

Myopie évolutive : facteurs de risque et tentative de freination

Thomas Gaujoux

L'apparition de la myopie semble liée au mode de vie, au type d'éducation ou à l'histoire réfractive familiale. C'est pourquoi les études sur ce sujet sont difficiles et controversées car il est compliqué de séparer la génétique des facteurs environnementaux. La multiplicité des moyens étudiés pour ralentir la progression de la myopie démontre l'absence de traitement réellement efficace à l'heure actuelle. Cependant, l'augmentation de l'incidence de la myopie à travers le monde crée un véritable problème de santé publique que les scientifiques essaient de résoudre depuis plus de 30 ans.

L'amétropie la plus répandue

Aristote a été le premier à faire une description de la myopie mais ce n'est qu'au ^{xv}^e siècle que les premières corrections optiques par verres de lunettes apparaissent. De nos jours, la myopie est l'amétropie la plus répandue dans le monde. Sur une population mondiale de près de 7 milliards d'habitants, 32 % seraient myopes, environ 25 % de la population dans les pays occidentaux et bien plus en Asie (figure 1) et toutes les études épidémiologiques confirment que la prévalence de la myopie ne cesse d'augmenter. Il est par ailleurs important de rappeler qu'elle représente non seulement un défaut optique mais peut être une véritable maladie oculaire dans les fortes myopies.

Malgré de nombreuses études, les causes et les moyens de prévention de l'évolution de la myopie restent incertains.

L'étiologie de la myopie n'est toujours pas complètement élucidée

Deux étiologies semblent incontournables dans sa physiopathologie : la génétique et l'environnement.

Les facteurs génétiques sont désormais incontestables

En effet, les erreurs réfractives sont plus corrélées chez les jumeaux homozygotes que chez les dizygotes. Saw a mesuré le risque de devenir myope en fonction de l'hérédité [1] : l'*odd ratio* est de 1,7 pour les enfants dont

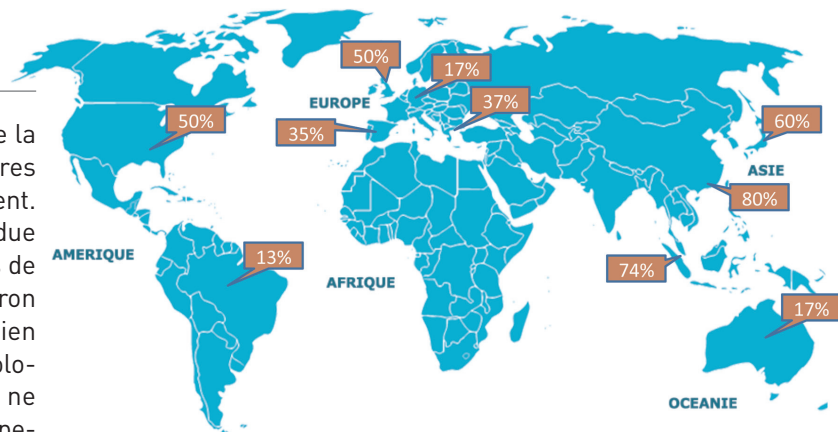


Figure 1. Prévalence de la myopie dans le monde.

un parent est myope et de 4,6 lorsque les deux parents le sont.

Plusieurs gènes ont été mis en cause, mais la réalité semble plus complexe en raison d'une hérédité probablement multiple (autosomique récessive ou dominante, plus rarement liée à l'X). La myopie aurait une origine polygénique dans la grande majorité des cas et serait modulée par des facteurs environnementaux.

L'environnement semble jouer également un rôle important

La myopie serait liée au développement de l'écriture et de l'urbanisation. En effet, sa prévalence est beaucoup plus importante dans les milieux urbains que ruraux. Saw met en évidence un risque de myopie supérieur chez les enfants travaillant sur écran (risque multiplié par 2), lisant beaucoup (par 3) et chez les adolescents réalisant des études supérieures (par 3,6) [1]. À l'inverse, une activité

Nîmes.

Dossier

sportive en extérieur diminue le risque de myopie chez l'enfant.

La lumière a également été incriminée

Certaines études ont trouvé une incidence de myopie plus importante chez les enfants ayant une veilleuse la nuit avant l'âge de deux ans. De même, la prévalence de la myopie serait plus forte chez les enfants nés en juin-juillet par rapport aux enfants nés en décembre-janvier. Une différence de durée d'exposition à la lumière serait en cause. Le rôle de la lumière reste cependant très controversé.

Études animales sur la freination de la myopie

Beaucoup d'études animales ont été et sont réalisées sur le développement et les tentatives de freination de la myopie.

