Revues générales

Risques et bénéfices du contrôle de la myopie

RÉSUMÉ : La prévalence de la myopie augmente dans le monde entier, stimulant l'intérêt pour les méthodes visant à ralentir sa progression. L'intérêt principal d'un ralentissement de la progression de la myopie chez l'enfant ou le jeune adulte réside dans la réduction du risque de déficience visuelle plus tard dans la vie.
L'article "*The risks and benefits of myopia control*" publié en 2021 dans *Ophthalmology* par un collectif de l'American Academy of Ophthalmology a cherché à savoir si les avantages d'un ralentissement de la progression de la myopie de 1 dioptrie justifiaient les risques liés aux traitements [1].

J.-B. MARCEL, N. LEVEZIEL
Service d'Ophtalmologie, CHU de POITIERS.

Il existe des preuves irréfutables que la prévalence de la myopie augmente dans le monde. Celle-ci devrait atteindre 50 % d'ici 2050 en l'absence de mesures d'intervention efficaces [2]. La maculopathie myopique, complication de la myopie forte, représente une cause croissante de déficience visuelle, surtout chez les jeunes adultes [3].

L'efficacité des méthodes de freination

L'ensemble des méthodes de freination a montré un ralentissement cliniquement significatif de la progression de la myopie [4]. Les principales sont :
– l'atropine topique ;
– les verres de lunettes défocalisants ;
– les lentilles de contact défocalisantes ou progressives ;
– l'orthokératologie.

En revanche, l'influence des modifications comportementales (telles que l'augmentation du temps passé à l'extérieur et la réduction du temps passé devant un écran) sur le taux de progression est moins claire [5].

Effets secondaires des différentes méthodes de freination

Si les lunettes et les règles d'hygiène comportementale ne sont pas associées à des effets secondaires notables, ce n'est pas le cas des deux autres méthodes de freination que sont l'atropine diluée et les lentilles.

1. Atropine diluée

L'atropine est un agent antimuscarinique provoquant une dilatation de la pupille et une perte d'accommodation, même à des concentrations aussi faibles que 0,01 % [6, 7]. Dans l'étude *Atropine for the Treatment of Myopia* (ATOM2), parmi les enfants recevant 0,5, 0,1 et 0,01 % d'atropine, 70, 61 et 6 % respectivement ont demandé des lunettes à addition progressive photochromiques. Ce besoin d'addition grandissant en fonction du dosage de l'atropine n'a pas été observé dans l'étude *Low-Concentration Atropine for Myopia Progression* (LAMP).

L'effet secondaire oculaire le plus courant dans ces deux essais était la conjonctivite allergique, survenue chez 3 à 7 % des

enfants de chaque bras, y compris chez ceux recevant un placebo dans l'étude LAMP. D'autres risques purement théoriques non prouvés sont évoqués : effets secondaires systémiques, augmentation du risque de développer une dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA).

2. Lentilles de contact souples

Les complications associées au port de lentilles de contact souples sont bien documentées. Le risque associé à la kératite microbienne est de 2 à 4 pour 10 000 patients-années chez les adultes à port quotidien. Quelle que soit l'incidence, environ 15 % ou moins des cas de kératite microbienne entraînent une perte de vision [8].

Chez les enfants, en regroupant les données de 9 études, 14 événements d'infiltration cornéenne ont été signalés, ce qui représente une incidence de 78 pour 10 000 années-patients. Aucune des études n'a rapporté de cas de kératite microbienne. Restons vigilants sur les biais car il est possible que, dans la plupart des études, les jeunes enfants portant des lentilles de contact forment un groupe présélectionné "susceptible d'un port responsable". Si des lentilles de contact étaient portées par une proportion plus élevée d'enfants, le faible taux de complications pourrait vraisemblablement augmenter.

