

Dossier



Une deuxième vie pour les verres scléraux

Xavier Subirana

Si les verres scléraux existent depuis près de deux siècles, ils ne se sont véritablement développés qu'à la suite d'une série d'avancées techniques au cours de la première moitié du ^{xx}e siècle, mais pour être rapidement supplantés par les lentilles cornéennes à cause des graves problèmes de tolérance et d'hypoxie qu'ils engendraient.

Cependant, la conjonction de nouvelles avancées technologiques (perméabilité à l'oxygène des matériaux, technologies numériques de fabrication...) et des progrès de l'imagerie ophtalmologique a permis de surmonter ces effets délétères.

Ils peuvent être désormais utilement proposés aux porteurs quand les solutions conventionnelles ont échoué, avec de nombreuses indications, optiques ou thérapeutiques.

Parler des verres scléraux de leur découverte jusqu'à nos jours revient à raconter une histoire de serpent de mer. Sur près de deux siècles se succèdent périodes de grande utilisation et phases d'oubli total.

L'histoire des verres scléraux commence vraiment en 1827

À cette date, l'astronome britannique Herschel eut l'idée de la correction des amétropies cornéennes au moyen d'une coque en verre dont la face postérieure serait sphéro-torique. Il suggéra qu'il serait aussi nécessaire de combler l'espace entre le verre et la cornée par une gelée transparente, reprenant ainsi l'idée qui avait amené Thomas Young en 1801 à utiliser un tube rempli d'eau avec une lentille au bout pour corriger sa propre vision par le principe dit de l'« immersion oculaire ». Herschel envisagea aussi la potentialité d'avoir recours à des moulages cornéens pour obtenir des faces postérieures répondant point par point à l'astigmatisme irrégulier de la cornée. Ce visionnaire ne testa jamais ses géniales prémonitions !

Si la paternité des verres scléraux doit être attribuée à l'Allemand Adolph Eugène Fick qui réussit la première adaptation en 1887, il est juste de dire que leur mise au point technique est due à un Alsacien, Eugène Kalt. Le système fut perfectionné en 1889 par August Müller qui eut l'idée d'adapter la forme postérieure du verre à la topographie scléro-cornéenne et la face antérieure à la correction réfractive.

Mais ces verres étant lourds et très mal supportés, le

premier épisode s'arrêta là. Les ophtalmologistes revinrent au principe de l'immersion en proposant un nouvel appareillage, l'« hydroscope », associant chambre à eau et lentille correctrice.

Les révolutions techniques

Entre la fin du ^{xix}e et le début du ^{xx}e siècle, les firmes s'essayèrent à mettre au point des coques, les unes optant pour du verre soufflé, les autres pour du verre taillé. Le renouveau de l'utilisation des verres scléraux viendra de la synergie de deux événements. Le premier est constitué par la décision en 1925 de Zeiss d'opter pour des coques en verre ou en cristal taillé qui seront diffusées dès 1928 dans tous les pays du monde au travers de ses filiales. Le deuxième est la mise au point par le Hongrois Joseph Dallos, adaptateur de verres scléraux taillés de Zeiss, de la première technique fiable et reproductible de moulage, dont le principe était connu depuis 1888. Emigré à Londres, et séparé de Zeiss, il créa, associé à Nissel, son propre laboratoire et diffusa sa technique de coques moulées dans le monde.

La technique de Dallos fut perfectionnée en 1937 par l'américain Bruce qui eut l'idée, pour visualiser le film lacrymal sous lentille, d'utiliser un éclairage au bleu de cobalt après instillation de fluorescéine, cette technique permettant de visualiser plus aisément les modifications à apporter à la géométrie du verre scléral. L'année suivante la société Muller-Welt mit au point une solution associant les deux techniques, verre soufflé sur des moules sphéro-toriques pour la partie sclérale, zone optique centrale taillée et polie. Cette solution, combinée

Paris

Dossier

à une perforation, permettait de réduire l'espace entre la cornée et le verre à un très mince film lacrymal d'où le nom du procédé : verre cornéo-scléral à fluide capillaire. Ces nouvelles coques supplantèrent alors très vite les anciennes coques à espace liquide.

La révolution suivante a commencé en 1924 par la découverte du PMMA beaucoup plus léger que le verre. Si les premières coques en plexiglas datent de 1940, leur expansion commence à la fin de la guerre avec une diffusion essentiellement américaine et britannique. Dans le reste de l'Europe, elles resteront confidentielles, très vite supplantées par l'arrivée massive des lentilles cornéennes, compte tenu des graves problèmes de tolérance et d'hypoxie rencontrés avec les verres scléraux en PMMA malgré l'utilisation de la technique du fluide capillaire associée aux perforations.