Les premières datent des années 1970 lorsqu'il a été démontré qu'il était possible d'induire de la myopie chez les macaques et les poulets en les privant d'une vision nette au cours de leur développement : des lunettes ou des lentilles de géométries et de puissances variables ont été interposées pour étudier les effets sur le développement de la myopie chez l'animal. Ainsi Zhu *et al.* [2] ont rendu hypermétropes des poulets en leur mettant des verres positifs et myopes avec des verres négatifs. La plupart des études mettent en cause un mécanisme rétinien local dans le développement des erreurs réfractives. La défocalisation rétinienne centrale et/ou périphérique en serait le facteur déclenchant.

Des collyres pour ralentir l'évolution de la myopie ?

Le rôle de collyres pour freiner la myopie a été étudié depuis de nombreuses années. Les cycloplégiques ont été utilisés pour diminuer l'accommodation mais également des collyres mydriatiques et antiglaucomateux. Cependant, la plupart des études émettent des réserves sur cette utilisation en raison de la faible efficacité et des effets secondaires potentiels de ces produits. C'est pourquoi les études les plus récentes ont utilisé des drogues plus spécifiques comme la pirenzépine, antagoniste sélectif des récepteurs muscariniques M1 de l'acétylcholine, qui présente moins d'effets secondaires que l'atropine. Une étude multicentrique incluant 174 enfants a mis en évidence une augmentation de la myopie de 0,54 D dans le groupe pirenzépine et 0,99 D dans le groupe contrôle [3]. Cependant, la longueur axiale n'était pas

différente dans les deux groupes. Les auteurs concluent que le rapport bénéfice/risque de ce traitement ne semble pas en faveur d'une utilisation en pratique clinique.

Des entraînements visuels pour améliorer l'acuité visuelle

Le principe de l'utilisation de l'entraînement visuel pour contrôler l'évolution de la myopie repose sur le postulat d'une relation entre accommodation et myopie. La seconde hypothèse est que la myopie est causée par des facteurs visuels environnementaux et qu'ainsi un entraînement visuel pourrait en ralentir l'évolution. Cette théorie a principalement été développée par les optométristes en Amérique du Nord, notamment dans le cadre de l'*Optometric Extension Program*. La description de ces entraînements visuels est peu décrite dans les articles et comporterait la visualisation d'images à des distances variables. Un appareil a été spécifiquement conçu à cet effet, l'Accomotrak Vision Trainer, qui mesure la vergence de la lumière reflétée par la rétine et émet un son dont la tonalité varie avec l'importance de l'accommodation.

Les résultats de ces études sont controversés : celles-ci sont interprétées de façon positive par les optométristes qui mettent en évidence une amélioration de l'acuité visuelle non corrigée, mais de façon négative par les ophtalmologistes qui mettent en avant l'absence de modification objective de la myopie. Il semblerait en effet que ce type d'entraînement permettrait d'améliorer certains troubles de l'accommodation sans avoir d'effet sur l'évolution de la myopie.

De nouveaux verres pour ralentir la progression myopique ?

Une méthode utilisée de longue date pour ralentir la progression de la myopie est de la sous-corriger afin de diminuer l'effort accommodatif. Les premières études n'étaient pas scientifiquement convaincantes. Des études plus récentes ont montré que le temps de port de la correction optique par lunettes n'influait pas la progression de la myopie. Par ailleurs, Chung a retrouvé une accélération de la progression de la myopie en cas de sous-corrrection de 0,75 D [4]. Enfin, Goss n'a pas retrouvé d'accélération de la progression de la myopie en cas de surcorrection de 0,75 D [5]. Il est donc classiquement conseillé de prescrire la correction minimale donnant la meilleure acuité visuelle afin de minimiser les efforts accommodatifs, plus pour améliorer le confort visuel que pour ralentir l'évolution de la myopie.

Des verres *bifocaux* ont été utilisés dans ce but, en

partant du principe qu'une modification dans la relation accommodation-convergence pouvait modifier le développement réfractif de l'œil. Oakley a retrouvé un effet positif avec ce type de correction, mais sa méthodologie a été critiquée du fait de l'absence de sujets contrôles [6]. Par ailleurs, d'autres auteurs n'ont pas retrouvé cet effet positif. Seuls les sujets atteints d'ésophorie présenteraient une réduction dans le taux de progression de la myopie d'environ 0,25 D [5].