3. Orthokératologie de nuit

Les données sur l'orthokératologie de nuit sont rares. La seule estimation complète de l'incidence de la kératite microbienne associée à l'orthokératologie nocturne provient d'une étude rétrospective, mandatée et approuvée par la Food and Drug Administration (FDA) aux États-Unis [9]. Les données de 1 317 patients ont été traitées (49 % d'adultes et 51 % d'enfants). Sur les 50 épisodes d'œil rouge douloureux identifiés, 8 ont démontré un infiltrat cornéen, dont 6 chez des enfants. Parmi ces cas, 2 ont été jugés comme étant une kératite microbienne et aucun n'a entraîné de perte d'acuité visuelle à long terme. L'incidence globale de la kératite microbienne était de 7,7 pour 10 000 patients-années.

Modélisation de la balance bénéfice/risque des méthodes de freination de la myopie

Tous les patients myopes ne présenteront pas de complications en lien avec leur myopie, de sorte qu'un certain nombre de patients seront traités pour éviter un résultat indésirable. Le paramètre, le nombre nécessaire de sujets à traiter (NNT, *number neeeded to treat*), est largement utilisé dans les évaluations de la santé.

Le NNT est beaucoup plus faible chez les personnes atteintes de myopie élevée en raison de la prévalence plus importante de déficience visuelle liée à la myopie. Bien qu'il soit plus élevé chez les individus à faible myopie, ceux-ci sont bien plus nombreux que ceux à forte myopie, même dans les populations à forte prévalence [2]. L'évaluation bénéfice/risque du traitement de la myopie doit tenir compte de plusieurs éléments : l'efficacité d'une intervention pour ralentir la progression de la myopie, le risque de déficience visuelle associé à la myopie, le niveau de myopie et les risques spécifiques au traitement.

Enfin, dernière considération, les complications du traitement de la myopie peuvent survenir plusieurs décennies avant toute perte de vision associée à la myopie, de sorte que la durée en années de toute complication associée au traitement peut largement dépasser la durée de la perte de vision attribuable à la myopie qui serait arrivée plus tard dans la vie.

1. Modélisation du risque de perte de vision associé au traitement de la myopie

Voici les hypothèses que l'on peut formuler pour estimer le risque de déficience visuelle associé aux effets secondaires d'un contrôle de la myopie :

>>> Les risques de perte de vision avec les verres de lunettes et l'atropine sont considérés comme négligeables et il est supposé que la plupart des risques associés au contrôle de la myopie se produiront avec des lentilles de contact.

>>> L'incidence annuelle d'une kératite microbienne est de 25 pour 10 000 (données les plus pessimistes). 15 % des cas de kératite microbienne entraînent une déficience visuelle [8].

>>> Pendant la période de contrôle de la myopie, chaque patient est exposé à 5 ans de port de lentilles de contact et ce risque est constant pendant ce laps de temps. Cette durée de 5 ans a été choisie afin de pouvoir raisonnablement prévoir 1 D de contrôle [10].

>>> Tout événement indésirable grave survient durant cette période de port de 5 ans, à un âge moyen de 12 ans.

>>> L'espérance de vie moyenne est de 82 ans, ainsi chaque événement indésirable entraînant une déficience visuelle immédiate correspond à 70 années vécues avec cette déficience visuelle.

Compte tenu de ces hypothèses, le modèle donne une valeur de 1 312 ans de perte de vision pour 10 000 patients. Concernant le nombre nécessaire pour nuire (NNN) qui est le pendant du NNT, 38 patients doivent porter des lentilles de contact pendant 5 ans pour mettre en évidence 5 ans de déficience visuelle.

2. Avantages potentiels du contrôle de la myopie

Bullimore et Brennan ont récemment résumé les avantages d'abaisser les niveaux de myopie [11]. Ceux-ci incluent une meilleure acuité visuelle non corrigée et corrigée, une meilleure qualité de vie liée à la vision et une dépendance réduite à la correction. De plus, concer-

Revues générales

nant une éventuelle chirurgie réfractive à l'âge adulte, plus le niveau de myopie est faible, plus la chirurgie est aisée (incertitude sur la réfraction postopératoire, risque d'ectasie, risque d'aberrations optiques induites mal supportées).

Enfin et surtout, contrôler la progression de la myopie revient aussi à contrôler l'apparition des complications de la myopie : maculopathie myopique, cataracte, décollement de la rétine et glaucome [12]. Dans toutes les études, la prévalence de la maculopathie myopique augmente de façon exponentielle à des niveaux plus élevés de myopie.

