de port, sans doute en partie parce que le traitement plasmatisé disparaît, la mouillabilité diminue et le confort se dégrade.

## Fenestrations

A «l'époque des lentilles sclérales en PMMA», des fenestrations ou des canaux étaient communément utilisés pour faire circuler des larmes fraîchement oxygénées. Mais les lentilles sclérales modernes sont toutes perméables au gaz, et l'apport d'oxygène n'est plus la raison la plus importante pour les fenestrations. La question de savoir dans quelle mesure les fenestrations sont favorables à l'apport d'oxygène à la cornée fait encore débat.

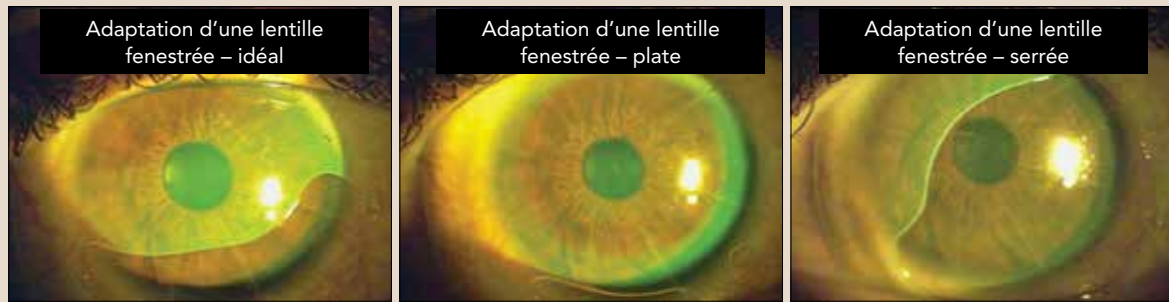
Les fenestrations sont devenues un point particulier de discussion dans le domaine des lentilles sclérales. Il a été suggéré qu'en théorie, un effet de «suction» de la lentille pouvait se produire avec des lentilles non fenestrées, et que les lentilles fenestrées seraient plus faciles à retirer et pourraient améliorer la circulation des débris métaboliques, mais il n'y a pas de preuves scientifiques de ces théories.

*Les fenestrations peuvent parfois permettre la formation de bulles, mais elles peuvent aussi, à l'occasion, permettre l'évacuation des bulles—en particulier pour les lentilles sclérales de plus petit diamètre.*

*Jason Jedlicka*

*Les lentilles non fenestrées flottent davantage sur l'œil, alors que les lentilles fenestrées «s'enfoncent» davantage vers la surface oculaire antérieure. Le dégagement cornéen avec les lentilles fenestrées est beaucoup plus faible qu'avec les lentilles non fenestrées.*

L'adaptation de lentilles fenestrées est significativement différente de celle des lentilles non fenestrées. Les lentilles non fenestrées flottent davantage sur l'œil, alors que les lentilles fenestrées «s'enfoncent» davantage vers la surface oculaire antérieure. Le dégagement des lentilles fenestrées est très inférieur à celui des lentilles non fenestrées. Le dégagement généralement préféré est de 200 à 600 microns avec les lentilles non fenestrées, alors qu'avec les lentilles fenestrées il peut se réduire à 100 à 200 microns et même moins, avec la même géométrie et le même diamètre de lentille. Ce peut être un avantage pour éviter la présence de bulles dans la zone de dégagement, mais les fenestrations peuvent aussi provoquer des bulles d'air dans la zone de la fenestration. Dans les géométries de lentilles sclérales plus petites,



### Lentilles fenestrées

On pense généralement que les lentilles fenestrées sont difficiles à adapter parce que ces lentilles tendent à se fixer à l'œil. Mais il n'est pas difficile de prévoir cet effet et de le compenser pour éviter cette fixation, lors de la commande initiale de lentille. Une lentille fenestrée présente un certain nombre d'avantages par rapport à une lentille non fenestrée :

1. La fenestration d'une lentille favorise le renouvellement du flux de larmes sur la cornée et peut aider à enlever les déchets de dessous la lentille.
2. Les lentilles fenestrées sont posées sans qu'il soit nécessaire de les remplir de liquide de pose. Ceci rend la pose et le retrait des lentilles plus directs, en particulier avec les patients pédiatriques.

Don Ezekiel

un trou de fenestration peut être bénéfique en réduisant la pression négative. Il faut aussi garder en mémoire le fait que la solution d'entretien et les débris, ainsi que potentiellement des micro-organismes, peuvent s'accumuler dans les fenestrations, puisque les trous de fenestration ne peuvent pas être nettoyés manuellement. Les lentilles non fenestrées peuvent permettre une adaptation plus facile et plus simple, selon certains laboratoires.

Si on utilise des fenestrations, elles doivent avoir un diamètre de 0,5 mm à 1,0 mm, et être placées en correspondance avec la zone la plus profonde du «lac» limbique (DePaolis 2009). Si le trou de fenestration est obstrué, de l'intérieur, par le tissu cornéen ou conjonctival, il n'aura pas d'effet. Dans certains cas de conjonctive lâche (comme dans le conjonctivo-chalasis), la pression négative sous la lentille peut être telle que la conjonctive va être aspirée sous la lentille et même à travers le trou.

## Technique de moulage des lentilles sclérales

Bien qu'elles ne soient pas communément utilisées dans l'adaptation moderne des lentilles de contact, les techniques de moulage ont été utilisées avec succès pendant de nombreuses années (Pullum 2007). Dans cette technique, on fait un moulage de la surface oculaire antérieure (le moule positif). A partir de ce premier moule, on fait un moule négatif. On utilise du matériel dentaire pour recréer la forme de la surface oculaire antérieure. Le moule peut être envoyé à un laboratoire spécialisé pour fabriquer une lentille sclérale. Un équipement spécialisé permet de réaliser cette opération, une anesthésie locale étant normalement nécessaire. Ces lentilles suivent précisément la forme de la surface antérieure et le moulage conserve sa forme indéfiniment, permettant de reproduire la lentille par la suite.

Les caractéristiques optiques peuvent être commandées avec un rayon optique plus plat de 0,25 à 0,50 mm que le méridien le plus plat de la cornée, en spécifiant le dégagement central par rapport au moule. Le dégagement central pour un premier moulage peut être d'environ 200 microns, ce qui devrait permettre un dégagement apical de la cornée d'à peu près 100 microns, selon Douthwaite (2006).

On a présenté cette technique comme très invasive et prenant beaucoup de temps, et elle n'est pas utilisée de nos jours de façon régulière. Le plus gros inconvénient est qu'il faut de la chaleur pour le moulage de la lentille, ce qui limite les matériaux au seul PMMA.

De plus, les lentilles sclérales préformées peuvent être fabriquées plus fines que les lentilles moulées. Les lentilles préformées sont aussi plus reproductibles parce que les spécifications précises de la lentille sont connues et que les lentilles sont plus faciles à modifier. Le fait que les lentilles obtenues à partir d'un moulage puissent suivre la forme oculaire antérieure de plus près a été présenté comme un avantage, mais il peut aussi présenter un inconvénient : la lentille peut adhérer ou coller. Avantage du système, l'adaptateur n'a pas besoin de séries coûteuses de lentilles d'essai. Il peut être encore nécessaire d'effectuer un moulage pour les cas d'yeux particulièrement déformés, ou pour l'adaptation sur mesure de prothèses oculaires.

Une nouvelle technologie telle que l'OCT, décrite précédemment, fournissant une image de la forme oculaire antérieure, pourrait conduire à une renaissance de ces lentilles sur mesure, sans avoir à réaliser un moulage invasif, et en permettant l'utilisation de matériaux à très forts Dk.

---

*Points clés :*

- *Les lentilles sclérales sont à la base constituées de trois zones : la zone optique, de transition et d'appui.*
  - *Les lentilles toriques et bifocales sont disponibles et pourraient apporter un grand bénéfice à certains patients.*
  - *Les techniques de moulage des lentilles sclérales ne sont plus communément utilisées de nos jours ; l'adaptation moderne de lentilles sclérales repose presque exclusivement sur les lentilles sclérales préformées.*
-

## IV. L'adaptation des lentilles sclérales — une approche en cinq étapes

- Quels paramètres prendre en compte pour l'adaptation de lentilles sclérales
- Comment suivre une approche en cinq étapes pour l'adaptation générale d'une lentille sclérale

Dans le passé, les inconvénients principaux de l'adaptation des lentilles sclérales ont toujours été le temps, les compétences et les dépenses nécessaires pour les adapter. Les dernières années ont profondément changé la situation, grâce à une meilleure connaissance de la surface oculaire, aux possibilités de géométries nouvelles, tout comme aux matériaux améliorés. L'approche de l'adaptation en cinq étapes, présentée ici pour les lentilles sclérales préformées, constitue un guide général d'adaptation pour expliquer l'essentiel de l'adaptation des lentilles sclérales pour les différents types de lentilles sclérales disponibles. Des règles différentes peuvent s'appliquer pour des types de lentilles spécifiques, comme il sera noté dans le texte. L'ordre des cinq étapes est presque arbitraire : nombre d'adaptateurs, par exemple, préfèrent travailler à partir de la périphérie, vers le centre, ce qui serait à l'opposé des lentilles cornéennes GP standard.

*Dans cette approche en cinq étapes de l'adaptation des lentilles sclérales préformées, il faut d'abord déterminer le diamètre total et le diamètre de la zone optique (étape n° 1), puis fixer le dégagement central et limbique (étape n° 2), l'alignement approprié de la zone d'appui (étape n° 3), le dégagement adéquat du bord de la lentille (étape n° 4) et finalement la géométrie symétrique rotationnelle de la lentille (étape n° 5).*

Les lentilles sclérales sont d'abord adaptées en fonction de la profondeur sagittale ; les mesures kératométriques ne sont que d'une utilité limitée. Deux yeux ayant les mêmes mesures kératométriques peuvent avoir des hauteurs sagittales totalement différentes. La hauteur sagittale totale moyenne de la zone à adapter pour un œil normal peut facilement atteindre 4 000 microns (sur une corde de 15,0 mm). La hauteur sagittale dépend d'un certain nombre de variables, incluant le diamètre de la lentille, le rayon de courbure, l'asphéricité de la cornée et la forme de la sclère antérieure. L'incapacité de mesurer cette dernière rend le calcul de la hauteur sagittale virtuellement impossible en pratique clinique. Ce n'est qu'avec une technologie topographique avancée, comme l'OCT (voir le chapitre II de ce guide), qu'on peut mesurer la hauteur sagittale totale de l'œil antérieur. Cependant, en utilisant une série de lentilles d'essai, on peut empiriquement déterminer la topographie de la surface antérieure, comme la clinique l'a prouvé, et avec succès.

Ce chapitre est centré sur les étapes individuelles nécessaires pour adapter les lentilles sclérales, quels que soient le fabricant et la géométrie.

### Étape 1 : Diamètre

- Comment choisir le diamètre total de la lentille sclérale
- Comment évaluer le diamètre de la zone optique/de dégagement

#### Diamètre total

Le diamètre total est le premier point et le plus fondamental que l'adaptateur de lentilles de contact doit aborder, dans le processus d'adaptation. Cette décision est l'objet de débats dans le monde des

lentilles de contact sclérales où la préférence de chaque adaptateur joue un rôle important. Mais il y a aussi un certain nombre de variables indépendantes à prendre en compte.

Les lentilles de grand diamètre présentent l'avantage de pouvoir constituer un important réservoir de larmes. Plus on souhaite un dégagement important, plus on doit choisir un grand diamètre de lentille. Ceci signifie que pour un épithélium cornéen fragile, il faudra une lentille plus grande, pour dégager complètement la cornée. Les lentilles de grand diamètre sont aussi souhaitables pour d'importantes différences de hauteurs sagittales sur la cornée, comme dans l'ectasie cornéenne. Avec des lentilles plus grandes, on crée une zone d'appui plus importante, ce qui évite les zones locales de pression excessive et peut améliorer le confort. Les lentilles de plus petit diamètre marquent davantage la conjonctive et peuvent présenter un mouvement plus limité que les grandes lentilles sclérales.

L'avantage des lentilles plus petites, c'est qu'elles peuvent être plus faciles à manipuler, qu'elles n'ont pas besoin d'être remplies de liquide lors de la pose, et qu'elles provoqueront moins de bulles d'air sous la lentille. Pour les cornées de forme normale, et des yeux sains, ce peut être un choix approprié. Comme le dégagement est plus faible qu'avec des lentilles sclérales de grand diamètre, l'acuité visuelle est en général bonne avec ces lentilles. De plus, ces lentilles tendent à être moins coûteuses que les lentilles sclérales de grand diamètre.

Les lentilles de grand diamètre peuvent avoir tendance à se décentrer, généralement côté temporal, du fait de la forme nasale plus plate dans de nombreux cas. Pour les très grands diamètres, également, il peut y avoir un espace limité entre le limbe et l'insertion du muscle oculaire nasal (voir le chapitre II de ce guide). Si une grande lentille sclérale se décentre, passer à un diamètre inférieur peut régler le problème. Le décentrement provoqué par la pression nasale peut être aussi réduit avec une lentille sans symétrie rotationnelle (voir étape 5 de ce chapitre).

Il y a certainement place à la fois pour des lentilles sclérales de grand et de petit diamètre. Le choix du diamètre peut véritablement être arbitraire, parce qu'il n'y a pas de bon diamètre pour un patient donné. On peut obtenir une adaptation acceptable pour le même patient avec une lentille de 15 mm ou une lentille de 23 mm (Jedlicka 2010b). De nombreux laboratoires proposent différents choix de diamètres avec les géométries de leurs lentilles. Certaines géométries de lentilles limitent les adaptateurs à un diamètre de lentille ; ajouter une autre géométrie de lentille avec un diamètre total différent à son arsenal peut être une solution sage, pour faire face à toutes les situations de la pratique des lentilles sclérales.

*Il peut être difficile d'utiliser des lentilles sclérales complètes (de grand diamètre, ndt) avec les jeunes enfants, du fait de la nécessité de remplir la lentille et de l'incapacité des très jeunes enfants de se tenir avec le visage tourné vers le bas ; il faut alors parfois réduire le dégagement. Cependant c'est possible, et les enfants poseront plus facilement les lentilles en devenant plus grands.*

*Christine Sindt*

*De petites augmentations du diamètre de la lentille peuvent avoir des effets importants sur la zone de la surface couverte. En augmentant le diamètre de 14,0 mm à 15,0 mm, la surface totale couverte par la lentille passe de 154 mm<sup>2</sup> à 177 mm<sup>2</sup> : une augmentation de 23 mm<sup>2</sup>. Avec des lentilles plus grandes, cet effet est encore plus important : de 314 mm<sup>2</sup> pour une lentille de 20,0 mm à 346 mm<sup>2</sup> pour une lentille de diamètre de 21,0 mm (une différence de 32 mm<sup>2</sup>).*

## Diamètre de la zone optique/de dégagement

Dans le cadre du choix du diamètre pour l'adaptation de lentilles sclérales, il est également important de parler du diamètre de la zone optique. En théorie, c'est un sujet assez critique, mais beaucoup de géométries de lentilles sclérales ont des diamètres de zone optique déterminés, et il n'est pas toujours possible de modifier ce paramètre pour une géométrie de lentille.

