



Freination de la myopie

Adrien Sarfati

Depuis plus de 10 ans, de nombreuses études ont été publiées concernant l'effet freinateur de l'orthokératologie sur l'évolution de la myopie chez les enfants. Quels sont les points forts de ce type de correction par comparaison avec le simple port de lunettes ?

Une analyse rétrospective d'études de cas publiées il y a 10 ans suggérait que l'orthokératologie (ortho-K) pouvait peut-être ralentir la progression de la myopie [1,2]. Mais ces premières études n'étaient pas randomisées car elles comparaient des groupes d'enfants équipés en ortho-K à des groupes inclus dans des études antérieures. Les études randomisées, elles, ont porté sur la modification de la longueur axiale ou sur la profondeur de la chambre vitrée pour déterminer l'effet de l'ortho-K sur l'évolution de la myopie car, bien équipés, les enfants sont emmétropes tout au long de l'adaptation.

La *figure 1* reprend la variation de la longueur axiale et la réduction en pourcentage de la croissance axiale observées lors d'études déjà publiées. Bien que l'ampleur de la réduction des longueurs axiales varie de 33 à 56% dans ces études, celles-ci ont toutes révélé une réduction de l'allongement du globe d'environ 0,22 à 0,32 mm sur 2 ans ; ce qui correspond à une réduction de la progression de la myopie d'environ -0,50 à 0,75 D pendant cette période.

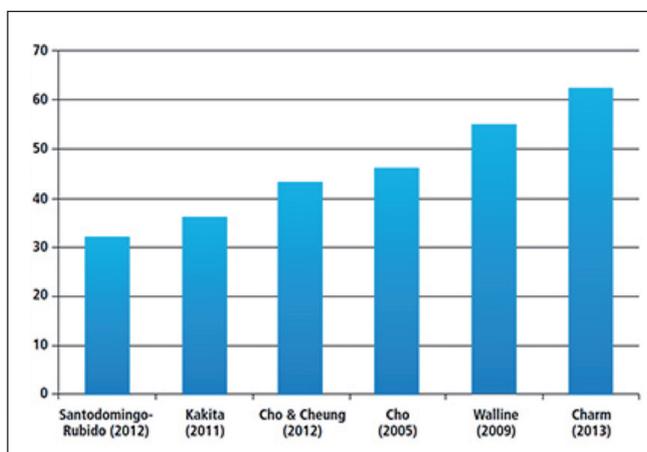


Figure 1. Freination de la myopie en % dans les dernières études publiées.

Paris

Des études plus récentes ont montré une réduction de l'allongement axial de 0,22 à 0,23 mm dans le groupe ortho-K sur 2 ans, bien que la réduction globale de l'allongement pour cent yeux était légèrement plus faible dans ces deux études [3,4]. L'étude espagnole a également permis de constater que les enfants équipés en ortho-K et dont la vision s'était améliorée avaient une meilleure qualité de vie que ceux qui portaient des lunettes.

Impact et durée de l'ortho-K

Depuis, plusieurs études randomisées ont été réalisées par Pauline Cho, de l'université de Hong-Kong, et par Menicon Japon. Les études ROMIO [5] et TO-SEE [6] comparent à un groupe témoin équipé en lunettes respectivement des enfants de 6 à 10 ans myopes uniquement et d'autres âgés de 6 à 12 ans myopes et astigmatés équipés en ortho-K, en mesurant la longueur axiale avec un IOL-Master sous skiascopie. Les résultats montrent que la longueur axiale chez les enfants porteurs de lunettes a augmenté de 0,63 mm sur 2 ans, alors que chez les enfants traités par ortho-K, l'augmentation était de 0,36 mm, soit une réduction de 43% de l'allongement axial (*figure 2*).

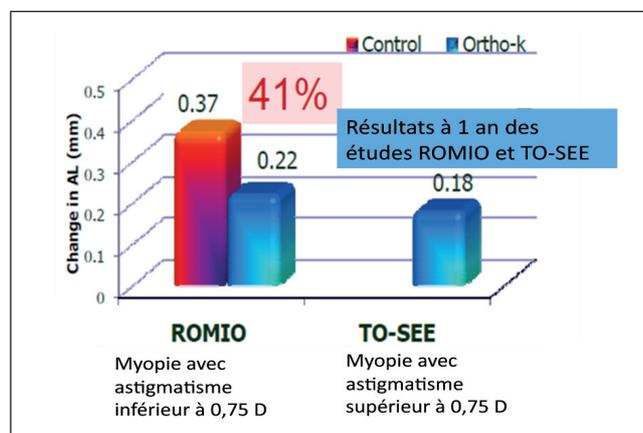


Figure 2. Étude ROMIO, résultats à 1 an.