3. Myopie et risque de déficience visuelle

Tideman *et al.* ont publié les données les plus complètes sur la déficience visuelle et la myopie, analysant les données de 15 404 adultes (âge moyen 61 ± 11 ans) chez lesquels l'erreur de réfraction et l'acuité visuelle ont été mesurées [13]. Les auteurs ont pu décrire le risque cumulé de déficience visuelle et le représenter en fonction du niveau de myopie pour 5 âges différents (***fig. 1***). Les graphiques montrent une tendance exponentielle claire à tous les âges, ce qui est souligné par l'échelle logarithmique où

POINTS **FORTS**

- La prévalence de la myopie augmente dans le monde. La prévalence mondiale devrait atteindre 50 % d'ici 2050 en l'absence de mesures d'intervention efficaces.
- L'ensemble des méthodes de freination (atropine topique, verres de lunettes défocalisants, lentilles de contact défocalisantes ou progressives, orthokératologie) ont montré un ralentissement cliniquement significatif de la progression de la myopie.
- L'évaluation bénéfice/risque du traitement de la myopie doit tenir compte de nombreux éléments, notamment de l'efficacité d'une intervention pour ralentir la progression de la myopie, du risque de déficience visuelle associé à la myopie, du niveau de myopie et des risques spécifiques au traitement choisi.
- Les données montrent une tendance exponentielle du risque de déficience visuelle en fonction du degré de myopie. Les pentes indiquent que le risque cumulé de déficience visuelle augmente de 24 à 31 % par dioptrie de myopie.
- Les bénéfices potentiels du contrôle de la myopie par lentilles l'emportent sur les risques : le NNT pour prévenir 5 ans de déficience visuelle est compris entre 4,1 et 6,8, alors que moins de 1 patient sur 38 connaîtra la même perte de vision en raison du contrôle de la myopie.
- La balance bénéfice/risque d'un contrôle par l'atropine diluée ou les verres défocalisants est également favorable ; le risque de déficience visuelle associé à ces méthodes peut être considéré comme négligeable.

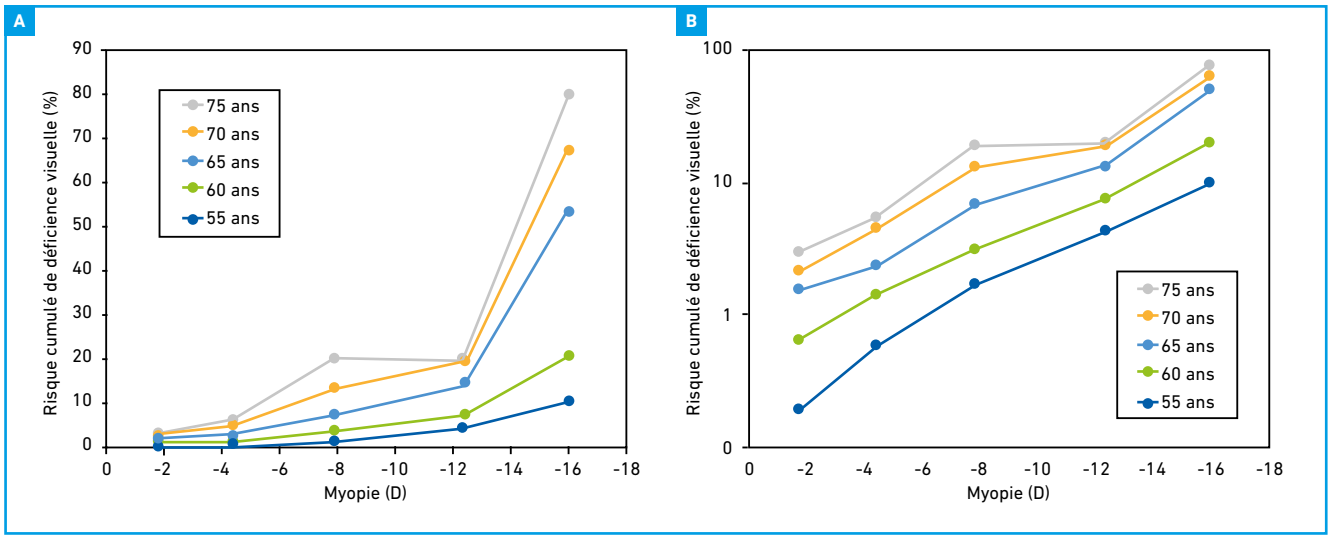

Fig. 1 : Graphiques montrant le risque cumulé de déficience visuelle en fonction du niveau de myopie pour 5 tranches d'âge en utilisant une échelle linéaire (**A**) et une échelle logarithmique Tideman *et al.* [13] (**B**).