Le diamètre de la zone optique est important pour donner un bon résultat optique, et il ne doit par conséquent pas interférer avec le diamètre de la pupille, en prenant en compte la profondeur de la chambre antérieure et le dégagement de la lentille. Pour déterminer le diamètre de la zone optique, il faut aussi tenir compte de ce que la lentille sclérale peut se décentrer quelque peu.

Comme l'objectif est de passer en pont au-dessus de l'ensemble de la cornée, et comme le dégagement limbique est également souhaitable avec beaucoup de lentilles sclérales, il est essentiel de déterminer un diamètre adéquat de zone optique. Le diamètre de la cornée peut être pris comme guide et point de départ. La zone de dégagement, constituée de la zone optique et de la zone de transition de la lentille sclérale (dont le diamètre est souvent fixé) est souvent choisie à peu près 0,2 mm plus grande que le diamètre cornéen.

Si les zones optique et de transition sont de diamètre fixé, ce paramètre peut être vérifié sur l'œil, pour évaluer si le diamètre de la zone est adéquat ou s'il faut passer à d'autres géométries de lentilles, si ce n'est pas le cas. Le diamètre de la zone optique dépend lui-même de la géométrie utilisée. Il doit recouvrir complètement l'aire de la pupille pour éviter toute perturbation optique. Comme dit précédemment : le diamètre de la zone optique est souvent pré-établi, et les modifications de ce paramètre ne sont pas possibles pour toutes les géométries de lentilles. Passer à un diamètre total de lentille plus grand peut être une option.

## Étape 2 : Dégagement

- Comment définir le dégagement cornéen
- Comment définir le dégagement limbique

### Dégagement cornéen

L'étape suivante consiste à définir l'importance du dégagement cornéen. Le dégagement cornéen est probablement le plus important avantage des lentilles sclérales par rapport aux lentilles cornéennes, et il paraît sage d'en profiter. On peut facilement obtenir un dégagement cornéen de 600 microns, si on le souhaite.

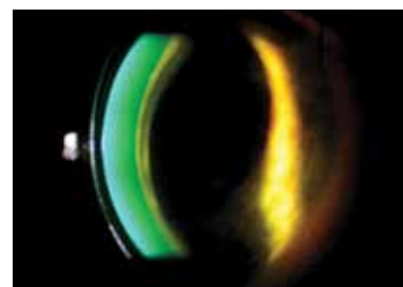
Les termes de «plat» et «cambré» devraient être évités de ce point de vue, parce qu'ils sont cause de confusions et ne rendent pas compte de la situation. L'augmentation ou la réduction de la hauteur sagittale semble être une terminologie plus appropriée, et beaucoup de géométries de lentilles définissent exclusivement leurs séries d'essai en termes de hauteur sagittale. En augmentant la hauteur sagittale, on «élève» la lentille au-dessus de l'œil, augmentant le dégagement ou la voûte de la lentille.

### Degré de dégagement cornéen central

Il n'existe pas de «règle» pour le dégagement cornéen central, mais il semble qu'un minimum de 100 microns soit souhaitable, bien que pour les lentilles cornéo-sclérales des dégagements plus faibles,

*Le dégagement cornéen est sans doute l'avantage le plus important qu'apportent les lentilles sclérales, par rapport aux lentilles cornéennes.*

*La profondeur sagittale souhaitée diffère selon la pathologie— par exemple, un patient avec kératocône a besoin d'une hauteur sagittale de lentille différente (plus importante) qu'un patient après greffe cornéenne. Ceci dit, dans le kératocône central et en mamelon, on peut avoir besoin d'une hauteur sagittale normale. Dans les pathologies de la surface oculaire, on souhaite généralement des hauteurs sagittales plus importantes.*



GREG DENAEYER

Pour illustration, une lentille de 18 mm contenant un réservoir de larmes de 1600 microns

*TPour évaluer la forme de la surface oculaire antérieure, nous essayons de classer la hauteur sagittale totale en «peu profonde», «de profondeur normale» ou «très profonde», et en fonction de cela, nous choisissons la première lentille d'essai.*

*Esther-Simone Visser et Rients Visser*

jusqu'à 20 à 30 microns aient été mentionnés (DeNaeyer 2010). Avec les véritables lentilles sclérales, on considère habituellement comme suffisant un dégagement de 200 à 300 microns, mais il peut facilement aller jusqu'à 500 microns et plus, si souhaité, pour les lentilles de diamètres les plus importants. Pour l'importance du dégagement, les lentilles mini-sclérales se situent entre les lentilles cornéo-sclérales et les grandes lentilles sclérales.

Par comparaison, et comme référence lors de l'évaluation du dégagement sur l'œil, l'épaisseur cornéenne moyenne

d'un œil normal (c'est à dire que, par exemple, pour le kératocône ce peut être sensiblement moins), est de l'ordre de 530 microns au centre, avec des valeurs pouvant atteindre 650 microns à la périphérie (Doughty 2000) près du limbe, et on peut utiliser ces valeurs pour évaluer le dégagement cornéen sur l'œil. Si l'épaisseur centrale de la lentille est connue, elle peut aussi servir de point de référence.

La profondeur sagittale souhaitée diffère selon la pathologie — par exemple, un patient avec kératocône a besoin d'une hauteur sagittale de lentille différente (plus importante) qu'un patient après greffe cornéenne. Ceci dit, dans le kératocône central et en mamelon, on peut avoir besoin d'une hauteur sagittale normale. Dans les pathologies de la surface oculaire, on souhaite généralement des hauteurs sagittales plus importantes.

Certains laboratoires proposent différentes séries de lentilles d'essai, en fonction de différentes pathologies (allant de post-LASIK, post-KR et post-greffe à des yeux normaux et à des ectasies). Ceci peut permettre de trouver le dégagement optimal de la lentille plus facilement. Certains laboratoires utilisent les mesures kératométriques pour estimer la hauteur sagittale de la première lentille d'essai à poser sur l'œil : pour des cornées très cambrées, les hauteurs sagittales les plus importantes sont indiquées (comme pour le kératocône), alors que pour les cornées très plates (post-greffe et post-chirurgie réfractive) les hauteurs sagittales les plus faibles sont indiquées pour une première étape dans la procédure des lentilles d'essai.

### Évaluation du dégagement cornéen central

Il est conseillé de toujours commencer avec une lentille de faible hauteur sagittale pour une cornée donnée, et d'essayer progressivement des lentilles diagnostiques de hauteurs sagittales plus importantes (certains adaptateurs préfèrent l'inverse : commençant avec une forte hauteur sagittale et diminuant progressivement), jusqu'à ce que la lentille ne présente plus de contact apical avec la cornée, ou un «effleurement» avec les lentilles cornéo-sclérales, comme nous le verrons par la suite dans ce chapitre.



*Les patients avec kératoglobe peuvent être difficiles à équiper. Comme l'ensemble de la cornée est cambré, il faut souvent des lentilles sclérales avec des zones optiques et des hauteurs sagittales plus grandes que la normale, pour passer en pont au-dessus de ces cornées extrêmes. Une géométrie inversée peut permettre une plus grande élévation pour augmenter le dégagement global. Ci-dessus un patient avec kératoglobe récurrent, 15 ans après une greffe. La profondeur sagittale de cette lentille est de plus de 8 000 microns. – Greg DeNaeyer*



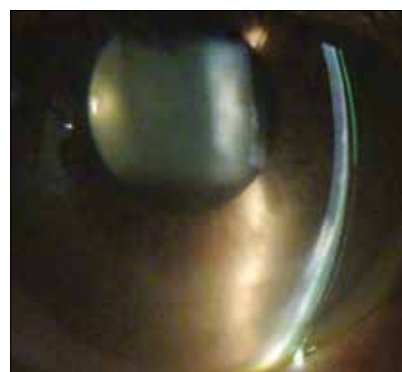
*Des bulles d'air sous la lentille, si elles ne résultent pas d'une pose défectueuse, sont signe d'un dégagement cornéen excessif. De nombreux professionnels adaptent les lentilles sclérales sur ce simple critère — ils font varier la hauteur sagittale depuis le contact cornéen jusqu'à la présence de bulles d'air, c'est-à-dire d'une hauteur sagittale peu profonde à plus importante, jusqu'à ce que le contact ait disparu et/ou que les bulles ne soient pas présentes.*

*Les lentilles sclérales peuvent nécessiter un peu de temps pour se mettre en place, car elles peuvent «s'enfoncer» un peu dans la conjonctive, mais il y a là de grandes variations individuelles. Il est conseillé d'attendre 20 à 30 minutes avant d'évaluer la lentille sur l'œil.*

Comme le dégagement contient un réservoir rempli de liquide, il est conseillé de remplir la lentille sclérale avec la solution saline avant la pose. Avec les lentilles cornéo-sclérales, ceci peut n'être pas toujours nécessaire, bien que pour des cornées véritablement irrégulières ce soit souhaitable pour éviter les bulles d'air, même avec les lentilles cornéo-sclérales (en particulier quand elles ne sont pas fenestrées). La fluorescéine devrait être ajoutée à ce stade au liquide remplissant la lentille, les échanges avec le film lacrymal étant limités une fois la lentille en place. On devrait alors, en vue de face, voir une image fluo régulière, verte, de préférence sans zone de contact. L'œil humain peut distinguer une couche de fluorescéine de 20 microns d'épaisseur ou plus. Toute épaisseur moindre apparaîtra noire, mais cela ne signifie pas nécessairement qu'il y ait «contact». On observe aussi facilement le décentrement de la lentille de cette façon.

Si l'on observe un contact cornéen avec des lentilles sclérales de grand diamètre, cela signifie que la hauteur sagittale de la lentille est trop faible. De façon générale, plus la zone de contact central est large, plus il faut augmenter la hauteur sagittale. D'autre part, des bulles d'air sous la lentille (si elles ne résultent pas d'une pose défectueuse) sont signe d'un dégagement cornéen excessif. De nombreux professionnels adaptent les lentilles sclérales sur ce simple critère — ils font varier la hauteur sagittale depuis le contact cornéen jusqu'à la présence de bulles d'air, c'est à dire d'une hauteur sagittale peu profonde à plus importante, jusqu'à ce que le contact ait disparu et/ou que les bulles ne soient plus présentes. La taille de la zone de contact ou des bulles d'air peut aussi servir de guide ; des zones de contact plus larges, ou la formation de bulles d'air plus nombreuses, nécessitent des changements plus marqués de hauteur sagittale. Il est important de noter qu'une bonne technique d'insertion de la lentille est un facteur clé pour éviter les «fausses bulles» (voir chapitre V — gestion des lentilles sclérales). Des bulles peuvent aussi se former à cause de la forme non symétrique du segment antérieur (voir l'étape 5 de ce chapitre). De petites bulles mobiles peuvent être acceptables, tant qu'elles ne traversent pas l'aire pupillaire, mais les grosses bulles stationnaires ne le sont pas. Un dégagement excessif (de plus de 500 microns), même s'il n'y a pas de formation de bulles, peut parfois réduire l'acuité visuelle et provoquer des perturbations visuelles.

Dans le kératocône ou dans d'autres pathologies, avec des hauteurs sagittales cornéennes importantes, de plus grands diamètres de lentilles peuvent être nécessaires pour obtenir un dégagement complet. Certains fabricants de lentilles sclérales plus petites autorisent un «effleurement» minimal au sommet de la cornée, dans ces cas. L'objectif avec ces lentilles sera encore de trouver la hauteur sagittale minimum qui permet de passer en pont au-dessus de la cornée, avec peu ou pas de contact apical. Alors que l'on souhaite un dégagement central à chaque fois, le contact central avec une lentille sclérale est généralement bien toléré par comparaison avec les lentilles cornéennes GP, selon de nombreux adaptateurs chevronnés, sans doute parce que les lentilles sclérales ne bougent habituellement pas suffisamment pour irriter l'apex du cône.



STEPHEN BYRNES

Coupe optique d'une lentille mini-sclérale avec une voûte insuffisante au-dessus d'une greffe cornéenne

Pour évaluer encore le dégagement cornéen, on peut déplacer sur l'œil une coupe optique à la lampe à fente, à 45°, pour observer l'épaisseur du film lacrymal sous la lentille (avec et sans fluorescéine).

Alors que le film lacrymal sous la lentille avec des lentilles cornéennes GP est difficile à voir, c'est beaucoup plus facile avec les lentilles sclérales.

Les lentilles sclérales peuvent nécessiter un peu de temps pour se mettre en place, car elles peuvent «s'enfoncer» un peu dans la conjonctive, mais il y a là de grandes variations individuelles. Il est conseillé d'attendre 20 à 30 minutes avant dévaluer la lentille sur l'œil. Si le dégagement diminue trop pour être acceptable, il faudra essayer une lentille avec une profondeur sagittale plus importante. Les lentilles fenestrées peuvent «s'enfoncer» davantage que les lentilles non-fenestrées.

Toujours choisir un dégagement cornéen suffisamment important pour permettre à la lentille de s'ajuster à la surface oculaire - les lentilles peuvent s'ajuster davantage sur de plus longues périodes de temps.

*Parfois, on peut améliorer la vision en réduisant le dégagement de la lentille, jusqu'au point où il y a un contact minimal avec la cornée. Ceci peut donner une amélioration d'une à deux lignes sur l'échelle d'acuité, cruciale à certains moments, mais des examens oculaires fréquents de suivi sont nécessaires.*

*Esther-Simone Visser et  
Rients Visser*

## Dégagement cornéen périphérique

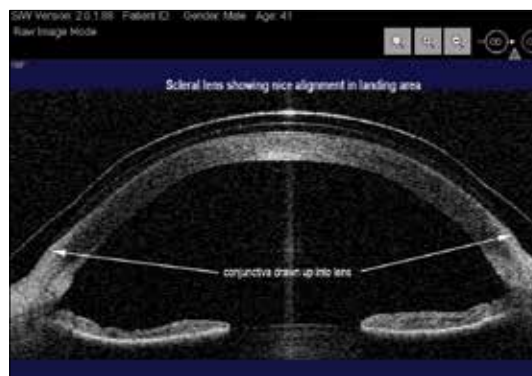
Une fois le dégagement cornéen obtenu au sommet de la cornée, il faut ensuite ajuster le dégagement au-dessus du reste de la cornée. A ce moment, le rayon de la courbe de base de la lentille peut entrer en jeu.

Le choix d'un rayon de zone optique arrière, légèrement plus plat que la mesure kératométrique la plus plate, aide généralement à soulager la pression dans la zone optique périphérique et l'aire limbique (voir chapitre IV). En ajustant le rayon de la courbe de base, la forme de la face arrière de la lentille sclérale peut être adaptée pour permettre un alignement du réservoir du film lacrymal sous la lentille. On peut également utiliser un rayon de la courbe de base plus plat, pour réaliser un dégagement limbique (voir la section suivante dans ce chapitre).

