

L'orthokératologie dans la myopie et la myopie contrôlée

Adrien Sarfati

Utilisée en France depuis 2012, l'orthokératologie connaît un essor relativement important depuis trois ans. En effet, plusieurs études ont mis en évidence que l'orthokératologie pouvait avoir un effet freinateur sur l'évolution de la myopie chez les enfants. Les lentilles d'orthokératologie se portent la nuit et s'enlèvent le matin ; elles remodelent la cornée pendant le sommeil, ce qui permet une bonne vision stable pendant la journée, sans recours au port de lunettes ou de lentilles de contact, libérant ainsi les patients des problèmes liés au port diurne (sécheresse, poussière, interdiction des sports aquatiques, risques de perte). Ceci est particulièrement intéressant chez les enfants qui ne portent les lentilles qu'à la maison et sous contrôle parental, limitant ainsi les problèmes à l'école.

Rappel technique

Les lentilles d'orthokératologie (OK) vont modifier le profil cornéen par remodelage afin d'obtenir une cornée oblate avec une excentricité proche de zéro. On obtient ainsi (figure 1) :

- une zone cornéenne centrale aplatie d'un diamètre suffisant pour permettre une vision nette et un bon contraste dans des conditions d'éclairages normales (environ 4 à 5 mm) ;

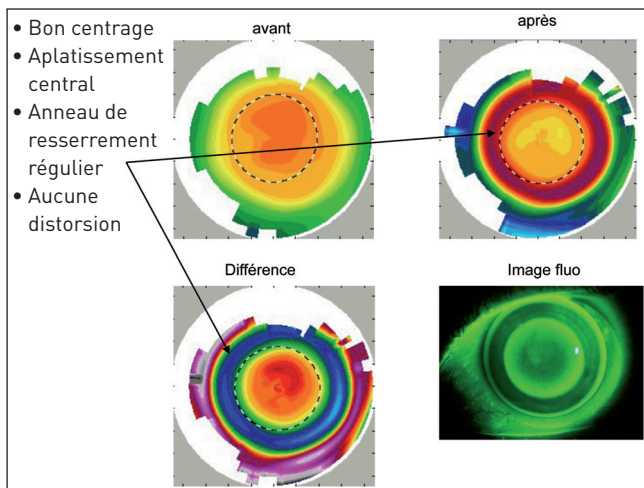


Figure 1. Images topographiques typiques d'une adaptation idéale en orthokératologie par rapport à un bull's eye.

Paris

- une zone annulaire concentrique, plus serrée, entourant la zone centrale. Plus cette zone est régulière, meilleur est le centrage de la lentille. C'est cette zone de serrage en anneau qui va jouer un rôle important dans la freina-tion de la myopie ;
- une périphérie cornéenne inchangée.

Pour obtenir l'effet voulu, les lentilles d'OK ont un rayon central très plat, suivi d'une zone de rayon plus serré, à laquelle s'ajoute la zone d'appui périphérique, le tout se terminant par un rayon de dégagement. La lentille d'OK est une lentille quadricourbe sans transitions, à double inversion avec une zone d'appui asphérique.

L'effet freinateur sur la myopie

Déjà l'analyse rétrospective d'études de cas publiées il y a dix ans a commencé à suggérer que l'OK pouvait peut-être ralentir la progression de la myopie [1,5]. Les premières études n'étaient pas randomisées : soit elles comparaient des groupes d'enfants équipés en OK à des groupes d'une étude antérieure, soit les enfants étaient autorisés à choisir le groupe OK ou le groupe témoin.

Ces études ont porté sur la modification de la longueur axiale ou profondeur de la chambre vitrée pour déterminer l'effet de l'OK sur l'évolution de la myopie car, bien équipés, les enfants sont emmétropes tout au long de l'adaptation. Le tableau I montre la variation de la longueur axiale et la réduction en pourcentage de la croissance

Tableau I. Variation de la longueur axiale des différentes études publiées.

	Longueur axiale groupe contrôle sur 2 ans	Longueur axiale groupe OK	Différence entre les deux groupes	Réduction de la longueur axiale (%)
Choo 2005	0,54 mm	0,29 mm	0,25 mm	46 %
Walline 2009 [8]	0,57 mm	0,25 mm	0,32 mm	56 %
Kakita 2011 [4]	0,61 mm	0,39 mm	0,22 mm	36 %
Santodomingo-Rubido 2012 [6]	0,70 mm	0,47 mm	0,23 mm	33 %

axiale rapportée par des études déjà publiées. Bien que la réduction des longueurs axiales varie de 33 % à 56 %, ces études ont toutes montré une réduction de l'allongement du globe d'environ 0,22 mm à 0,32 mm sur deux ans, ce qui correspond à une réduction de la progression de la myopie d'environ -0,50 à 0,75 D pendant cette période.