Dossier

L'autre étude randomisée HMPRO, menée également par Cho avec le laboratoire Procornea [7], a comparé un groupe composé d'enfants présentant des myopies supérieures à 6 D et équipés en ortho-K jusqu'à 4 D et avec un complément de lunettes, à un groupe témoin d'enfants équipés seulement en lunettes. Là encore, on a constaté une évolution de la longueur axiale de 0,07 mm pour le groupe ortho-K plus lunettes contre 0,29 mm pour le groupe témoin en lunettes seules. Cette dernière étude suggère que le changement «topographique», avec cet anneau concentrique plus serré, typique de l'ortho-K, serait à l'origine de l'effet freinateur, puisque même avec une réduction partielle de la myopie, on note un impact sur l'élongation du globe oculaire.

Les études menées sur les animaux ont montré que même si la fovéa recevait une image nette, c'est le défocus hypermétropique sur la périphérie de la macula qui serait responsable de l'augmentation de la longueur axiale [8]. Chez l'homme, les yeux myopes sont généralement plus hypermétropes dans la périphérie de la fovéa, tandis que les yeux hypermétropes sont généralement plus myopes dans la périphérie de la fovéa [9]. Les enfants myopes porteurs de lunettes ou de lentilles de contact standard expérimentent cette défocalisation périphérique hypermétrope, ou défocus hypermétropique [10], mais les yeux myopes équipés en ortho-K présentent un changement de défocalisation périphérique : d'hypermétrope, elle devient myopique, bloquant ainsi le défocus hypermétropique responsable du signal de croissance du globe (*Grow signal*) [11]. Cela pourrait donc expliquer pourquoi l'ortho-K ralentit la progression de la myopie (*figure 3*) [12].

Plus récemment, Chen *et al.* ont démontré que le diamètre pupillaire pourrait avoir un impact sur la régulation

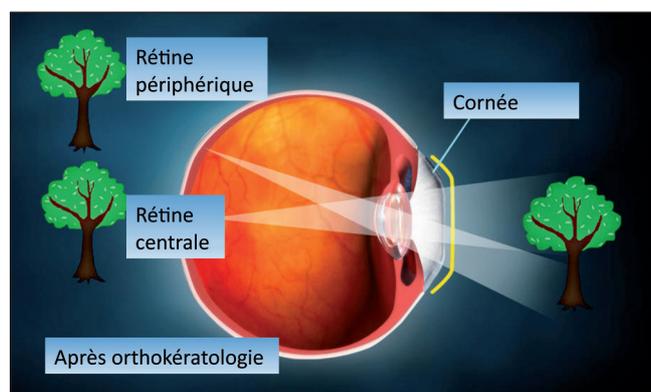


Figure 3. Principe du défocus myopique (« stop signal ») en orthokératologie. Effet freinateur par blocage du défocus hypermétropique (grow signal).

de la myopie [13]. Dans leur étude, les grands diamètres pupillaires sont associés à une plus grande efficacité, alors que les petits diamètres pupillaires ne semblent avoir aucun effet sur la freination. Cela impliquerait aussi que des plus petites zones de traitement pourraient avoir un effet freinateur plus important. L'effet du traitement orthokératologique induit au niveau de la fovéa des aberrations sphériques qui interviendraient aussi dans l'effet thérapeutique [14].

Se pose ensuite la question de la durée de cet effet freinateur et de l'existence d'un effet rebond à l'arrêt de l'ortho-K. Selon Santodomingo, qui publie ses résultats à long terme, on observe bien à 7 ans une freination de 33% par rapport au groupe contrôle et l'effet rebond après l'arrêt de l'ortho-K (*figure 4*) [15]. Au bout de 2 ans, la myopie repart avec une nette aggravation chez les enfants qui sont été équipés en LSH (ligne en pointillés). L'auteur conclut qu'il faut continuer le traitement ortho-K au moins