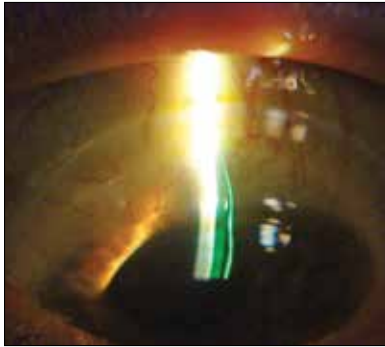
Changer le rayon de la courbe de base de la lentille signifie que la hauteur sagittale de la lentille peut aussi être modifiée. Aplatir la courbe de base va réduire la hauteur sagittale de la lentille. Cela signifie que la hauteur sagittale peut avoir besoin d'être ajustée, pour compenser les modifications du rayon. Toutefois, de nombreux fabricants ont déjà fait cette compensation automatiquement — un changement de rayon entraîne par défaut une modification de la hauteur sagittale (par exemple la hauteur sagittale reste constante malgré le changement de courbure).

De façon similaire, la hauteur sagittale est aussi dépendante du diamètre de la lentille. Si le diamètre de la lentille est augmenté alors que le rayon de la zone optique arrière reste le même, la hauteur sagittale totale augmente, ce qui peut augmenter le volume de façon considérable. A l'inverse, une lentille plus petite diminue la hauteur sagittale, si le rayon de la courbe de base reste identique, à moins que le fabricant ne fasse une compensation

*Les cellules souches sont situées dans la zone limbique et sont essentielles à la santé de la cornée, en particulier pour fabriquer de nouvelles cellules épithéliales, qui sont ensuite distribuées sur l'ensemble de la cornée. Les adaptateurs devraient s'efforcer d'éviter une pression mécanique dans la zone limbique.*

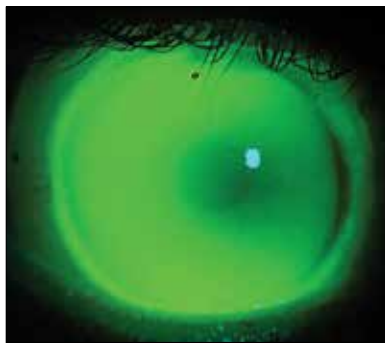


Dégagements cornéens et limbiques visualisés avec l'OCT (Zeiss Visante®)



STEPHEN BYRNES

Passage en pont au-dessus du limbe avec une lentille mini-sclérale



Appui limbique nasal visible à l'image fluo

automatique. En bref, on ne peut pas modifier un paramètre sans prendre les autres en compte. Mais, pour simplifier le processus d'adaptation, les fabricants peuvent faire l'ajustement nécessaire automatiquement. Vérifiez avec votre fabricant si c'est bien le cas, pour éviter une double compensation de la hauteur sagittale.

## Dégagement limbique

Passer en pont au-dessus de toute la cornée est important, comme il a été expliqué précédemment. Ceci peut inclure également la zone limbique dans laquelle sont situées les cellules souches. On pense que les cellules souches sont essentielles à la santé de la cornée, en particulier pour fabriquer de nouvelles cellules épithéliales, qui sont ensuite distribuées sur l'ensemble de la cornée. Le réservoir limbique peut être important pour «baigner» les cellules souches limbiques fragiles. Un dégagement limbique de 100 microns est souvent recherché, mais cela dépend de la dimension de la lentille ; moins de dégagement dans cette zone peut entraîner un contact cornéen lors du mouvement de la lentille. Tout type de staining limbique est considéré comme inacceptable.

On peut obtenir un dégagement limbique de différentes façons, selon les règles du fabricant et la géométrie de la lentille.

De façon générale, en choisissant un rayon de zone optique



GREG DENAEYER

J'ai remarqué qu'en observant simplement l'œil de côté, je peux déterminer si je dois commencer avec une lentille diagnostic à hauteur sagittale faible, moyenne ou forte. – Greg DeNaeyer

*Dans un système de classification décrit dans «Eye & Contact Lens» par Visser et col., pour des lentilles sclérales de grand diamètre, un dégagement légèrement «sub-optimal» qui est trop faible est classé au grade -1 (dégagement de 100 et 200 microns), tandis qu'un grade -2 sera de moins de 100 microns. Un dégagement entre 300 et 500 microns est considéré comme important (grade +1) mais acceptable dans cette échelle, alors qu'un dégagement de plus de 500 microns peut être considéré comme excessif (grade +2). Pour le dégagement limbique, une absence de dégagement serait de grade -2, alors qu'un dégagement de 0 à 100 microns serait considéré comme de grade -1. Un dégagement d'environ 100 microns est considéré comme optimal, alors qu'un dégagement supérieur, jusqu'à 200 microns peut être considéré comme légèrement excessif (grade +1). Au-delà de 200 microns est considéré comme excessif (grade +2). Comme pour toute autre adaptation de lentilles, le grade 1 de n'importe quelle variable est habituellement considéré comme «acceptable», alors qu'un grade deux signifie en général qu'il faut agir pour diminuer le problème.*

Visser et col. 2007a

arrière légèrement plus plat que la plus plate des valeurs kératométriques, on évite la pression sur la zone limbique.

Avec les lentilles cornéo-sclérales, il est difficile d'éviter la zone limbique, puisque, par définition, c'est là que se situe la zone d'appui de la lentille. Cependant, l'objectif reste d'éviter une pression excessive sur la zone limbique. L'évaluation à la fluorescéine devrait montrer le contact minimum dans la zone limbique, contact qui devrait être contrôlé régulièrement pour le staining. Certaines géométries de lentilles cornéo-sclérales permettent différents profils de zones de transition, augmentant ou réduisant le dégagement de la zone limbique. Choisir un profil de zone limbique différent peut réduire la pression dans la zone limbique.

Si des bulles persistent dans la zone limbique, la diminution du dégagement limbique (en diminuant le rayon de la zone optique postérieure ou en choisissant un profil de zone limbique inférieur) peut réduire ce problème.

L'imagerie avec l'OCT peut montrer et même déterminer précisément l'importance du dégagement, du centre jusqu'au limbe, dans différents méridiens. Ce peut être un outil précieux, pour évaluer l'adaptation de la lentille.

### Étape 3 : Adaptation de la zone d'appui

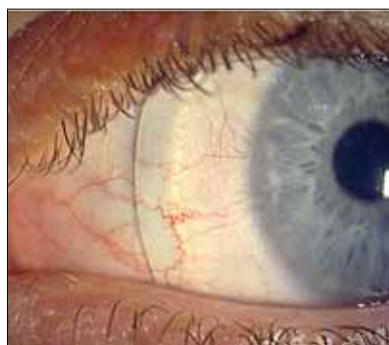
- Comment aligner la périphérie de la lentille sur la forme (cornéo)-sclérale
- Comment évaluer et contrôler le «blanchissement» conjonctival

La zone d'appui est étroitement liée au dégagement : une zone d'appui trop «cambrée» va soulever la lentille de la cornée, créant un dégagement plus important, tandis que s'il y a un contact cornéen central marqué, la zone d'appui sera soulevée de la surface oculaire, rendant son adaptation difficile à évaluer.

L'objectif avec cette zone est de réaliser un alignement avec la sclère ou la transition cornéo-sclérale (selon le type de lentille). Il n'y a pas actuellement d'instrument en pratique clinique permettant de mesurer cet alignement. Les deux seules possibilités semblent être l'évaluation objective à la lampe à fente et la technique expérimentale de l'OCT. Certains adaptateurs évaluent le profil cornéo-scléral en

*La zone d'appui est étroitement liée au dégagement : une zone d'appui trop «cambrée» va soulever la lentille de la cornée, créant un dégagement plus important, tandis que s'il y a un contact cornéen central marqué, la zone d'appui sera soulevée de la surface oculaire, rendant son adaptation difficile à évaluer.*

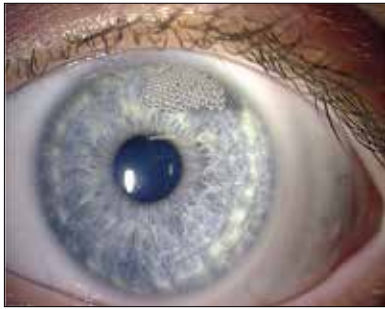
*Les fabricants ont habituellement une expérience de long terme, avec des formes moyennes de zone d'appui pour leurs propres géométries. Utilisez la lentille avec la zone d'appui recommandée comme point de départ, en fonction de leurs connaissances et de leur perspicacité.*



Bonne distribution de la pression sous la zone d'appui avec une lentille sclérale de grand diamètre



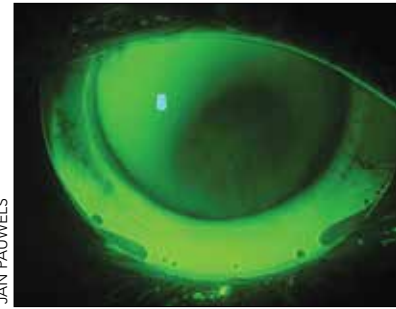
«Blanchissement» local sous la zone d'appui d'une grande lentille sclérale



Bulles d'air/mousse sous une lentille sclérale en périphérie



«Blanchissement» autour de la cornée, sous la zone d'appui d'une grande lentille sclérale



Bulles d'air sous la périphérie de la zone d'appui

VISSER CONTACT LENS PRACTICE

JAN PAUWELS

© Universitair Ziekenhuis Antwerpen

utilisant la lampe à fente avec une vue en coupe de la surface oculaire antérieure, ou en observant simplement la forme oculaire antérieure, sans grossissement, le patient regardant vers le bas, pour se faire une première impression de la forme de la surface oculaire antérieure. D'autres se fient entièrement aux lentilles d'essai pour observer et éventuellement ajuster l'alignement de la zone d'appui avec la forme oculaire antérieure.

*On a fait l'analogie entre les grandes lentilles sclérales et des raquettes (pour marcher sur la neige, ndt), par opposition aux plus petites lentilles sclérales, comparées à des «talons aiguilles», pour ce qui est de la possibilité d'empreinte et de compression.*

*DePaolis et col. 2009*

Une fois la lentille d'essai en place, estimez l'adaptation en fonction de la façon dont la zone d'appui porte sur la surface oculaire. Un anneau de contact sur la partie intérieure de la zone d'appui indique que la zone d'appui est trop plate. Des bulles d'air à la périphérie indiquent la même chose. Il peut y avoir de la mousse au bord ou sous le soulèvement périphérique, indiquant le même effet. De plus, l'évaluation à la fluorescéine peut être utile pour estimer la zone d'appui, comme d'indiquent certains adaptateurs, mais son utilisation peut être plus limitée que pour l'évaluation de l'adaptation de lentilles cornéenne GP.

Pour des adaptations cambrées dans la zone d'appui, le contact sera sur la partie extérieure et le réservoir de fluorescéine sera visible, s'étendant vers l'intérieur sous la zone d'appui, à partir

du dégagement cornéen. Une zone d'appui cambrée va «soulever» l'ensemble de la lentille de la cornée, augmentant la voûte totale de la lentille.

Comme c'est alors la conjonctive bulbaire qui est concernée, il est très utile de contrôler la pression de la périphérie de la lentille sur cette conjonctive bulbaire. Des zones localisées de conjonctive entourant le limbe peuvent «blanchir» parce que la compression de la lentille sur la conjonctive restreint le flux sanguin — ce qu'on appelle le «blanchissement» («blanching» en anglais, ndt) conjonctival. Le «blanchissement», autour de la cornée ou dans plus d'une direction, semble plus problématique qu'un «blanchissement» dans une seule zone, qui peut être acceptable par moments. Il est conseillé aux adaptateurs d'observer et évaluer le «blanchissement» dans différentes positions de regard, étant donné que des lentilles décentrées peuvent donner des images différentes de celles obtenues avec une position statique à la lampe à fente, en regardant droit devant soi.

Ce «blanchissement» des vaisseaux conjonctivaux est le résultat d'un contact excessif de la lentille sclérale sur la courbe périphérique. On le considère souvent comme venant d'une compression. La compression, habituellement, ne donnera pas de prises fluo

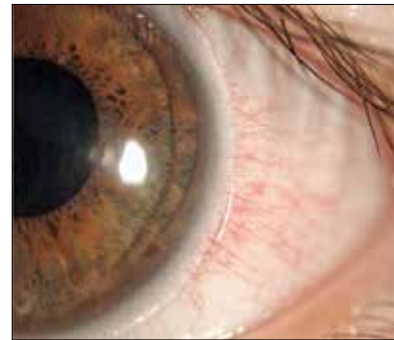
*Comme c'est alors la conjonctive bulbaire qui est concernée, il est très utile de contrôler la pression de la périphérie de la lentille sur cette conjonctive bulbaire. Des zones localisées de conjonctive entourant le limbe peuvent «blanchir» parce que la compression de la lentille sur la conjonctive restreint le flux sanguin — ce qu'on appelle le «blanchissement» conjonctival.*

conjonctivales au retrait de la lentille, mais on pourra observer une hyperémie de «rebond», à l'endroit de la compression.

Si le bord de la lentille pince localement le tissu conjonctival, cela provoquera un staining cornéen après le retrait de la lentille. Un pincement peut à long terme provoquer une hypertrophie conjonctivale.



GREG DENAËYER



SOPHIE TAYLOR-WEST

Perturbation conjonctivale

C'est sur ce paramètre que le débat sur le diamètre de la lentille «pèse» littéralement le plus, l'adaptation de la zone d'appui : plus la lentille sclérale est grande, et plus son poids se répartit sur une zone importante de la sclère. De ce fait, les grandes lentilles sclérales «flottent» davantage et, bien que cela paraisse contraire à l'intuition, le mouvement est souvent meilleur (quoique limité) avec de grandes lentilles sclérales, qu'avec de plus petites.

## Étape 4 : Le bord de la lentille

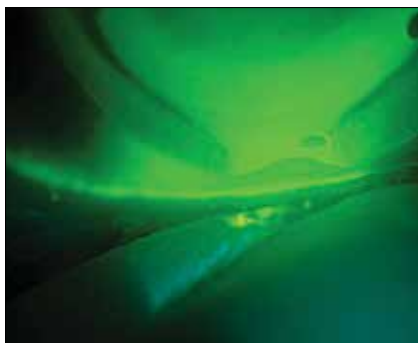
- Comment évaluer le dégagement du bord de la lentille sclérale
- Comment augmenter ou réduire ce dégagement

*Utiliser la méthode de la «pression» pour évaluer la périphérie de la lentille : replier la paupière inférieure juste sous le bord de la lentille et presser doucement sur la sclère pour estimer la pression nécessaire pour provoquer un léger soulèvement. Un bord bien adapté nécessitera une légère pression. S'il faut une pression plus forte, cela signifie que la périphérie est serrée. Si une pression minimale suffit, le bord peut être trop plat.*

Sophie Taylor-West 2009

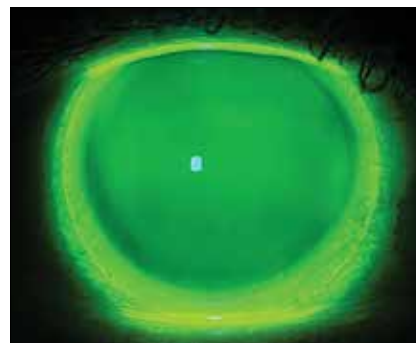
Comme pour les lentilles cornéennes GP, il faut que le bord d'une lentille sclérale soit un peu relevé. Cependant, ce dégagement ne doit pas être trop important, car cela affecterait le confort. Bien que le mouvement de la lentille sclérale ne soit pas toujours possible et qu'il n'y ait habituellement pas de mouvement, un bon dégagement du bord peut favoriser un port de lentille sain, et on préférera que la lentille présente une certaine mobilité au «push-up». Ceci peut être plus souvent le cas avec de grands diamètres de lentilles, qu'avec les lentilles sclérales plus petites.