Cho *et al.* [2] ont publié la première étude comparant l'allongement axiale oculaire chez les enfants portant des lentilles d'OK à ceux d'un groupe témoin ; celle-ci rapporte une réduction de 46 % de l'allongement axial et une réduction de 52 % de la croissance dans la chambre vitrée pour le groupe OK. Walline *et al.* [8] ont rapporté une réduction ultérieure de 56 % de l'allongement axial et une réduction de 43 % de la croissance dans la chambre vitrée. Ces deux études ont utilisé des groupes témoins à partir d'études cliniques antérieures (CLAMP study [3]) sur la myopie comparant les porteurs de verres de lunettes à des porteurs de lentilles souples ou rigides. Surtout, les deux études ont démontré un effet cumulatif à la poursuite du traitement après la première année d'OK.

Des études plus récentes, Kakita [4] et Santodomingo-Rubido [6], ont montré une réduction de l'allongement axial de 0,22 mm à 0,23 mm dans le groupe OK sur deux ans, bien que la réduction globale de l'allongement pour cent yeux était légèrement plus faible dans ces deux études. L'étude Santodomingo-Rubido *et al.* a également montré que l'amélioration de la qualité de vision des enfants équipés en OK a amélioré leur qualité de vie par rapport aux enfants porteurs de lunettes.

C'est à partir des constatations faites par Earl Smith III en 2011 [7] qui explique que le défocus hypermétropique perçu en périphérie de la macula serait responsable de l'augmentation de la longueur axiale de l'œil des primates. Or lors d'un équipement en OK, la zone centrale focalise les images sur la macula alors que la zone intermédiaire plus cambrée focalise les images en avant de la rétine. Ce défocus myopique agirait comme un signal freinateur sur la croissance du globe oculaire (figure 2). Cette théorie qui semble très intéressante a été confirmée par plusieurs études randomisées.

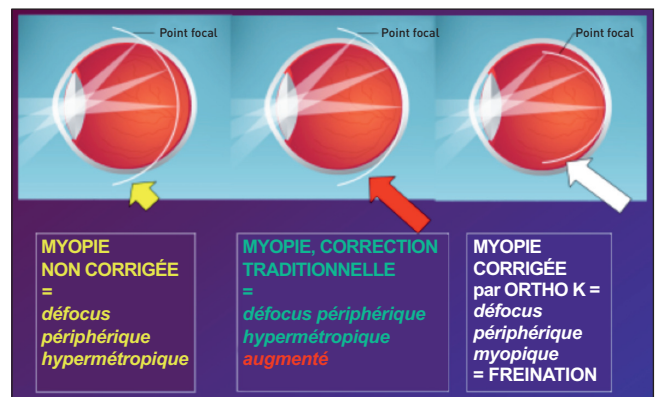


Figure 2. Défocus dans une myopie non corrigée, une myopie corrigée de façon traditionnelle ou par orthokératologie.

Depuis deux ans, plusieurs études randomisées sont en cours, menées par Pauline Cho de l'université de Hong Kong et Menicon Japon : les études ROMIO (*Retardation Of Myopia in Ortho-K*) et TO-SEE (*Toric Ortho-K Slowing Eye Elongation*) comparent deux groupes d'enfants, de 6 à 10 ans seulement myopes pour ROMIO et de 6 à 12 ans myopes et astigmates pour TO-SEE équipés en OK, à un groupe témoin en lunettes en mesurant la longueur axiale avec un IOL-Master sous skiascopie (figure 3). Bien que les résultats ne soient pas encore publiés, une première présentation en janvier 2012 a rapporté que la longueur

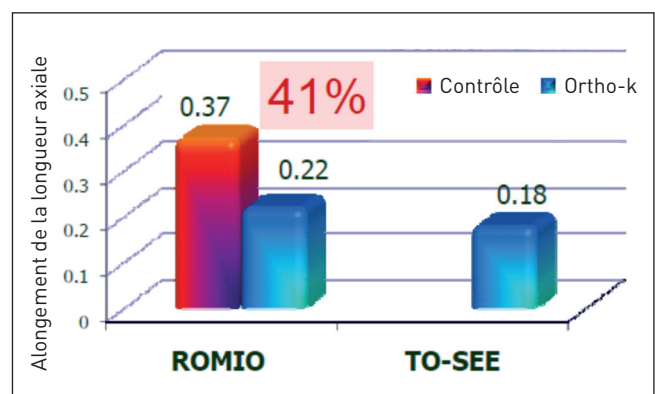


Figure 3. Etudes ROMIO et TO-SEE. Modifications de la longueur axiale.

axiale chez les enfants du groupe témoin porteur de lunettes a augmenté de 0,63 mm sur deux ans alors que la hausse chez les enfants du groupe OK était seulement de 0,36 mm, avec une réduction de 43% dans l'allongement axial.