Une longue période de quasi abandon fera suite, avec quelques adaptateurs chevronnés qui continueront de façon confidentielle à adapter les cas « inéquippables » autrement. Il faut citer parmi eux, pour la France, Paul Cochet.

Le renouveau des verres scléraux

Ce renouveau mettra du temps à venir. Il faudra attendre plusieurs avancées technologiques dont seule la combinaison a pu venir à bout des effets délétères des anciennes générations. La plus importante réside dans l'utilisation de matériaux à haut Dk apportant un Dk/e acceptable. La seconde tient à l'utilisation de technologies numériques permettant une précision, et une reproductibilité, parfaites. La troisième vient des possibilités de calcul qui autorisent des designs complexes. Et, enfin, les progrès de l'imagerie ophtalmologique ont permis une parfaite détermination des courbures sclérales et cornéennes du patient à équiper et une analyse de contrôle de la coque une fois posée sur l'œil facilitant les éventuelles retouches. Cette nouvelle génération de verres scléraux apparut dans la deuxième partie des années 1990 avec Perry Rosenthal et Pat Caroline aux États-Unis et Ken Pulum en Angleterre. En France, il faut citer le verre scléral SPOT développé par Frédéric Baechelé et, depuis 2013, la fabrication par le laboratoire LCS de l'ICD de Paragon développé par Pat Caroline.

L'importance du diamètre total

Cette nouvelle ère d'équipements en verres scléraux a mis en lumière l'importance du diamètre total. Le Hollandais Eef Van der Worp a proposé de classer les verres scléraux en deux groupes : de 12,50 à 15,00 mm : les lentilles cornéo-sclérales ; au-dessus de 15,00 mm : les *full*

sclerals qu'il a encore sous divisés en deux entités : les mini-sclérales de 15,00 à 18,00 mm et les *large sclerals* de 18,00 à 25,00 mm. Cette classification est la conséquence de la diversité des indications des verres scléraux et vise à en « standardiser » les adaptations.

Les indications des verres scléraux

Les avantages de ce mode de correction, essentiellement liés au confort du port et à la qualité visuelle, ont créé depuis quelques années un effet « mode » qui ne doit pas faire oublier que ce type d'équipement ne se conçoit qu'en deuxième intention, lorsque toutes les solutions conventionnelles ont échoué, comme cela a été rappelé par la Haute Autorité de santé (JO du 25/1/2011).

Les cas où ce type d'équipement peut être proposé se divisent en deux grands groupes : d'une part les indications optiques et, d'autre part, les indications thérapeutiques.

Les indications optiques

À la première place, se trouvent bien entendu les formes évoluées de kératocône et toutes les ectasies cornéennes (dégénérescences marginales pellucides, ectasies post-chirurgie réfractive, kératoglobes...).

Viennent ensuite les astigmatismes irréguliers (post-kératoplastie, post-chirurgie réfractive, post-traumatisme, post-affection cornéenne (abcès, brûlures...) et les déformations cornéennes (cornea plana, maladie de Terrien...). Si l'indication post-aphakie était autrefois l'une des premières indications, elle est devenue aujourd'hui très rare. Il en va de même pour les fortes amétropies (myopie forte, astigmatisme fort...).

Enfin, il ne faut pas oublier les échecs des équipements en lentilles cornéennes rigides (lentilles trop instables, équipements difficilement tolérés).

Les indications thérapeutiques

Les verres scléraux ont acquis une place légitime dans l'arsenal thérapeutique d'un certain nombre de pathologies. À la première place se trouve bien entendu la sécheresse oculaire sévère associant « chambre humide » et fonctions protectrices.

Sont également indiqués les atteintes de la surface oculaire dans les syndromes de Stevens-Johnson, de Lyell, lors de brûlures oculaires étendues, des atteintes radiales, dans les syblépharons, les pemphigoïdes, les kératites neurotrophiques, les complications oculaires de l'acné rosacée. Ils sont parfois utilisés pour leur rôle de protection mécanique dans certaines pathologies palpébrales (blépharospasmes, ptosis, traumatismes...).

Conclusion

Dans les années futures, les verres scléraux doivent prendre toute leur place dans les potentialités d'équipement que nous devons offrir aux futurs porteurs.

Les contraintes de fabrication, les exigences de formation spécifique indispensable des adaptateurs, leur coût, le parfois difficile apprentissage des porteurs, font que les indications doivent être posées avec discernement, dans des cas pour lesquels « les traitements conventionnels ont préalablement échoué ».

Une grande partie des dates citées dans cet article ont été extraites de l'excellent rapport sur les lentilles de contact¹ de Florence Malet dont Robert F. Heitz a écrit le chapitre historique remarquablement documenté. Qu'ils en soient remerciés.

1. Malet F *et al.* Les lentilles de contact. Rapport de la Société française d'ophtalmologie. Elsevier Masson, 2009.