Un dégagement du bord trop important provoque la sensation de la lentille et l'inconfort, et il est conseillé de réduire ce dégagement en modifiant l'angle de la zone d'appui ou en choisissant un rayon de courbure plus petit pour cette zone d'appui.



SOPHIE TAYLOR-WEST

La méthode de la «pression» pour évaluer la périphérie de la lentille



Dans ce cas, on voit un anneau d'empreinte après le retrait de la lentille

Des dégagements du bord réduits peuvent laisser un anneau complet ou partiel sur la conjonctive, après le retrait de la lentille, et les plus gros vaisseaux peuvent être perturbés par le bord de la lentille, provoquant une obstruction du flux sanguin dans

*Comme pour certains autres paramètres, la géométrie du bord de la lentille n'est pas toujours variable dans toutes les géométries de lentilles. Si le bord de la lentille ne convient pas, la zone d'appui (étape 3) peut devoir être modifiée, pour améliorer la situation, si le dégagement au bord est lui-même fixé.*

ces vaisseaux. En l'absence de rougeur ou de staining cornéen, cela peut n'avoir pas de conséquence, selon des adaptateurs expérimentés, mais une perturbation prolongée peut entraîner un staining cornéen et une hypertrophie.

Vous pouvez évaluer le dégagement du bord de plusieurs façons. Observez simplement le dégagement du bord en lumière blanche et voyez de combien il «rentre» dans la conjonctive et/ou s'il décolle, montrant alors une bande noire ou une ombre sous le bord de la lentille.

La fluorescéine peut être aussi très utile, comme pour l'adaptation de lentilles cornéennes GP. Certains adaptateurs observent le volume du ménisque de larmes présentes autour du bord de la lentille pour évaluer ce paramètre.

Certains adaptateurs évaluent aussi le rythme d'échange du film lacrymal en ajoutant de la fluorescéine après que la lentille ait été mise en place sur l'œil. Ils attendent de voir en combien de temps la fluorescéine atteint le réservoir de larmes sous la lentille. Parfois il ne faut qu'une minute pour que la fluorescéine atteigne le réservoir de larmes sous la lentille — mais la pénétration de la fluorescéine sous la lentille peut nécessiter plusieurs minutes et même beaucoup plus longtemps. De même, si on l'a ajoutée au moment de la pose de la lentille, le temps nécessaire à la fluorescéine pour s'évacuer de dessous la lentille sclérale peut aussi donner quelque indication sur l'échange du film lacrymal (Ko 1970).

La géométrie du bord de la lentille, comme c'est le cas avec certains des autres paramètres, n'est pas toujours variable dans les différentes géométries de lentilles. C'est cependant une variable importante à évaluer en jugeant de l'adaptation de la lentille. Si cette variable ne convient pas, la zone d'appui (étape 3) peut devoir être modifiée pour l'optimiser, dans le cas où le dégagement du bord lui-même est fixé. Pour des géométries de zone d'appui tangentielles, l'angle de la zone d'appui peut être choisi moins incliné (à partir du plan horizontal), alors que pour les zones d'appui déterminées par une courbe, la périphérie de la lentille pourra être modifiée en augmentant le rayon de courbure. Les deux démarches aboutiront à un effet de périphérie «plus plate». Les étapes 3 et 4 de ce guide sont par conséquent étroitement liées. Pour plus de détail concernant les possibilités de géométries de lentilles spécifiques, — voir le chapitre III de ce guide.

Les différentes parties de la lentille, sur 360° autour de la cornée, peuvent être très différentes du fait de l'absence de symétrie rotationnelle de la forme oculaire antérieure. Si une ou plusieurs zones s'écartent considérablement, soit en se décollant (provoquant des bulles d'air) soit en marquant/blanchissant, une géométrie de lentille non-rotationnelle pourra être nécessaire (voir l'étape suivante de ce chapitre).

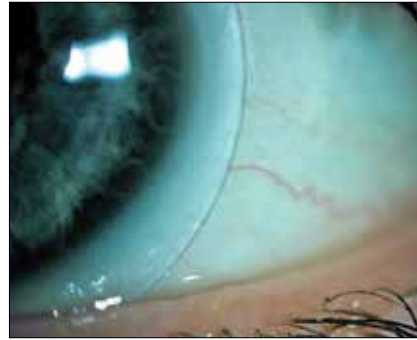
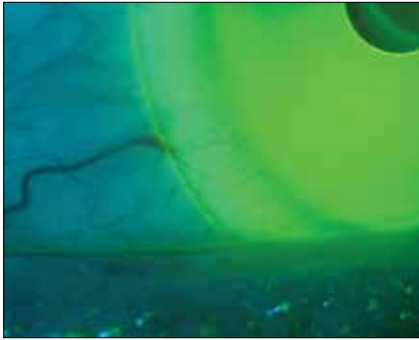
**Compression :** Blanchissement des vaisseaux conjonctivaux résultant d'une pression excessive de la courbure périphérique de la lentille. Généralement, la compression ne va pas entraîner un staining conjonctival au retrait de la lentille, mais vous pourrez observer une hyperémie de rebond à l'endroit de la compression.

**Empreinte :** Le bord de la lentille pince localement le tissu conjonctival. Ce marquage va provoquer un staining conjonctival, après le retrait de la lentille. Un marquage prolongé dans le temps peut entraîner une hypertrophie conjonctivale.

Lynette Johns



Bord et profil d'une lentille mini-sclérale sur un œil avec kératocône avancé — noter la bulle d'air sous la lentille



SOPHIE TAYLOR-WEST

Les vaisseaux sanguins les plus gros peuvent être perturbés par le bord de la lentille.

*Une méthode pour déterminer où se situe un problème avec une lentille sclérale consiste à demander au patient de presser les yeux, avec les lentilles en place. Une lentille sclérale bien adaptée ne provoquera pas de symptôme et n'augmentera pas la sensation, lors de cette pression. Les patients peuvent avoir une sensation très «spécifique à un quadrant», après le test de «pression», sur la zone où il y a soit un marquage, soit un bord qui se soulève.*

Lynette Johns

## Étape 5 : Géométrie de lentille sans symétrie rotationnelle

- Comment choisir une géométrie de lentille sclérale torique
- Comment choisir des géométries de lentilles sclérales à quadrant spécifique

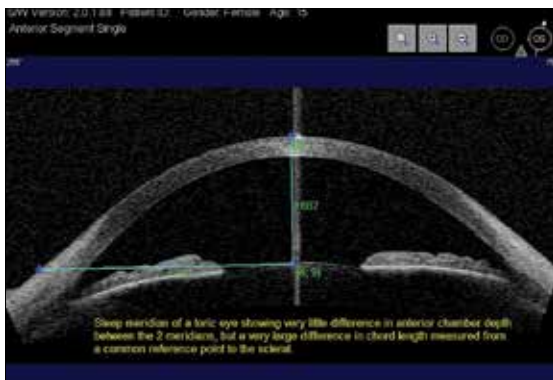
L'expérience clinique, comme les études pilotes sur la forme de la cornée, décrites au chapitre II de ce guide, montrent que, le plus souvent, la surface oculaire antérieure n'a pas une symétrie rotationnelle. Cela signifie qu'une ou plusieurs parties de la sclère sont soit plus cambrées, soit plus plates que les autres. Souvent, quand une lentille sclérale est posée sur l'œil, un segment de la conjonctive subit une pression plus forte, produisant un «blanchissement» dans un ou deux segments sous la lentille. C'est un problème difficile à régler : certains laboratoires ont essayé de tronquer la lentille, là où le «blanchissement» se produisait, pour soulager la pression dans cette direction, ou de «creuser» la face arrière de la lentille sclérale, pour réduire l'appui dans ces zones. Ces méthodes peuvent fonctionner, mais elles ont aussi leurs limites. Les lentilles sclérales toriques ou à quadrant spécifique présentent maintenant une alternative pour répondre à ce problème, de façon plus structurée et plus contrôlée. La partie torique ou à quadrant spécifique de ces lentilles est située dans la zone d'appui ; la zone optique est libre de toute toricité, sauf si une correction torique en face avant est optiquement nécessaire et doit être ajoutée à la lentille.

Adapter des lentilles toriques et à quadrant spécifique peut être l'un des aspects les plus difficiles de l'adaptation des lentilles sclérales, mais c'est aussi l'un des plus prometteurs : les lentilles sclérales sans symétrie rotationnelle peuvent améliorer l'adaptation et le confort de port de façon significative. Cette technologie se révèle comme un ajout réussi aux lentilles sclérales standard disponibles. Les lentilles sclérales sont habituellement fabriquées en matériaux à hauts Dk, qui permettent une certaine flexion sur l'œil, susceptible «d'adoucir» dans une certaine mesure les irrégularités de la surface oculaire (DeNaeyer 2010), mais du fait de cette flexion de la lentille, des lentilles sans symétrie rotationnelle semblent conseillées si la surface antérieure présente une forme irrégulière.

*Si vous observez un «blanchissement» à 3 heures – 9 heures, en l'absence de pinguécula, commandez une zone d'appui torique ou diminuez la profondeur sagittale de la lentille—soit en aplatissant la courbe de base, soit en ajustant les courbes périphériques—pourvu que cela n'entraîne pas un soulèvement du bord à 12 heures – 6 heures.*

Christine Sindt 2008





GREG GEMOULES

Méridiens plat et cambré d'un œil avec une forme oculaire antérieure torique - noter la différence de longueur de corde mesurée à partir d'un point commun de référence : 8,02 mm dans le méridien «plat» (165°) par rapport à 7,34 mm dans le méridien «cambré» (75°), avec l'OCT Zeiss Visante®.  
– Greg Gemoules

atteindre facilement 500 microns, puisque c'est, sur le papier, la différence de hauteurs sagittales pour une cornée moyenne (voir chapitre II).

Il faut évaluer l'adaptation de la lentille sclérale comme pour une lentille à symétrie rotationnelle : il ne doit pas y avoir, ou très peu, de compression ou de décollement de la zone d'appui sur la surface oculaire. Si l'adaptation de la lentille est encore inacceptable, on peut essayer le degré suivant de différence de hauteur sagittale entre les méridiens, jusqu'à parvenir à une situation acceptable. Si l'adaptation est acceptable, il faudra réaliser une sur-réfraction, et un cylindre peut être ajouté en face avant, si l'acuité visuelle n'est pas optimale. Ceci peut se faire sans prisme-ballast, en prenant en compte l'inclinaison de la lentille pour déterminer l'axe d'astigmatisme de la lentille, comme avec une lentille cornéenne standard (par exemple avec la règle GADS = gauche ajouter, droite soustraire).

Ceci ouvre la possibilité d'autres applications optiques, en face avant de la lentille, souvent nécessaires pour des cornées irrégulières, comme une COMA verticale (très fréquente dans le kératocône).

### Adaptation des lentilles à quadrant spécifique

Pour les lentilles à quadrant spécifique, on utilise généralement une approche d'adaptation empirique : l'adaptateur utilise une série de lentilles d'essai standard

### Adaptation de lentilles sclérales toriques

Visser et col. (2006) ont rapporté que les lentilles sclérales toriques permettaient une distribution plus égale de la pression sur la sclère, améliorant la santé de la surface antérieure oculaire et le confort de port. Ces lentilles sont également plus stables sur l'œil. La lentille trouve sa propre position, exactement comme le ferait une lentille cornéenne GP à face arrière torique, bien qu'il soit conseillé de faire une marque sur la lentille pour que le patient sache comment la placer correctement. Mais, même après l'avoir fait tourner, la lentille retourne à sa position naturelle sur l'œil en quelques secondes, selon Visser.

Généralement, les lentilles sclérales toriques ont des différences de hauteurs sagittales fixes entre les deux méridiens principaux. La première et plus faible différence entre les deux méridiens principaux peut être dénommée «torique une», suivie de «torique deux», etc. (ce qui ne rend pas compte d'une différence dioptrique, comme pour les lentilles cornéennes GP). La différence exacte en microns entre les deux méridiens dépend du fabricant, et reste souvent confidentielle. L'intervalle peut aller de 100 à 1000 microns, mais, à partir de considérations théoriques, la différence pour un œil moyen entre les deux méridiens peut



JAN PALUWELS

Lentille sclérale à symétrie rotationnelle sur une sclère sans symétrie rotationnelle.  
© Universitair ziekenhuis Antwerpen

*Il faut évaluer l'adaptation de lentilles sclérales toriques ou à quadrant spécifique, exactement comme celle d'une lentille à symétrie rotationnelle : il ne doit y avoir que peu ou pas de blanchissement ou soulèvement de la zone d'appui sur la surface oculaire antérieure.*

et définit la zone de décollement du bord de la lentille, puis note l'importance du décollement dans un ou plusieurs quadrants. Le degré de décollement peut être apprécié en utilisant une coupe optique et une référence, comme l'épaisseur cornéenne centrale, par exemple. Si un seul quadrant est modifié, en théorie, peu importe où ce quadrant est placé par le fabricant, puisque la lentille trouvera sa place sur l'œil. Cependant, dans la pratique, on voit que ces

lentilles ne bougent pas beaucoup, et généralement on fait une marque sur la lentille, comme pour les lentilles sclérales toriques, ce qui permet au patient de savoir comment placer la lentille pour qu'elle se positionne correctement. Pour ce faire, l'adaptateur doit indiquer au fabricant quel quadrant doit être ajusté. De même, s'il faut modifier plus d'un quadrant (il est possible techniquement d'en aplatir un et de resserrer un autre), il convient d'indiquer la position des quadrants spécifiques.

Des adaptateurs de lentilles sclérales très chevronnés pourront donner au fabricant une description très détaillée de la géométrie voulue pour un quadrant spécifique, par exemple : la lentille a besoin de 100 microns plus plat dans le segment inférieur, 200 microns en supérieur, etc. Si besoin, des optiques spécifiques peuvent être utilisées en face antérieure, comme pour les lentilles sclérales toriques, et en utilisant la règle GADS (voir ci-dessus).

## Adaptation de lentilles sclérales à face antérieure torique

Si la sur-réfraction indique le besoin d'inclure une correction cylindrique, alors qu'il n'y a pas de toricité de surface postérieure, il peut être nécessaire de faire une lentille sclérale à face avant torique. Ces lentilles doivent être stabilisées, d'une façon ou d'une autre, tout comme des lentilles cornéennes GP à face antérieure torique, ou comme des lentilles souples toriques. On a utilisé des lentilles à stabilisation par ballast avec double «slab-off» pour stabiliser une correction optique torique de face avant sur l'œil. Les caractéristiques des paupières peuvent avoir un effet sur la rotation de la lentille et son inclinaison.