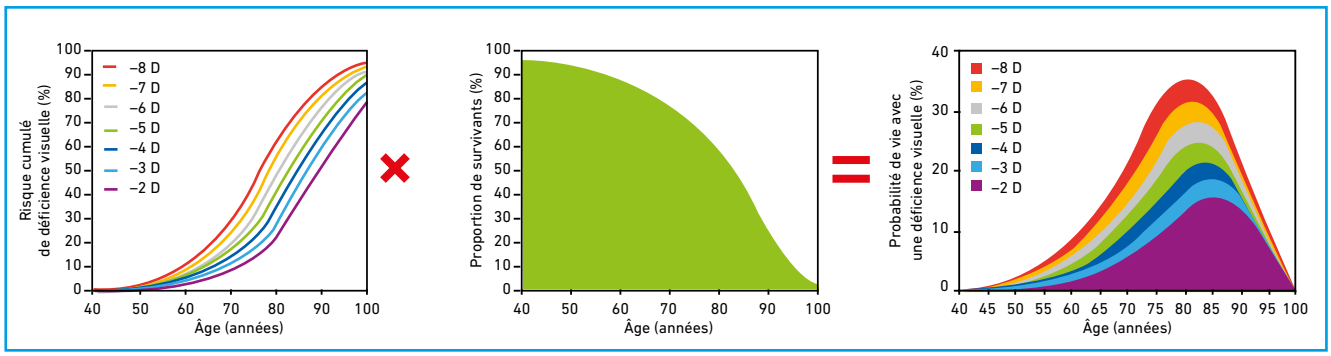

Fig. 2 : Estimation de la probabilité qu'un patient vivant ait une déficience visuelle en fonction de son âge et de son niveau de myopie.

tous les âges suivent une trajectoire parallèle. Les pentes indiquent que le risque cumulé de déficience visuelle augmente de 24 à 31 % par dioptrie de myopie.

Un travail de modélisation a pu être effectué à partir de ces informations pour évaluer l'impact de l'âge et de la myopie sur la déficience visuelle. Le principe du modèle est de combiner le risque de déficience visuelle en fonction de l'âge pour différents niveaux de myopie avec les données de mortalité (données de mortalité des États-Unis ; ***fig. 2***). Au-delà d'un pic (81 ans), l'influence de la mortalité l'emporte sur le risque accru de déficience visuelle, ce qui entraîne une diminution constante de la probabilité de vivre avec une déficience visuelle.

Le nombre moyen d'années de déficience visuelle subies par un patient au cours de sa vie peut être estimé en intégrant simplement l'aire sous chaque courbe. Par exemple, une personne avec une myopie de –3 D connaîtra en moyenne une période de déficience visuelle de 4,42 ans, alors qu'une personne avec une myopie de –8 D connaîtra une période de déficience visuelle de 9,56 ans.

4. Estimation du bénéfice d'un contrôle de la myopie

Un tel modèle permet d'estimer le bénéfice d'un contrôle de la myopie de 1 D. Le modèle ci-dessus prédit que 1 D de contrôle de la myopie peut prévenir entre 0,74 et 1,22 ans (9 à 15 mois) de déficience visuelle pour des niveaux de myopie compris entre –3 et –8 D. Concernant le NNT pour éviter 5 ans de déficience visuelle : pour –3 D de myopie, le NNT est de 6,75 tandis qu'il est de 4,11 pour –8 D.