Enfin, l'autre étude randomisée menée aussi par Cho avec le laboratoire Procornea, l'étude HMPRO (*High Myopia Partial Reduction Ortho-K*), compare un groupe d'enfants ayant des myopies supérieures à 6 D équipés en OK jusqu'à 4 D et avec un complément de lunettes à un groupe témoin équipé seulement en lunettes. Là encore, les résultats après un an sont significatifs avec une longueur axiale qui a évolué seulement de 0,07 mm pour le groupe OK plus lunettes contre 0,29 mm pour le groupe témoin en lunettes.

On voit donc bien avec cette dernière étude que c'est le changement « topographique » avec cet anneau concentrique plus serré typique de l'OK qui serait à l'origine de l'effet freinateur (figure 1) puisque même avec une réduction partielle de la myopie, on constate une l'élongation du globe oculaire. Depuis, plusieurs autres études ont été publiées avec les mêmes résultats pour toutes (figure 4).

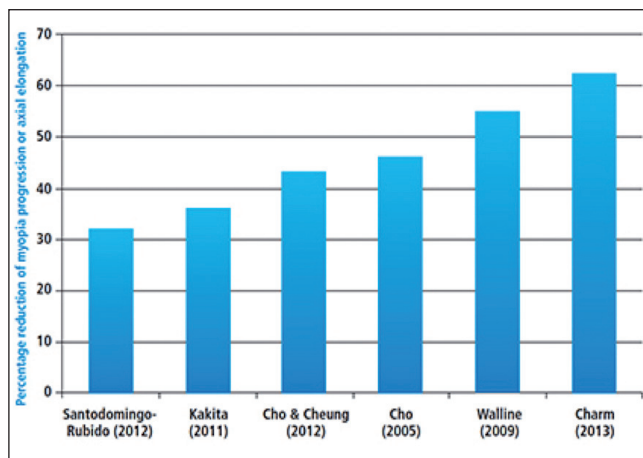


Figure 4. Freination de la myopie des dernières études publiées (en %).

Conclusion

L'orthokératologie connaît un nouvel essor avec la confirmation par de nombreuses études de l'effet freinateur sur la myopie, le mode d'action, l'efficacité et la réversibilité de cette technique. Cependant, il ne faut pas trop attendre et ne pas hésiter à équiper tôt les enfants, à partir de 8 ans si le milieu familial le permet (compréhension, hygiène, surveillance).

Les accidents infectieux ne sont pas plus fréquents qu'avec les autres lentilles à condition de respecter les règles d'adaptation. De par le port nocturne, cette adaptation nécessite encore plus que les autres une surveillance stricte, surtout lors de l'adaptation des enfants. Il convient d'équiper des patients motivés et capables de bien comprendre le procédé et les contrôles qu'il implique. Le remodelage cornéen pour être bien pratiqué nécessite obligatoirement l'utilisation d'un topographe aussi bien pour ses indications, la fabrication de la lentille, son ajustement et la surveillance de l'adaptation.

Bibliographie

- Cheung SW, Cho P, Fan D. Asymmetrical increase in axial length in the two eyes of a monocular orthokeratology patient. *Optom Vis Sci.* 2004;81(9):653-6.
- Cho P, Cheung SW, Edwards M. The longitudinal orthokeratology research in children (LORIC) in Hong Kong: a pilot study on refractive changes and myopic control. *Curr Eye Res.* 2005;30(1):71-80.
- The contact lens and myopia progression (CLAMP) Study. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00009529>
- Kakita T, Hiraoka T, Oshika T. Influence of overnight orthokeratology on axial elongation in childhood myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2011;52(5):2170-4.
- Reim TR, Lund M, Wu R *et al.* Orthokeratology and adolescent myopia control. *Contact Lens Spectrum.* 2003;18(3):40-2.
- Santodomingo-Rubido J, Villa-Collar C, Gilmartin B, Gutiérrez-Ortega R. Myopia control with orthokeratology contact lenses in Spain: refractive and biometric changes. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2012;53(8): 5060-5.
- Smith EL 3rd. Prentice Award Lecture 2010: A case for peripheral optical treatment strategies for myopia. *Optom Vis Sci.* 2011;88(9): 1029-44.
- Walline JJ, Jones LA, Sinnott LT. Corneal reshaping and myopia progression. *Br J Ophthalmol.* 2009;93(9):1181-5.