En commandant ces lentilles, il faut prendre en compte l'inclinaison de la lentille pour déterminer son axe d'astigmatisme, comme pour les lentilles cornéennes standard (par exemple avec la règle GADS).

*Il est intéressant de remarquer que les cylindres inverses antérieurs (contre la règle) s'aligneront naturellement sur l'axe pour les yeux dont les bords palpébraux s'opposent dans le méridien vertical - puisque ces lentilles ont des zones amincies à 6 et 12 heures. Si les bords palpébraux s'opposent de façon plus oblique, la lentille tournera en oblique. Les corrections optiques d'astigmatisme direct (selon la règle) tourneront hors de l'axe, en l'absence d'une autre forme de stabilisation. Le meilleur succès, pour les yeux de patients de type caucasien, pour ce qui concerne les lentilles sclérales toriques en face avant, sont obtenus avec les cylindres inverses (contre la règle).*

*Stephen Byrnes*

## Mouvement

Généralement, les lentilles sclérales ne bougent pas. Comme il a été dit précédemment, les lentilles les plus grandes ont tendance à être un peu plus mobiles sur l'œil. Par une légère pression, avec la méthode du «push-up», la lentille devrait être idéalement un peu mobile. Le mouvement spontané lors du clignement n'est pas très courant. En fait, un mouvement trop important serait vraiment problématique. Contrairement aux lentilles cornéennes, le mouvement vertical pour les lentilles sclérales ne paraît pas augmenter la circulation lacrymale (DePaolis 2009). Il pourrait, au contraire, provoquer l'inconfort et l'insatisfaction du patient.

En effet, j'ai utilisé des encoches de pinguécula pour arrêter la rotation—j'ai la lentille en ligne avec l'axe de l'œil, je marque la lentille, puis je fais l'encoche à la pinguécula, et j'ai une lentille qui ne tourne pas et reste sur l'axe. Les troncatures au bord de la paupière inférieure ne fonctionnent pas bien pour stabiliser sur l'œil les lentilles sclérales à face antérieure torique.

Stephen Byrnes



EMILY KACHINSKY

Dans certains cas, il peut être nécessaire d'être créatif pour adapter les patients en lentilles sclérales, par exemple, en utilisant une encoche pour pinguécula. Cette modification peut aussi être adoptée pour équiper un patient avec une bulle de filtration.

– Emily Kachinsky

La zone d'appui est une variable importante pour le mouvement de la lentille, et il faut éviter le «blanchissement» dans cette zone. La modification du bord de la lentille n'a pas nécessairement une influence sur le mouvement de la lentille, en particulier en l'absence de «blanchissement». Les lentilles sclérales dont le dégagement apical est trop faible peuvent se «balancer» sur la cornée centrale, ce qui peut entraîner une augmentation de la mobilité de la lentille, tout comme un inconfort et un décentrement. Souvent, le mouvement correspond aussi à la toricité sclérale. La lentille peut se «balancer» sur le méridien le plus plat, alors qu'en changeant pour une géométrie de lentille sans symétrie rotationnelle, on peut stabiliser la lentille.

### Sur-réfraction

La puissance de la lentille peut ne pas être un souci notable au cours de l'adaptation. Réaliser l'adaptation optimale est le premier et plus important objectif, qui peut être assez difficile ; la puissance réfractive vient ensuite. S'efforcer tout d'abord de trouver la lentille qui respecte la forme de la surface antérieure de l'œil ; ce n'est que lorsque l'adaptation optimale a été trouvée qu'une sur-réfraction devient nécessaire. Si elle dépasse un équivalent sphérique de 4,0 D, la sur-réfraction doit être ramenée à une distance verre-œil de zéro,

Pour la sur-réfraction, certains adaptateurs recommandent des lunettes d'essai et des verres, plutôt qu'un réfracteur.

S'il faut commander un rayon de courbure de base de la lentille finale différent de celui de la lentille diagnostique, la règle standard approximative pour lentille cornéenne GP s'applique : 0,10 mm de modification du rayon correspond à 0,5 D de changement réfractif, selon la règle CAN/PAP (CAN = cambré, ajouter du négatif, PAP = plat, ajouter du positif) — voir aussi la partie optique dans le chapitre III de ce guide.

#### Points clés :

- Les lentilles sclérales devraient avoir un diamètre total suffisant pour porter le poids de toute la lentille sur la surface oculaire antérieure et constituer un réservoir de larmes suffisant (étape 1).
- Créer un dégagement cornéen suffisant représente l'avantage principal de l'adaptation de lentilles sclérales (étape 2).
- Il est important de respecter la forme de la surface antérieure, en alignant la zone d'appui sur la surface oculaire antérieure (étape 3), et en créant un dégagement adéquat du bord (étape 4), tandis qu'en plus des géométries de lentilles sans symétrie rotationnelle peuvent être souhaitables pour atteindre cet objectif (étape 5).

Une lentille sclérale bien adaptée, ne faisant pas ventouse, peut ne pas présenter d'échange lacrymal, tout en étant une réussite. L'échange lacrymal signifie que la lentille ne fait pas ventouse. L'absence d'échange lacrymal ne signifie pas nécessairement qu'il y ait effet de succion. Un échange lacrymal trop important peut signifier que des débris des larmes peuvent être entraînés dans le réservoir créé par la lentille.

Lynette Johns

## v. Suivi du port de lentilles sclérales

- Comment manipuler, ranger et entretenir les lentilles sclérales
- Comment prendre en charge les complications les plus courantes en lentilles sclérales

Ce chapitre traitera des facteurs qui jouent un rôle dans l'adaptation, le port et le suivi en lentilles de contact. La première partie tracera les grandes lignes de la manipulation, et du rangement des lentilles sclérales, ainsi que de l'entretien des lentilles et du rôle des solutions. Elle sera suivie, en deuxième partie, de la prise en charge des complications et de la résolution des problèmes liés aux lentilles sclérales.

### Manipulation, conservation et solutions

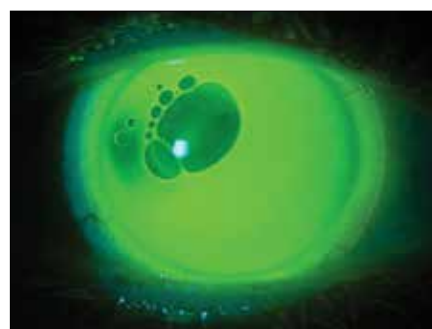
#### Manipulation

La manipulation, et particulièrement la pose de la lentille «sans bulles d'air», peut être l'une des parties les plus difficiles du processus d'adaptation des lentilles de contact, à la fois pour l'adaptateur et pour le patient.

#### Pose de la lentille

1. Lors de la pose de la lentille sur l'œil, il est de la plus grande importance de s'assurer que le visage du patient est tout à fait parallèle au plan horizontal, en général à la table.
2. La lentille sclérale doit être remplie de liquide avant la pose.
3. Pour tenir la lentille, utiliser le pouce, l'index et les doigts du milieu (et peut-être l'annulaire), ou bien, utiliser une ventouse.
4. Relever légèrement la paupière supérieure en utilisant l'autre main, et en pressant la paupière contre le rebord orbitaire, et glisser doucement le bord de la lentille sous la paupière supérieure.
5. Maintenir la lentille dans cette position et glisser la paupière inférieure vers le bas, tandis que le patient regarde légèrement vers le bas.
6. Placer la lentille sur l'œil (le liquide contenu dans la lentille peut se répandre) et relâcher la paupière inférieure. Cette paupière va alors glisser sur la partie inférieure du bord de la lentille, et cette dernière est alors en place.
7. La paupière supérieure peut alors être également relâchée, et si une ventouse est utilisée pour tenir la lentille, on peut l'enlever.

Pour l'évaluation de l'adaptation, la lentille doit être remplie de liquide et de fluorescéine. Il faut alors faire attention : la fluorescéine peut tacher les vêtements. Dans le cadre de l'adaptation, attendre 20 à 30 minutes pour que la lentille se mette en place, mais toujours vérifier si le dégagement est suffisant, si la mouillabilité de la lentille est acceptable, et s'il n'y a pas de corps étrangers sous la lentille, susceptibles d'irriter l'œil, sans créer d'inconfort immédiat (comme avec les lentilles cornéennes), avant d'envoyer le patient dans la salle d'attente. Vérifier immédiatement aussi s'il y a des bulles d'air, et si c'est le cas — reprendre la pose de la lentille.



Bulles d'air d'insertion sous la lentille sclérale

## Retrait de la lentille

Le retrait des lentilles se fait généralement de l'une des deux façons suivantes : soit de façon manuelle, par la méthode de retrait avec deux doigts, soit avec l'utilisation d'une ventouse. Le premier choix peut être la méthode du retrait manuel, puisqu'il n'y a pas besoin d'autre accessoire. Si, pour une raison ou pour une autre, cette méthode ne fonctionne pas, par exemple chez des patients âgés, on peut alors utiliser la ventouse comme méthode alternative.

Pour la méthode manuelle :

1. Demander au patient de regarder légèrement vers le bas.
2. Glisser la paupière inférieure doucement vers le bas en exerçant une légère pression sur le globe oculaire.
3. Pousser doucement la paupière inférieure avec l'index sous le bord de la lentille.
4. La partie inférieure de la lentille va se détacher de la surface oculaire et la lentille va «tomber» de l'œil — de préférence dans la main de la personne qui retire la lentille.

Quand on retire la lentille avec une ventouse :

1. Viser la moitié inférieure de la lentille avec la ventouse.
2. Une fois que la ventouse est fixée à la lentille, la tirer vers le haut et l'extérieur. La lentille se détachera et il sera facile de la retirer.
3. Soulever le bord de la lentille de l'œil.

A propos du retrait de la lentille, il est important de briser la pression négative sous la lentille, ce qui peut être également fait en pressant doucement sur la sclère, contre le bord de la lentille, si la première méthode pose un problème.

La méthode de la ventouse présente l'inconvénient de risquer une blessure cornéenne chez un patient qui essaie de retirer la lentille alors qu'elle n'est plus en place (et que la ventouse est dirigée vers la cornée). C'est d'autant plus sérieux chez les patients qui ont une greffe de cornée : il a été fait état d'accidents, avec des greffons cornéens ventosés, et un dommage irréversible pour l'œil.



GREG DENAEYER

*Il est important de placer la ventouse au bord de la lentille sclérale lors du retrait. Dans cette position, comme le montre la photo de gauche, le bord de la lentille est soulevé, libérant la pression négative, ce qui évite à la lentille de tirer sur le segment antérieur.*

*En plaçant la ventouse au centre de la lentille, pour le retrait, comme sur la photo de droite, on peut risquer de provoquer une blessure de l'œil du patient. Le patient pourrait facilement tirer sur la cornée ou la conjonctive, se blessant sérieusement. Dans cette position, la lentille sclérale devient une ventouse géante. Si l'on essaie alors de la retirer, le patient peut ressentir une forte douleur, avoir une abrasion, ou un détachement du greffon, dans le cas d'une greffe cornéenne.*

*Il peut aussi arriver que le patient essaie de retirer la lentille avec une ventouse, alors qu'elle n'est pas sur l'œil. Le patient pourrait alors facilement ventouser la cornée ou la conjonctive, provoquant une blessure notable. En pensant à ces éventualités, il est essentiel que le patient soit complètement informé de la façon d'utiliser une ventouse et des dangers qui peuvent résulter d'une utilisation inappropriée.*

– Greg DeNaeyer

## Conservation et solutions

### Désinfection

On ne saurait trop insister devant le patient sur le fait que les lentilles ne doivent pas être conservées dans la solution saline pendant la nuit, du fait du risque de développement de micro-organismes et du risque subséquent de kératite microbienne. Il faut toujours utiliser une solution de désinfection pour lentilles de contact pour la conservation des lentilles, et il faut la renouveler pour chaque nuit. Des adaptateurs ont recommandé l'utilisation de solutions de désinfection pour lentilles GP, ainsi que de solutions multifonctions GP. Les systèmes au peroxyde ont été également souvent mentionnés comme une bonne alternative, pour fournir un système d'entretien neutre et sûr pour l'œil. Des étuis de grande taille, fabriqués spécialement pour les lentilles sclérales, permettent l'utilisation de ces solutions. Les systèmes au peroxyde présentent l'inconvénient de pouvoir apporter à l'œil occasionnellement du peroxyde, provoquant une irritation, et ils ne sont pas recommandés pour une conservation de plus d'une nuit, puisqu'il n'y a plus d'effet désinfectant une fois que la solution a été neutralisée.

### Pose de la lentille

La lentille sclérale doit être remplie de liquide. Une solution saline sans conservateur est le plus souvent préconisée par tous les adaptateurs pour la pose d'une lentille sclérale sur la surface oculaire, bien que cette pratique ne soit pas approuvée aux États-Unis par la Food and Drug Administration (FDA), et soit considérée comme une utilisation «off-label» (utilisation non approuvée par la FDA, pour cette utilisation, ndt). Du fait de l'échange limité de liquide lacrymal sous les lentilles sclérales, le contact avec n'importe quelle substance sous la lentille est beaucoup plus important que pour le port de lentilles cornéennes. C'est pourquoi de nombreux adaptateurs conseillent d'utiliser le système le plus neutre disponible. Même l'élément «tampon» contenu dans la solution saline a été considéré comme cause de réaction d'hypersensibilité sur l'œil (Sindt 2010b).

*Du fait de l'échange limité du film lacrymal sous les lentilles sclérales, l'exposition à n'importe quelle substance sous la lentille est beaucoup plus importante qu'avec le port de lentilles de contact cornéennes. C'est pourquoi de nombreux adaptateurs conseillent d'utiliser le système le plus neutre possible.*

Des adaptateurs expérimentés conseillent le plus souvent de rincer la lentille de toute solution de conditionnement, s'il y en a, avec une solution saline sans conservateur, avant la pose de la lentille. Il faut expliquer aux patients que les solutions sans conservateur ne peuvent être utilisées que pendant un temps très court, une fois que leur flacon a été ouvert, et que les conditionnements "uni dose" sont fortement recommandés pour cette utilisation. De nouveau, vérifier que le patient comprend bien que la solution saline ne peut pas être utilisée pour la conservation de la lentille la nuit. Il vaut mieux éviter les aérosols, car ils provoquent la création de petites bulles d'air. De plus, ils ont été présentés comme inconfortables.