Cela conduit à conclure de façon raisonnable que les avantages du contrôle de la myopie l'emportent largement sur les risques de 5 années de port de lentilles de contact nécessaires pour atteindre 1 D de contrôle. C'est-à-dire que, même pour l'incidence la plus élevée de kératite microbienne (25 pour 10 000 ans), 38 patients devraient être exposés pour induire 5 ans de déficience visuelle. En revanche, seuls 4,11 à 6,75 patients auraient besoin de voir leur niveau de myopie réduit de 1 D pour éviter 5 ans de déficience visuelle.

5. Limites des thérapies

La mesure dans laquelle l'effet freinateur est stable après l'arrêt du traitement n'est pas établie. Un rebond a été signalé avec l'atropine à 1 %, mais ne semble pas se produire avec les thérapies à base de verres de lunettes ou de lentilles de contact souples [14]. Néanmoins, un certain niveau de rebond doit être supposé jusqu'à preuve du contraire [10].

Conclusion

Ce modèle suggère que les bénéfices potentiels du contrôle de la myopie par lentilles l'emportent sur les risques : le NNT pour prévenir 5 ans de déficience visuelle est compris entre 4,1 et 6,8, alors que moins de 1 patient sur 38 connaîtra la même perte de vision en raison du contrôle de la myopie. La balance bénéfice/risque d'un contrôle par l'atropine diluée ou les verres défocalisants est également favorable, et le risque de déficience visuelle associé à ces méthodes peut être considéré comme négligeable.

Le choix du traitement sera finalement déterminé par une discussion entre le praticien, le parent et le patient.

BIBLIOGRAPHIE

1. Bullimore MA, Ritchey ER, Shah S *et al.* The risk and benefits of myopia control. *Ophtalmology*, 2021;128:1561-1579.
2. Holden BA, Fricke TR, Wilson DA *et al.* Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology*, 2016; 123:1036-1042.
3. Wong TY, Ferreira A, Hughes R *et al.* Epidemiology and disease burden of pathologic myopia and myopic choroidal neovascularization: an evidence-based systematic review. *Am J Ophthalmol.* 2014;157:9-25.e12.
4. Walline JJ, Lindsley KB, Vedula SS *et al.* Interventions to slow progression of myopia in children. *Cochrane Database Syst Rev*, 2020;1:CD004916.
5. Deng L, Pang Y. Effect of outdoor activities in myopia control: meta-analysis of clinical studies. *Optom Vis Sci*, 2019; 96:276-282.
6. Yam JC, Jiang Y, Tang SM *et al.* Low-Concentration Atropine for Myopia

Revues générales

Progression (LAMP) Study: a randomized, double-blinded, placebo-controlled trial of 0.05%, 0.025%, and 0.01% atropine eye drops in myopia control. *Ophthalmology*, 2019;126:113-124.

7. Chia A, Chua WH, Cheung YB *et al.* Atropine for the treatment of childhood myopia: safety and efficacy of 0.5%, 0.1%, and 0.01% doses (Atropine for the Treatment of Myopia 2). *Ophthalmology*, 2012;119:347-354.
8. Stapleton F, Keay L, Edwards K *et al.* The incidence of contact lens-related microbial keratitis in Australia. *Ophthalmology*, 2008;115:1655-1662.
9. Bullimore MA, Sinnott LT, Jones-Jordan LA. The risk of microbial keratitis with overnight corneal reshaping lenses. *Optom Vis Sci*, 2013;90:937-944.
10. Brennan NA, Toubouti YM, Cheng X *et al.* Efficacy in myopia control. *Prog Retin Eye Res*, 2021;83:100923.
11. Bullimore MA, Brennan NA. Myopia control: why each diopter matters. *Optom Vis Sci*, 2019;96:463-465.
12. Haarman AEG, Enthoven CA, Tideman JWL *et al.* The complications of myopia: a review and meta-analysis. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2020;61:49.
13. Tideman JW, Snabel MC, Tedja MS *et al.* Association of axial length with risk of uncorrectable visual impairment for Europeans with myopia. *JAMA Ophthalmol*, 2016;134:1355-1363.
14. Berntsen DA, Sinnott LT, Mutti DO *et al.* A randomized trial using progressive addition lenses to evaluate theories of myopia progression in children with a high lag of accommodation. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2012;53:640-649.

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de liens d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.