Des études similaires plus récentes ont été réalisées avec des *verres progressifs*. Ce type de correction a été adopté afin d'améliorer la compliance des sujets dans le port de leur correction et de leur donner une vision claire à toute les distances de travail. Les résultats diffèrent d'une étude à l'autre. L'étude COMET regroupant 469 enfants d'ethnies diverses a mis en évidence un ralentissement de 0,20 D par rapport au groupe contrôle (lunette simple foyer). Cependant, cette faible différence n'aurait pas d'incidence sur la pratique clinique. Encore une fois, l'avantage de cette correction semble plus importante chez les enfants présentant une ésophorie en vision de près. L'étude CLEERE avait démontré quelques années auparavant que l'importance de la fatigue accommodative n'était pas un facteur prédictif de l'évolution vers la myopie bien que les enfants myopes présentaient une fatigue accommodative plus importante que les enfants emmétropes.

Certains fabricants ont développé des verres spécifiques comme le MyoVision™ (Carl Zeiss Vision) créant ainsi une défocalisation rétinienne périphérique supposée ralentir l'évolution de la myopie.

Les lentilles de contact seront-elles la solution ?

Dès les années 1960-1970, les premières études ont montré des résultats encourageant, mais étaient entachées d'erreurs et de biais statistiques. Les études récentes portant sur les lentilles souples n'ont pas retrouvé d'effet freinateur. L'étude CLAMP (*Contact Lens And Myopia Progression*) a comparé l'évolution de la myopie chez des enfants porteurs de lentilles souples bimensuelles et de lentilles rigides [7]. Les résultats montrent que la myopie évoluerait moins chez les enfants porteurs de lentilles rigides. Leur kératométrie moyenne s'élèverait moins mais la longueur axiale ne serait pas statistiquement différente des porteurs de lentilles souples. D'autres études ayant une méthodologie similaire ont montré un léger effet également sur la longueur axiale.

De récentes études ont démontré que la qualité de l'image rétinienne périphérique pouvait influencer la pro-

gression de la myopie. Ainsi, des lentilles de géométries variables avec une correction centrale et des zones optiques périphériques de puissances différentes pourraient ralentir l'évolution de la myopie. Ce concept est le même que celui réalisé par certains fabricants de verres comme nous l'avons vu précédemment.

Le nouvel essor de l'orthokératologie

Une nouvelle tendance est de démontrer que la myopie pourrait se traiter par un remodelage cornéen. C'est pourquoi l'orthokératologie connaît un nouvel essor. Son principe consiste en un remodelage cornéen par l'adaptation d'une lentille rigide de forme spéciale ayant un rayon plus plat que celui de la cornée permettant une réduction temporaire de la myopie.

L'étude LORIC (*Longitudinal Orthokeratology Research In Children*) a montré un effet freinateur principalement sur la composante cornéenne mais très peu sur la composante axiale. Deux hypothèses ont été avancées pour expliquer ces résultats : la première serait que les forces physiques engendrées par la lentille favoriseraient la croissance équatoriale plutôt que la croissance axiale du globe ; la seconde serait que les signaux optiques perçus par la rétine périphérique seraient responsables de la croissance de l'œil. Les lentilles d'orthokératologie ont une zone centrale focalisant les images sur la macula et une zone intermédiaire focalisant les images en avant de la rétine. Cette défocalisation périphérique engendrerait un signal permettant de réguler la croissance du globe. D'autres auteurs ne retrouvent pas cet effet freinateur et mettent en garde sur les risques de cette technique qui nécessite une adaptation minutieuse et un contrôle régulier.

Bibliographie

1. Saw SM, Shankar A, Tan SB *et al.* A cohort study of incident myopia in Singaporean children. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2006; 47(5):1839-44.
2. Zhu X, Winawer JA, Wallman J. Potency of myopic defocus in spectacle lens compensation. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2003;44(7): 2818-27.
3. Siatkowski RM, Cotter SA, Crockett RS *et al.* ; US Pirenzepine Study Group. Two-year multicenter, randomized, double-masked, placebo-controlled, parallel safety and efficacy study of 2 % pirenzepine ophthalmic gel in children with myopia. *J AAPOS* 2008;12(4): 332-9.
4. Chung K, Mohidin N, O'Leary DJ. Undercorrection of myopia enhances rather than inhibits myopia progression. *Vision Res.* 2002; 42(22):2555-9.
5. Goss DA, Grosvenor T. Rates of childhood myopia progression with bifocals as a function of nearpoint phoria: consistency of three studies. *Optom Vis Sci.* 1990;67(8):637-40.
6. Oakley KH, Young FA. Bifocal control of myopia. *Am J Optom Physiol Opt.* 1975;52(11): 758-64.
7. Walline JJ, Jones LA, Mutti DO, Zadnik K. A randomized trial of the effects of rigid contact lenses on myopia progression. *Arch Ophthalmol.* 2004;122(12):1760-6.