### Mouillabilité

Les problèmes de mouillabilité peuvent affecter le succès de l'adaptation des lentilles, et l'on a fait état de l'utilité, pour certains patients, d'une solution conditionnante, au lieu de la solution saline communément employée pour la pose de la lentille. Cependant, comme il a été dit précédemment, il faut procéder avec prudence quand on envisage la pose des lentilles avec ces solutions, du fait de leur viscosité et des conservateurs qu'elles contiennent. Il n'est habituellement pas recommandé de remplir la lentille avec la solution conditionnante avant la pose de la lentille. Certains adaptateurs conseillent d'ajouter doucement la solution saline dans la lentille, après l'avoir retirée de l'étui contenant la solution conditionnante, en laissant autant de solution conditionnante que possible sur la surface de la lentille. D'autres recommandent de masser la surface de la lentille avec la solution conditionnante avant la pose, pour améliorer la mouillabilité (mais pas de remplir la lentille avec cette solution).

## Nettoyage

Le nettoyage de la lentille sclérale est habituellement manuel, des nettoyants à base d'alcool étant souvent préférés. On pense qu'ils ont un effet positif sur la mouillabilité de la surface de la lentille. Un rinçage en excès est important pour retirer toute solution de nettoyage de la lentille. Un nettoyage occasionnel avec un nettoyant intensif à deux composants, contenant de l'hypochlorite de sodium et du bromure de potassium, est souvent mentionné comme procédure additionnelle, efficace en particulier contre les dépôts de protéines.

Certains adaptateurs recommandent l'utilisation de solution multifonction pour l'étape de nettoyage. L'action de nettoyage peut ne pas être aussi efficace qu'avec des nettoyants spécifiques, mais la compatibilité avec l'œil peut être meilleure. Cette utilisation serait également considérée comme «off-label» (hors des cas indiqués) aux USA.

Voir également les recommandations du fabricant et ses conseils d'emploi du meilleur système.

Pour des périodes de conservation prolongées, par exemple avec les lentilles d'essai ou les lentilles de rechange, les lentilles sclérales sont habituellement conservées au sec. Lors de la pose de la lentille, on peut utiliser un nettoyant à base d'alcool pour une meilleure mouillabilité.

Les lentilles sclérales ne sont indiquées que pour le port journalier, mais l'utilisation des lentilles sclérales toute une nuit peut être décidée à l'occasion (Pullum 2007), uniquement dans des circonstances particulières, si un besoin thérapeutique rend le port nocturne nécessaire pour soulager la douleur ou maintenir l'hydratation cornéenne. Comme le port nocturne génère une réponse hypoxique plus importante que le port diurne, il faut une raison solide pour l'envisager, comme une protection nocturne

*Il faut savoir quels médicaments les patients utilisent avec leurs lentilles, car ils peuvent modifier la mouillabilité et provoquer des réactions toxiques.*

*Jason Jedlicka 2008*

ou une hydratation cornéenne nocturne. Dans le port prolongé, les lentilles ont besoin d'être retirées régulièrement, pour un cycle de nettoyage, et elles doivent être remises après avoir été remplies de liquide frais. Quand le port prolongé est nécessaire, certains adaptateurs travaillent avec deux paires de lentilles sclérales : une pour la nuit et une pour le jour. Pendant qu'une paire est portée, l'autre est soumise au cycle de nettoyage et désinfection.

## Sports

Un avantage souvent cité des lentilles sclérales est leur intérêt pour des sports brutaux, essentiellement parce que la perte, le déplacement ou le décentrement a peu de chance de se produire. Pour certains sports aquatiques, les lentilles sclérales sont indiquées. Les lentilles sclérales ne vont pas partir, absorber des contaminants, ou changer de paramètres pendant les sports aquatiques, et même sous l'eau, la perte de la lentille est improbable. Cependant, les conditions d'hygiène s'appliquent comme pour le port normal de lentilles pour nager avec les lentilles, et le risque accru d'infection cornéenne doit être clairement expliqué au porteur.

---

*Points clés — Manipulation, conservation et solutions :*

- *La manipulation et la pose de la lentille «sans bulles» est peut-être l'une des phases les plus difficiles du processus d'adaptation des lentilles sclérales.*
  - *Les adaptateurs doivent être attentifs, en donnant leurs instructions aux patients, au sujet de la technique de la ventouse pour retirer les lentilles sclérales, en particulier pour les patients avec greffe cornéenne.*
  - *Des solutions neutres sont conseillées, du fait de la durée prolongée d'exposition du réservoir de larmes sur la surface oculaire.*
-

## Complications en lentilles sclérales

Les complications les plus communément décrites, en relation avec le port de lentilles de contact sont listées ci-après. Les points clé à retenir sont indiqués juste après chaque complication dans cette partie du guide, plutôt qu'à la fin du chapitre comme nous l'avons fait pour les autres chapitres de ce guide.

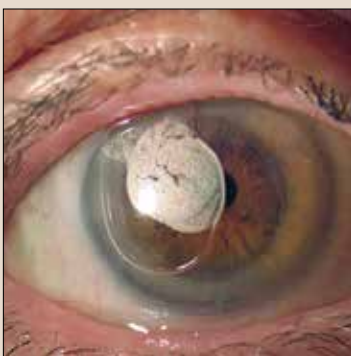
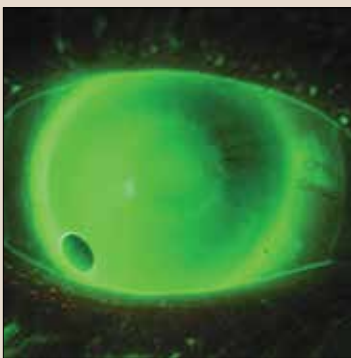
*Une adaptation réussie signifie que le patient est confortable, avec très peu ou pas de signes de staining ou d'injection après le retrait de la lentille. Le meilleur moment pour observer les complications précoces, c'est après que la lentille ait été portée trois à six heures. Observez où il y a staining après le retrait de la lentille, une fois que vous avez observé comment la lentille se plaçait sur l'œil.*

*Jedlicka et col. 2010b*

### Bulles d'Air

Les bulles d'air coincées sous la lentille, soit du fait d'une pose inadéquate, soit à cause d'une lentille inadaptée, sont l'une des «complications» les plus communes de l'adaptation de lentilles sclérales. Elles peuvent provoquer un inconfort et des problèmes de vision, et entraîner la formation de points secs sur la cornée. La première cause est liée à la manipulation ; voir la partie consacrée précédemment dans ce chapitre à la pose de la lentille. La deuxième cause, liée à l'inadaptation de la lentille, peut être analysée en regardant la localisation et la taille des bulles. Si la formation de bulles d'air se produit souvent, il y a les plus grandes chances pour que ce soit dû à une complication de l'adaptation. Si cela se produit de temps à autre, il y a alors des chances que ce soit dû à la technique de pose. Ci-dessous, voici quelques trucs et astuces pour régler le problème de bulles d'air sous la lentille. Tout d'abord : les bulles peuvent diminuer pendant que la lentille se positionne sur l'œil. Il est conseillé de lui laisser un peu de temps. Cependant, si les bulles persistent — observer leur localisation. Les bulles centrales montrent que la valeur de la hauteur sagittale centrale est trop importante et qu'il faut la réduire. De petites bulles qui bougent derrière la lentille peuvent être acceptables, tant qu'elles ne passent pas le bord de la pupille. De grosses bulles stationnaires ne sont pas acceptables.

Les bulles périphériques peuvent être en forme d'arc. Les bulles peuvent se former plus communément côté temporal que côté nasal, du fait de la différence de forme sclérale dans le méridien horizontal (voir chapitre II). Des bulles côté nasal inférieur peuvent être gênantes pour les patients pendant la lecture. Les bulles dans la zone limbique indiquent un dégagement limbique trop important, et ceci doit être pris en compte en ajustant le rayon de la courbe de base (en resserrant la courbe de base) ou en réduisant le profil de la forme limbique, selon la géométrie de lentille utilisée.



GREG DENAEYER

Lentilles sclérales de diamètres de plus de 18 mm avec des bulles d'air secondaires à la pose.

Greg DeNaeyer



Il n'est hélas pas toujours possible de prévenir les bulles d'air, en particulier quand le réservoir de larmes n'est pas uniforme, comme dans l'ectasie cornéenne, par exemple. Certains recommandent d'utiliser une solution plus visqueuse pour la pose des lentilles si les bulles d'air persistent à la pose, mais il faut être attentif à de possibles réactions toxiques. On peut aussi essayer des lentilles non-fenestrées ou des lentilles de plus petite taille, si la formation de bulles d'air continue.

La détermination de la voie d'entrée des bulles peut être utile pour guider l'adaptation et éliminer leur formation. Le point d'entrée des bulles suit l'échange du film lacrymal. Souvent, des géométries sans symétrie rotationnelle peuvent être nécessaires pour «coller» la lentille à la surface oculaire et prévenir l'émergence de bulles d'air sous la lentille. Voir l'étape 5 au chapitre IV pour plus de précisions sur les lentilles toriques et à quadrant spécifique.

---

#### Bulles d'Air

- Diminuer le dégagement central ou limbique, selon la localisation des bulles.
  - Des solutions plus visqueuses, des lentilles non-fenestrées et sans symétrie rotationnelle peuvent aider à diminuer le problème.
- 

### Rougeur bulbaire



SOPHIE TAYLOR-WEST

Rougeur bulbaire à «rebond», après le retrait d'une lentille sclérale

La rougeur bulbaire peut se manifester avec les lentilles sclérales pour plusieurs raisons. Entre autres, un stress mécanique sur la conjonctive, l'hypoxie cornéenne (œdème), des réactions toxiques et l'appui de la lentille sur la cornée ou sur le limbe. Habituellement, ce signe est secondaire d'un problème d'adaptation, auquel il faudra d'abord s'attaquer. Pour les lentilles qui adhèrent (voir également la section «adhérence de la lentille» dans ce chapitre), la rougeur peut survenir après le retrait de la lentille, par effet «rebond».

Certains patients sont très sensibles au stress mécanique, mais dans ces cas, la rougeur peut disparaître d'elle-même assez rapidement.

Il faut toujours exclure des causes externes de rougeur bulbaire, y compris avec une implication microbienne et des réactions allergiques, parce que la rougeur peut ne pas être directement liée à la lentille. Il faut en particulier vérifier la présence de cellules dans la chambre antérieure, ce qui pourrait faire penser à cette hypothèse.

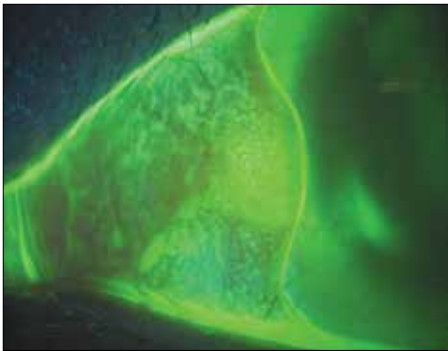
---

#### Rougeur bulbaire

- La rougeur conjonctivale peut, entre autres, être l'indicateur d'une mauvaise adaptation ou de réactions hypoxiques ou toxiques.
  - Toujours exclure les causes externes de rougeur bulbaire, étant donné que la rougeur peut ne pas être directement liée à la lentille.
- 

### Blanchissement conjonctival et staining

Le blanchissement conjonctival est provoqué par une pression localisée sur la conjonctive, soit sectorielle, soit tout autour de la cornée (voir chapitre IV). Si le blanchissement est sectoriel, il peut résulter d'une forme sclérale irrégulière. Une pingouécule peut aussi provoquer une pression locale et



CHRISTINE SINDT

Pinguécule inflammatoire, équipée d'une nouvelle encoche pour pinguécule — avec et sans fluorescéine.

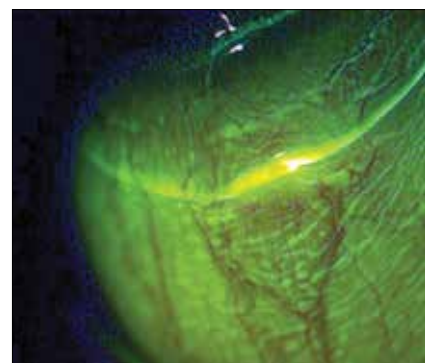
un blanchissement. L'aplatissement de la périphérie peut donner des résultats dans certains cas, mais il est plus probable que des lentilles sans symétrie rotationnelle, ou une encoche sur le bord de la lentille, soient une solution.

Le blanchissement circum-cornéen provient d'une zone d'appui de la lentille incorrecte (trop cambrée ou trop plate). Si toute la zone sous la lentille sclérale est blanchie, l'augmentation de la surface de la zone d'appui, habituellement en augmentant le diamètre de la lentille, peut être une solution. Si le bord de la lentille pince par endroit le tissu conjonctival, il peut y avoir un staining conjonctival au retrait de la lentille. Le résultat à long terme pourrait donner une hypertrophie conjonctivale. Pour une information plus complète, voir l'étape 3 de la procédure d'adaptation (chapitre IV).

Comme la cornée est moins directement impliquée que la conjonctive dans le processus d'adaptation, le staining conjonctival peut être plus fréquent que le staining cornéen. Il se produit parfois un gonflement conjonctival, avec hypertrophie. On a observé à l'occasion des rabats ou des déchirures (la conjonctive est déchirée), provoquées par un bord de lentille tranchant ou endommagé.

Le staining conjonctival peut être provoqué par le bord d'une lentille serrée, ou par une pression mécanique de la zone d'appui de la lentille. Mieux la lentille s'aligne par rapport à la forme sclérale, mieux la pression est répartie, ce qui peut réduire le staining conjonctival. Le staining apparaît plus souvent dans le méridien horizontal, Si le staining est présent sous la zone d'appui, il semble alors que le méridien horizontal soit souvent plus plat, provoquant un stress mécanique plus important dans le méridien horizontal. Des lentilles sans symétrie rotationnelle peuvent être alors conseillées.

Si le staining se situe sous les bords de la lentille sclérale, ce qui peut se produire en particulier avec les lentilles sclérales plus petites, l'exposition, et par conséquent le dessèchement, peut jouer un rôle dans l'étiologie du staining. Pour le port des lentilles cornéennes GP, il a été montré que le dessèchement dans les parties nasale et temporale, adjacentes au bord de la lentille, pouvait entraîner un staining cornéen significatif (staining 3 heures – 9 heures). Avec les lentilles sclérales, le même effet peut se produire sur la conjonctive. Recouvrir cette zone avec la zone d'appui de la lentille sclérale, en utilisant un diamètre de lentille plus important peut apporter une solution.



LYNETTE JOHNS

Marquage de la lentille sclérale sur la conjonctive (en haut), provoquant un staining conjonctival local (en bas).

#### Blanchissement conjonctival et staining

- Peut être provoqué par un bord de lentille serré ou par compression d'une partie de la zone d'appui sur la conjonctive.
- L'exposition (hors de la lentille, ndt) peut aussi provoquer un staining conjonctival.

## Tissu conjonctival lâche

Dans certains cas, le tissu conjonctival lâche (comme dans le chalasis conjonctival) peut être aspiré sous la lentille, du fait de la pression négative sous celle-ci. La conjonctive lâche est parfois aspirée sous la zone de transition de la lentille, et peut même apparaître dans la zone optique. Avec les lentilles fenestrées, cette conjonctive peut aussi être aspirée à travers le trou de fenestration. L'excès de tissu conjonctival peut être enlevé par chirurgie, mais il a tendance à se reformer (Bartels 2010). On a signalé parfois le développement d'une néovascularisation sous le repli conjonctival.