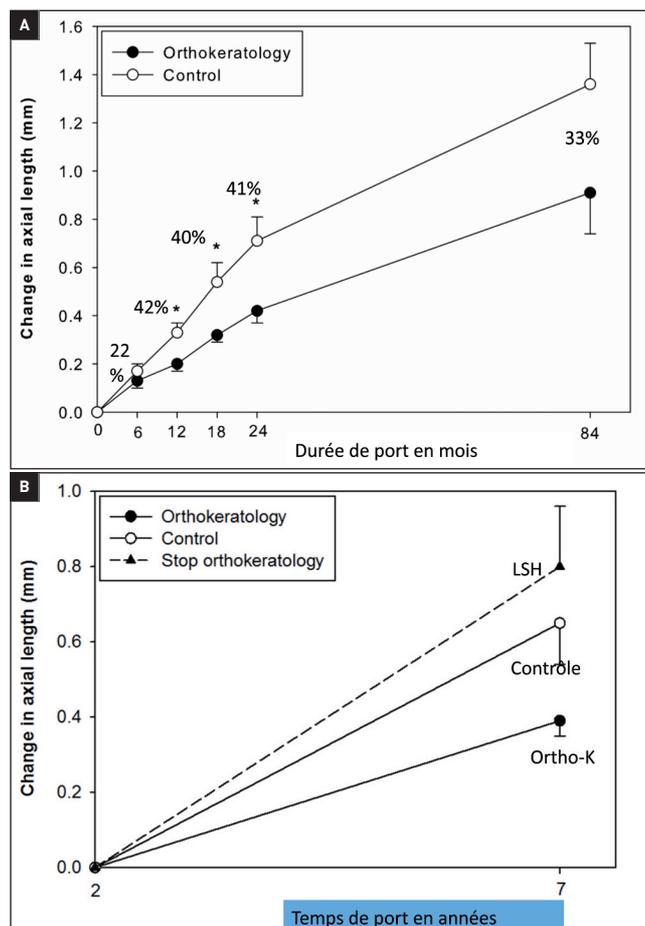


Figure 4. Variation de la longueur axiale (mm) (d'après [15]). A. Durée de port en mois. B. Durée de port en années.

jusqu'à l'âge de 18 ans. D'autres études sont nécessaires pour évaluer s'il y a un effet de synergie entre les modifications de la réfraction périphérique et l'induction d'une multifocalité sur la zone fovéolaire.

Conclusion

À l'évidence, à travers toutes les études publiées l'ortho-K montre une réelle efficacité dans la freination des myopies fortes par la réduction du défocus myopique induit par les lentilles simples ou les lunettes [16]. De nouvelles études sont nécessaires pour mieux comprendre son mode d'action. Ce type de correction permet aussi d'avoir une correction optique constante, il est bien accepté par les enfants et présente un niveau de sécurité satisfaisant dès lors que les règles d'adaptation et d'hygiène sont respectées.

Références bibliographiques

- [1] Reim TR, Lund M, Wu R *et al.* Orthokeratology and adolescent myopia control. *Contact Lens Spectrum*. 2003;18(3):40-2.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] Cho P, Cheung SW. Retardation of myopia in orthokeratology (ROMIO) study: a 2-year randomized clinical trial. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2012;53(11):7077-85.
- [6] Chen C, Cheung SW, Cho P. Myopia control using toric orthokeratology (TO-SEE Study). *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2013;54(10):6510-7.
- [7] Charm J, Cho P. High myopia-partial reduction ortho-K: a 2-year randomized study. *Optom Vis Sci*. 2013;90(6):530-9.
- [8] Smith EL 3rd. Prentice Award Lecture 2010: a case for peripheral optical treatment strategies for myopia. *Optom Vis Sci*. 2011;88(9):1029-44.
- [9] Mutti DO, Hayes JR, Mitchell GL *et al.* Refractive error, axial length, and relative peripheral refractive error before and after the onset of myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2007;48(6):2510-9.
- [10] Lin Z, Martinez A, Chen X *et al.* Peripheral defocus with single-vision spectacle lenses in myopic children. *Optom Vis Sci*. 2010;87(1):4-9.
- [11] Queirós A, González-Méijome JM, Jorge J *et al.* Peripheral refraction in myopic patients after orthokeratology. *Optom Vis Sci*. 2010;87(5):323-9.
- [12] Kang P, Swarbrick H. Peripheral refraction in myopic children wearing orthokeratology and gas-permeable lenses. *Optom Vis Sci*. 2011;88(4):476-82.
- [13] Chen Z, Niu L, Xue F *et al.* Impact of pupil diameter on axial growth in orthokeratology. *Optom Vis Sci*. 2012;89(11):1636-40.
- [14] Queirós A, González-Méijome JM, Villa-Collar C *et al.* Local steepening in peripheral corneal curvature after corneal refractive therapy and Lasik. *Optom Vis Sci*. 2010;87(6):432-9.
- [15] Santodomingo-Rubido J, Villa-Collar C, Gilmartin B *et al.* Long-term efficacy of orthokeratology contact lens wear in controlling the progression of childhood myopia. *Curr Eye Res*. 2017;42(5):713-20.
- [16] González-Méijome JM, Peixoto-de-Matos SC, Faria-Ribeiro M *et al.* Strategies to regulate myopia progression with contact lenses: a review. *Eye Contact Lens*. 2016;42(1):24-34.