---

### Conjonctive lâche

- La conjonctive lâche peut être aspirée sous la lentille.
  - On peut retirer ce tissu lâche par chirurgie, mais il tend à se reformer.
- 



GREG DENAEYER

Tissu conjonctival lâche aspiré sous la lentille sclérale

## Staining cornéen

Le staining cornéen n'est sans doute pas un problème fréquent avec le port de lentilles sclérales, sans doute parce que la lentille passe en pont au-dessus de toute la cornée ou presque.

Si un staining localisé apparaît sur la cornée, il faut envisager une implication mécanique due à la manipulation de la lentille. Des stainings de manipulation peuvent parfois se produire davantage chez les personnes âgées, chez les personnes présentant des troubles moteurs, ou chez celles qui ont une mauvaise acuité visuelle. Lors du retrait, la lentille sclérale peut égratigner la cornée, provoquant sans doute un staining de type vertical (trace fluo verticale, ndt).

Il se peut aussi que les trous de fenestration provoquent des abrasions, si le réservoir de larmes sous la lentille est trop réduit. L'augmentation de la voute de la lentille devrait réduire ce problème. Des lentilles abîmées peuvent aussi provoquer des abrasions cornéennes. On a aussi vu que de grosses bulles d'air pouvaient provoquer des zones localisées de sécheresse, entraînant un staining cornéen.

En cas de staining cornéen complet, il faut penser à des causes telles que des réactions toxiques ou à l'hypoxie. Comme il a été dit précédemment, le temps d'exposition de la cornée au liquide contenu sous la lentille est très long, et il faut faire particulièrement attention à toute substance utilisée pour l'entretien des lentilles. Il faut réduire au strict minimum la présence de conservateurs ou autres substances chimiques dans le film à l'arrière de la lentille. Vérifiez si la cornée ne présente pas un staining très léger, pouvant recouvrir toute la surface cornéenne. La plupart des adaptateurs conseillent de toujours retirer la lentille, pour chaque examen oculaire, pour évaluer la surface oculaire avec la fluorescéine.

D'autre part, le port de lentilles sclérales ne provoque pas certains des types les plus communs de staining cornéen rencontrés avec le port traditionnel de lentilles, comme la déshydratation avec les lentilles souples et le piqueté 3 heures – 9 heures avec le port de lentilles cornéennes GP. En fait, un staining 3 heures – 9 heures persistant, par exemple chez un patient avec kératocône portant des lentilles cornéennes GP sera une indication pour passer à une lentille sclérale.

---

### Staining cornéen

- Staining localisé : penser à une cause liée à la manipulation ou à la lentille.
  - Staining cornéen complet : penser à des réactions toxiques ou à l'hypoxie.
-

## Inconfort

Alors qu'en général le confort des lentilles sclérales est reconnu comme un de leurs avantages principaux, toutes les adaptations sclérales n'aboutissent pas à un port de lentille confortable — même si l'adaptation paraît être optimale. Le contact de la lentille quelque part dans la zone optique, une occlusion limbique ou une mauvaise adaptation de la zone d'appui peuvent entraîner un inconfort. La modification de l'adaptation devrait soulager ces cas d'inconfort.

Bien que des lentilles serrées soient confortables au début, les patients présentant une empreinte sclérale, une perturbation vasculaire et des dépôts liés à la pression négative, se plaindront d'inconfort après le retrait de la lentille et seront souvent incapables de la porter le lendemain (DePaolis 2009).

L'inconfort avec la lentille est souvent aussi un signe de réactions toxiques aux conservateurs contenus dans les solutions utilisées et/ou aux débris dans le réservoir de liquide derrière la lentille.

L'inconfort en fin de journée peut être soulagé en utilisant des gouttes de confort, mais il est conseillé d'utiliser des gouttes sans conservateur.

---

### *Inconfort*

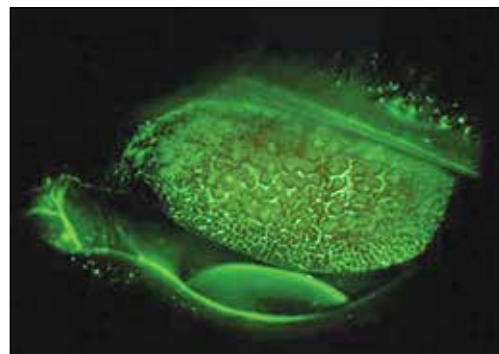
- *Peut être lié à une mauvaise adaptation, mais il n'est pas toujours évitable.*
  - *Peut résulter d'une réaction toxique aux conservateurs ou des débris dans le réservoir de larmes.*
- 

## Conjonctivite papillaire géante (GPC)

Du fait de périodes prolongées de port des lentilles, et de la possibilité de formation de dépôts en surface, la GPC (également appelée conjonctivite papillaire des lentilles de contact, CLPC) peut être présente avec le port de lentilles sclérales, mais elle ne semble pas constituer un problème plus important que dans le port normal de lentilles souples ou cornéennes GP. On pense que la GPC est provoquée par la combinaison d'irritation mécanique et/ou de réaction allergique ou toxique, soit à des substances contenues dans les solutions pour lentilles de contact, soit à des protéines dénaturées sur la surface de la lentille. Ces dernières peuvent également provoquer des problèmes mécaniques, puisque la paupière supérieure doit glisser sur la surface «rugueuse» à chaque clignement.

Pour prévenir ces problèmes, il faut maintenir la propreté de la lentille et la remplacer fréquemment.

La GPC peut créer des problèmes d'excès de débris sur la surface de la lentille, ainsi que des problèmes de mouillabilité. Toujours rechercher la présence d'une GPC à chaque examen oculaire et prendre des mesures préventives, si nécessaire.



GPC chez un porteur de lentille GP

---

### *GPC*

- *Ne semble pas plus fréquente dans le port de lentilles sclérales qu'avec les lentilles cornéennes GP ou les lentilles souples.*
  - *Diminuer l'irritation mécanique et les substances potentiellement toxiques/allergiques.*
-

## Hypoxie et œdème

En ce qui concerne le stress hypoxique, il est conseillé, même avec les matériaux de lentilles modernes, de porter attention à l'œdème cornéen et à la transparence cornéenne pendant le port des lentilles. Voir la section matériaux des lentilles dans le chapitre III pour une information plus complète sur le Dk par rapport au Dk/t dans le port de lentilles sclérales. Il existe aujourd'hui des matériaux pour lentilles GP à haut Dk. Cependant, pour obtenir une bonne transmissibilité (Dk/t), l'épaisseur de la lentille doit aussi être régulée. Des lentilles fines permettent un meilleur Dk/t, mais la flexibilité peut être un problème avec les lentilles les plus fines. Il a également été noté que les matériaux à haut Dk pouvaient favoriser des problèmes de débris, de mouillabilité et de brume. Il faudra porter une attention particulière au nettoyage et à la conservation de la lentille, ainsi qu'à son remplacement plus fréquent.



LYNETTE JOHNS

Œdème microkystique du greffon

Il faut apprendre au patient à être attentif à une acuité diminuée, en particulier à la fin de la journée, pour surveiller les problèmes d'hypoxie. Il peut se produire une néovascularisation (voir également la section «néovascularisation» de ce chapitre), mais cette complication était plus fréquente du temps des matériaux en PMMA.

L'œdème limbique résulte le plus souvent d'un stress mécanique ou d'une lentille qui adhère (Sindt 2010a), l'apport d'oxygène venant du système vasculaire du limbe. Si la pression limbique est cause de l'œdème, l'augmentation du dégagement limbique devrait apporter une amélioration. Si l'œdème persiste, il faudra envisager d'autres options, y compris des lentilles cornéennes GP, le piggyback ou les lentilles hybrides.

Une faible densité de cellules endothéliales peut être l'un des quelques cas dans lesquels les lentilles sclérales peuvent être contraindiquées, puisque l'endothélium joue un rôle crucial dans l'apport d'oxygène à la cornée. Il a été indiqué qu'un comptage de cellules endothéliales de moins de 800 cellules/mm<sup>2</sup> pouvait entraîner une hypoxie (sindt 2010a), et qu'un comptage < 1000 cellules/mm<sup>2</sup> devait être traité avec beaucoup de précautions, et ne pas être équipé de lentilles sclérales pour éviter l'œdème. Des stades avancés de la dystrophie de Fuch's peuvent être une véritable contraindication pour le port de lentilles sclérales. Il faut aussi être attentif dans les cas de greffes cornéennes, pour lesquels le rejet est un risque : la lentille sclérale peut déclencher le problème et peut être le début de sérieux problèmes. Dans ces cas, plus particulièrement, contrôler le gonflement du greffon, que le patient peut observer sous forme d'arc en ciel autour des sources lumineuses (voile de Sattler), ou que le professionnel peut reconnaître comme œdème cornéen microkystique. Dans tous les cas, choisir un bon dégagement cornéen et un matériau à haut Dk, peut-être des lentilles fenestrées (car elles peuvent apporter davantage d'oxygène à la cornée), et éventuellement, cesser le port de lentilles.

---

### Hypoxie et œdème

- Il faut envisager des matériaux à haut Dk/t en prévention de l'œdème cornéen.
  - L'œdème limbique a plus de chances de se produire en réponse au stress mécanique ou à l'adhérence de la lentille.
- 

## Adhérence de la lentille

L'adhérence de la lentille n'est pas très fréquente, mais elle peut se produire — plus souvent après des périodes prolongées de port. L'adhérence de la lentille peut provoquer un inconfort significatif, une

diminution du temps de port et peut avoir un impact important sur la santé oculaire si on ne la prend pas en compte. Dans de très rares cas, l'adhérence de la lentille peut provoquer des dommages à l'œil, à cause de l'aspiration sous la lentille, en particulier pour les cornées fragiles, comme dans les greffes cornéennes.

Les lentilles à plus faible dégagement cornéen peuvent favoriser l'adhérence de la lentille, et l'augmentation de la hauteur sagittale peut permettre de surmonter ce problème. L'adhérence de la lentille semble se produire plus souvent si la lentille isole la surface oculaire ainsi que dans les pathologies de l'œil sec, comme le syndrome de Sjögren. Vérifier que l'adaptation de la lentille n'entraîne pas une pression excessive sur la conjonctive. La flexibilité de la lentille peut aussi provoquer l'adhérence ; augmenter l'épaisseur de la lentille pour éviter cet effet. Il a été noté que les gouttes de confort, ainsi qu'un nettoyage supplémentaire en cours de journée, pouvaient être utiles.

Des fenestrations peuvent aussi diminuer la pression. Pour retirer la lentille qui adhère à la surface oculaire, appliquer une pression sur le globe oculaire, pour relâcher l'adhérence et permettre au liquide de passer sous la lentille.

L'adhérence de la lentille peut aussi se produire du fait du gonflement conjonctival : la lentille s'enfonce dans le coussin conjonctival. Le gonflement conjonctival peut parfois résulter d'un manque de dégagement limbique.

---

#### *L'adhérence de la lentille*

- *Se rencontre plus souvent avec un faible dégagement cornéen et dans les maladies de l'œil sec.*
  - *Modifier l'adaptation de la lentille, son épaisseur et/ou envisager des lentilles fenestrées, des gouttes de confort et des nettoyages supplémentaires.*
- 

## **Kératite microbienne et infiltrats**

La kératite microbienne est très rare dans le port de lentilles GP, comme plusieurs études l'ont montré. Il semble que cela concerne aussi le port de lentilles sclérales. Cependant, des présentations de cas isolés ont montré que des infections cornéennes pouvaient se produire. Une attention toute particulière doit être portée à l'hygiène et à l'entretien des lentilles (voir la section «désinfection» de ce chapitre), notamment puisque la surface oculaire antérieure est souvent affaiblie chez les porteurs de lentilles sclérales, raison pour laquelle ces lentilles ont été indiquées.

On a également cité des cas d'infiltrats avec le port de lentilles sclérales. Ils font partie de la cascade de l'inflammation, qui peut être déclenchée par de nombreux événements. L'emplacement de l'infiltrat, sa dimension et le staining à la fluorescéine, ainsi que la rougeur bulbaire, la sensation douloureuse et des réactions en chambre antérieure sont tous des éléments importants pour exclure une cause microbienne pour cette inflammation. Un manque d'échanges du film lacrymal sous la lentille sclérale peut être en partie responsable du développement d'infiltrats cornéens.

---

#### *Kératite microbienne et infiltrats*

- *La prévalence est faible pour le port de lentilles GP.*
  - *Une attention particulière doit être portée à l'hygiène et à l'entretien des lentilles, pour éviter l'infection.*
-



CHRISTINE SINDT

*Enfant de deux ans avec une kératite neurotrophique, après une résection de l'épendymome anaplasique qui a provoqué une paralysie des 5e, 6e et 7e nerfs crâniens. Cet enfant a eu des infections chroniques, jusqu'à ce qu'il soit équipé d'une lentille sclérale pour protéger sa cornée. Noter l'incroyable surélévation de la cicatrice (photo de gauche). Adaptation réussie avec une lentille sclérale (photo de droite). – Christine Sindt*

## Mucus et débris

L'accumulation de mucus dans le réservoir de larmes sous la lentille est une caractéristique assez commune du port de lentilles sclérales et cette accumulation semble plus prévalente chez les patients présentant des maladies allergiques, une pathologie de la surface cornéenne et des yeux post-chirurgie.

Si cela se produit, le confort et la vision peuvent en être affectés. Certains patients doivent retirer, nettoyer à la main et replacer la lentille une ou deux fois par jour. Les solutions épaisses, visqueuses, pour lentilles GP peuvent favoriser la formation de débris sous la lentille, et il vaut mieux éviter leur utilisation dans ces cas. Dans une étude de Visser et col. (2007b) de patients utilisant de grandes lentilles sclérales, 50 % d'entre eux pouvaient porter les lentilles sclérales toute la journée sans devoir les retirer et les remettre, tandis que l'autre moitié devaient retirer et remettre leurs lentilles une à deux fois par jour. Ce dernier pourcentage augmentait pour les patients présentant une pathologie d'œil sec.

Le problème des débris dans le film lacrymal sous la lentille semble être moins fréquent avec les lentilles sclérales plus petites, sans doute du fait du plus petit réservoir de larmes.



LYNETTE JOHNS

Débris sur et sous la lentille sclérale

Il peut être conseillé d'envisager la possibilité d'un nettoyage supplémentaire au cours de la journée, avec les nouveaux patients, car ils sont plus susceptibles d'accepter cette étape additionnelle si elle est expliquée au préalable. Avec cette intervention, le temps de port et la satisfaction globale peuvent être excellents. Un remplacement plus fréquent de la lentille peut aussi réduire une partie du problème.

En cas de problèmes sérieux de mouillabilité et de débris sur la surface antérieure, vérifier s'il n'y a pas un dysfonctionnement des glandes de Meibomius (Sindt 2010a)

et y remédier si nécessaire. Vérifier également s'il n'y a pas une GPC (voir précédemment dans ce chapitre), car cela peut provoquer des débris de surface en excès.

Les lentilles avec traitement plasma et les solutions de peroxyde ont été conseillées dans ces cas. On a aussi mentionné le nettoyage de la face avant de la lentille sur l'œil avec un coton-tige. Vérifier également si le patient utilise un traitement local, car cela peut interférer avec la dynamique du film lacrymal.

---

#### *Mucine et débris*

- Nettoyer manuellement et remettre la lentille une ou deux fois par jour.
  - Diminuer le dégagement de la lentille.
- 

## Néovascularisation

La néovascularisation cornéenne est une véritable complication de l'adaptation des lentilles sclérales. Sérieux problème avec les lentilles sclérales en PMMA, ce phénomène est assez rare avec le port des lentilles sclérales modernes, du fait des matériaux à haut Dk disponibles (voir la section «hypoxie» de ce chapitre).

En dehors de l'hypoxie sur le long terme, la néovascularisation peut résulter de périodes prolongées de stress mécanique. Toujours vérifier s'il n'y a pas de stress mécanique dans la zone limbique — de staining, de blanchissement conjonctival et d'hyperémie — à chaque examen oculaire. Des périodes prolongées d'adhérence de la lentille peuvent aussi entraîner une néovascularisation cornéenne. On a aussi mentionné à l'occasion une néovascularisation sous un tissu conjonctival lâche (voir la section «tissu conjonctival lâche» précédemment dans ce chapitre) qui peut être aspiré dans la zone de transition de la lentille et qu'il faudrait surveiller de près.

---

#### *Néovascularisation*

- La néovascularisation cornéenne peut être provoquée par l'hypoxie.
  - Le stress mécanique, l'adhérence de la lentille ou le tissu conjonctival lâche peuvent également conduire à la néovascularisation.
- 

## Problèmes de vision

Des problèmes de vision sont souvent causés par des bulles d'air sous la lentille, et il peut y avoir diplopie monoculaire. Remettre la lentille correctement après l'avoir retirée peut réduire ce problème. Un réservoir lacrymal excessif peut aussi provoquer des plaintes en relation avec la vision. Parfois la vision peut être améliorée en réduisant le dégagement, jusqu'au point où il y a un contact minimal sur la cornée.

Le dessèchement de la surface de la lentille est une autre cause assez commune de problèmes de vision, habituellement passagers. On peut alors réaliser un nettoyage supplémentaire, utiliser des gouttes de larmes artificielles et des solutions conditionnantes, ou même polir ou remplacer la lentille. La vision trouble après le retrait de la lentille peut être provoquée par l'hypoxie et l'œdème ou par la déformation de la cornée, si la cornée est atteinte d'une façon ou de l'autre.

La flexibilité de la lentille peut provoquer un astigmatisme non voulu et une déformation de la lentille. Pour le vérifier, réaliser une topographie cornéenne ou une kératométrie sur la lentille, pour déterminer la qualité optique de la face avant. En cas de flexibilité persistante, augmenter l'épaisseur de la lentille.

---

#### *Problèmes de vision*

- Les causes les plus communes sont les bulles d'air sous la lentille (modifier l'adaptation ou la technique de pose) ou des problèmes de mouillabilité (nettoyage).
  - La flexibilité de la lentille entraînant sa déformation (augmenter l'épaisseur au centre de la lentille).
-





La lentille ci-dessus (photo de gauche) est à moitié collée à l'œil, et le patient a un temps de port confortable de 16 heures par jour : il n'apparaît pas de blanchissement durant le port de la lentille. Après le retrait de la lentille, on observe un anneau de marquage, sans injection (photo de droite).



GREG DENAEYER

Lentilles sclérales à moitié collées sur l'œil. Souvent elles vont presser sur la conjonctive sclérale et laisser un anneau de marquage qui sera observable après le retrait. Ceci est sans conséquence tant qu'il n'y a pas de blanchissement des vaisseaux. Un blanchissement significatif et une congestion limbique indiquent un collage, et la lentille ne pourra plus être portée. La lentille sur la photo de gauche présente un collage complet, qui provoque une injection significative et une irritation, comme sur la photo de droite. Cette lentille ne peut pas être portée plus de quelques heures. L'aplatissement de la zone d'appui va relâcher l'adaptation et permettre au patient de reprendre le port à temps plein.

– Greg DeNaeyer

## Références

- Barr JT, Schechtman KB, Fink BA, Pierce GE, Pensyl CD, Zadnik K, Gordon MO, the CLEK Study Group (1999) Corneal scarring in the Collaborative Longitudinal Evaluation of Keratoconus (CLEK) study: baseline prevalence and repeatability of detection. *Cornea*; 18, 34–46
- Bartels MC (2010) personal communication; Deventer Ziekenhuis
- Bennett ES, Barr JT, Szczotka-Flynn LB (2009) Keratoconus. In: *Clinical Manual of Contact Lenses*. Bennett and Henry, Wolters Kluwer. Chapter 18, 468–507
- Bleshoy H, Pullum KW (1988) Corneal response to gas-permeable impression scleral lenses. *Journal of the British Contact Lens Association*; 2, 31–34
- Bokern S, Hoppe M, Bandlitz S (2007) Genauigkeit und wiederholbarkeit bei der klassifizierung des corneo-skleral profils. *Die Kontaktlinse*; 7–8, 26–8
- Borderie VM, Touzeau O, Allouch C, Boutboul S, Laroche L (2009) Predicted long-term outcome of corneal transplantation. *Ophthalmology*; 116, 2354–60
- De Brabander J (2002) With an eye on contact lenses — technological advancements in medical and optical applications. PhD thesis; University of Maastricht, the Netherlands
- DeNaeyer G, Breece R (2009) Fitting Techniques for a Scleral Lens Design. *Contact Lens Spectrum*; 1, 34–37
- DeNaeyer G (2010) Modern scleral contact lens fitting. *Contact Lens Spectrum*; 6, 20–5
- DePaolis M, Shovlin J, DeKinder JO, Sindt C (2009) Postsurgical contact Lens fitting. In: *Clinical Manual of Contact Lenses*. Bennett and Henry, Wolters Kluwer. Chapter 19, 508–41
- Doughty MJ, Zaman ML (2000) Human corneal thickness and its impact on intraocular pressure measures: a review and meta-analysis approach. *Survey of Ophthalmology*; 5, 367–408
- Douthwaite WA (2006) The contact lens. In: *Contact Lens Optics and Lens Design*. Elsevier. Chapter 2, 27–5
- Duke-Elder S (1961) System of Ophthalmology. *The anatomy of the visual system*, Henry Kimpton.
- Eggink FAGJ, Nuijts RMMA (2007) Revival of the scleral contact lens. *Cataract & Refractive Surgery Today Europe*; 9, 56–7
- Ezekiel D (1983) Gas permeable haptic lenses. *Journal of the British Contact Lens Association*; 6, 158–61
- Gemoules G (2008) A novel method of fitting scleral lenses using high resolution optical coherence tomography. *Eye & Contact Lens*; 3, 80–83
- Graf T (2010) Limbal and anterior scleral shape. Thesis; Faculty of Optik und Mechatronik HTW Aalen, Germany
- Gungor I, Schor K, Rosenthal P, Jacobs DS (2008) The Boston scleral lens in the treatment of pediatric patients. *Journal of AAPOS*; 3, 263–7
- Hussoin T, Carrasquillo KG, Johns L, Rosenthal P, Jacobs DS (2009) The effect of scleral lens eccentricity on vision in patients for corneal ectasia. ARVO poster; 6349
- IACLE - International Association of Contact Lens Educators (2006) contact lens course; module 1 (anterior segment of the eye) and module 9 (special topics)
- Jacobs DS (2008) Update on scleral lenses. *Current Opinion in Ophthalmology*; 19, 298–301
- Jedlicka J (2008) Beyond the limbus: corneoscleral lenses in today's contact lens practice. *Review of Cornea & Contact Lenses*; 4, 14–21
- Jedlicka J, Awad O (2010a) Differences in deep lamellar keratoplasties. *Review of Cornea & Contact Lenses* – online; posted 6/17/10
- Jedlicka J, Johns LK, Byrnes SP (2010b) Scleral contact lens fitting guide. *Contact Lens Spectrum*; 10, 30–36
- Ko L, Maurice D, Ruben M (1970) Fluid exchange under scleral contact lenses in relation to wearing time. *British Journal of Ophthalmology*; 7, 486–89
- Kok JHC, Visser R (1992) Treatment of ocular surface disorders and dry eyes with high gas-permeable scleral lenses. *Cornea*; 6, 518–522

- Lim P, Jacobs DS, Rosenthal P (2009) Treatment of persistent corneal epithelial defects with the Boston ocular surface prosthesis and an antibiotic adjunct. ARVO poster; 6530
- Legerton JA (2010) It's Time to Rethink Mini-Scleral Lenses. *Review of Cornea & Contact Lenses* – online; posted: 4/16/10
- Meier D (1992) Das cornea-skleral-profil – ein kriterium individueller kontaktlinsenanpassung. *Die Kontaktlinse*; 10, 4–11
- Millis EAW (2005) Scleral and prosthetic lenses. In: *Medical contact lens practice*. Elsevier. Chapter 12, 121–128
- National Keratoconus Foundation (2010); [www.nkcf.org](http://www.nkcf.org)
- Otten H (2010) True Colors – a case report. *I-site newsletter*; Edition 6, posted 6/14/10
- Pickles V (2008) Super-size it! Making a difference with scleral lenses. *Boston Update*; Nov, 1–6
- Pullum K (1997) A study of 530 patients referred for rigid gas permeable scleral contact lens assessment. *Cornea*; 6, 612–622
- Pullum K (2005) Scleral lenses. In: *Clinical Contact Lens Practice*. Philadelphia, USA: Lippincott, Williams and Wilson. Chapter 15, 629–48
- Pullum KW (2007) Scleral contact lenses. In: *Contact Lenses*. Phillips and Speedwell, Elsevier. Chapter 15, 333–353
- Rosenthal P, Cotter, JM, Baum J (2000) Treatment of persistent corneal epithelial defect with extended wear of a fluid-ventilated gas-permeable scleral contact lens. *American Journal of Ophthalmology*; 1, 33–41
- Rosenthal P, Cotter J (2003) The Boston scleral lens in the management of severe ocular surface disease. *Ophthalmology Clinics of North America*; 16, 89–93
- Rosenthal P, Baran I, Jacobs DS (2009a). Corneal pain without stain: is it real? *The Ocular Surface*; 1, 28–40
- Rosenthal P (2009b). Evolution of an ocular surface prosthesis. *Contact Lens Spectrum*; 12, 32–38
- Rott-Muff D, Keller U, Hausler M, Spinell M (2001) Das cornea-skleral-profil und seine auswirkungen auf die form von weichlinsen. *Die Kontaktlinse*; 5, 26–34
- Segal O, Barkana Y, Hourovitz D, Behrman S, Kamun Y, Avni I, Zadok D.. Scleral lenses (2003) Scleral contact lenses may help where other modalities fail. *Cornea*; 4, 612–622
- Sindt CW (2008) Basic scleral lens fitting and design. *Contact Lens Spectrum*; 10, 32–36
- Sindt CW (2010a) Scleral lens complications slideshow; [www.sclerallens.org/resources](http://www.sclerallens.org/resources)
- Sindt CW (2010b) Buffered Saline. Forum at [www.sclerallens.org/buffered-saline](http://www.sclerallens.org/buffered-saline). Posted 04/19/10
- Smiddy WE, Hamburg TR, Kracher GP, Stark WJ (1988) Keratoconus – contact lens or keratoplasty? *Ophthalmology*; 95, 487–92
- Tan DTH, Pullum KW, Buckley RJ (1995a) Medical application of scleral lenses: 1. A retrospective analysis of 343 cases. *Cornea*; 2, 121–29
- Tan DTH, Pullum KW, Buckley RJ (1995b) Medical application of scleral lenses: 1. Gas permeable applications of scleral contact lenses. *Cornea*; 2, 130–137
- Taylor-West S (2009) Lens file: SoClear. *The Optician*; Nov 6, 32–3
- Van der Worp E, De Brabander J, Jongsma F. Corneal topography (2009) In: *Clinical Manual of Contact Lenses*. Bennett and Henry, Wolters Kluwer. Chapter 3, 48–78
- Van der Worp E (2010a) New technology in contact lens practice. *Contact Lens Spectrum*; 2, 22–29
- Van der Worp E, Graf T, Caroline P (2010b) Exploring beyond the corneal borders. *Contact Lens Spectrum*; 6, 26–32
- Visser ES (1997) Advanced contact lens fitting part five: the scleral contact lens: clinical indications. *The Optician*; Dec 5, 15–20
- Visser ES, Visser R, Van Lier HJ (2006) Advantages of toric scleral lenses. *Optometry & Vision Science*; 4, 233–6
- Visser ES, Visser R, Van Lier HJ, Otten HM (2007a) Modern Scleral Lenses Part I: Clinical Features. *Eye & Contact Lens*; 1, 13–6
- Visser ES, Visser R, Van Lier HJ, Otten HM (2007b) Modern Scleral Lenses Part II: Patient Satisfaction. *Eye & Contact Lens*; 1, 21–5
- Yoon G, Johns L, Tomashevskaya O, Jacobs DS, Rosenthal P (2010) Visual benefit of correcting higher order aberrations in keratoconus with customized scleral lenses. ARVO poster; 3432



La Société d'Éducation en Lentilles Sclérales (SLS) est une association à but non lucratif dédiée à enseigner aux professionnels des lentilles de contact la science et l'art de l'adaptation de toute géométrie de lentilles de contact, dans le but de prendre en charge l'irrégularité cornéenne et la maladie de la surface antérieure. La SLS soutient l'éducation du public en mettant en relief les bénéfices et les disponibilités des lentilles de contact sclérales.

La SLS est une association internationale pour les professionnels des services visuels qui développent et/ou adaptent les lentilles sclérales. L'adhésion à la SLS est gratuite et ouverte aux optométristes et aux ophtalmologistes, étudiants, Fellows de la Contact Lens Society of America, enseignants et chercheurs, ainsi qu'aux autres professionnels de la vision intéressés par les lentilles sclérales. La SLS met à la disposition de ses membres les toutes dernières recherches, des programmes de formation, des présentations de cas cliniques et des sessions de solutions aux problèmes et de mise en commun de problèmes d'adaptation.

La SLS soutient toutes les marques et tous les diamètres de lentilles sclérales.

En plus du statut de membres, les professionnels de la vision qui ont fait leurs preuves dans le domaine de l'adaptation des lentilles sclérales peuvent demander le statut de «Spécialiste en Lentilles Sclérales», leur permettant de s'inscrire sur la base de données publique en tant qu'adaptateurs de lentilles sclérales, et peuvent postuler au «Fellowship» de la Scleral Lens Society (FSLs).

Pour plus d'informations, aller sur : [www.sclerallens.org](http://www.sclerallens.org)

La publication de ce guide a été  
rendue possible grâce à une  
subvention éducationnelle sans  
restriction de :



FRENCH  
RIL0255