

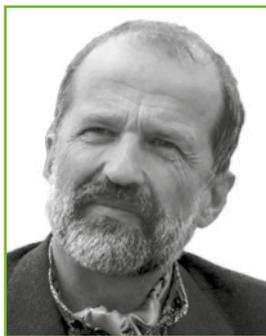
Revue générale

Place et indications de l'orthokératologie pour la correction des amétropies courantes

RÉSUMÉ : L'orthokératologie (OK) est le remodelage temporaire de l'épithélium cornéen par la pose d'une lentille de géométrie spéciale combinant, dans les zones que l'on veut remanier, des forces d'aspiration (pression négative) et de pression positive, paupières fermées pendant au moins 6 heures, permettant de s'affranchir tout au long de la journée de tout moyen de correction optique. Elle s'adressait traditionnellement aux myopes en alternative à la chirurgie réfractive, mais les indications ont évolué depuis quelques années, en particulier depuis la constatation d'un effet freinateur de l'évolution de la longueur axiale, ce qui en fait la méthode de choix pour limiter la progression myopique de l'enfant et de l'adolescent.

Les astigmatismes et les hypermétropes peuvent également être équipés dans certaines limites, ainsi que certains presbytes et quelques formes de kératocônes frustes.

L'OK vient en complément de la chirurgie réfractive surtout dans les cas de cornée à risque (pachymétrie insuffisante, asymétrie) ou de résultat incomplet sans possibilité ou volonté de reprise, et est un moyen d'étendre les indications du port de lentilles en cas d'inconfort ou d'impossibilité du port journalier.



J.-P. COLLIOT
Centre médical d'Ophtalmologie,
CHANTILLY,
Unité de Contactologie des 15-20,
PARIS.

L'indication principale est la freination de la myopie

1. Pourquoi la myopie apparaît-elle, et pourquoi évolue-t-elle ?

Côté génétique, on sait que la myopie est plus probable si au moins l'un des 2 parents est myope, et les jumeaux monozygotes partagent plus leur myopie que les "faux" jumeaux. Mais ce n'est pas un locus précis mais une combinaison de plus de 40 loci qui ont été déterminés jusqu'à présent [1,2].

Côté environnement, l'accommodation a été longtemps mise en cause dans la progression myopique, avec comme conséquence des sous corrections et la prescription de verres bifocaux. Bien que l'on soupçonne le travail rapproché comme facteur de risque, peu d'études ont trouvé une forte corrélation avec

l'apparition ou la progression de la myopie [3]. Sous corriger est une stratégie accusée maintenant d'aggraver la progression [4,5].

On a montré que, si 2 heures quotidiennes d'exposition à la lumière du jour (40 000 lux) permettent une diminution significative de la survenue d'une myopie par rapport à la lumière artificielle (1000 lux) [6], cette distinction n'a plus d'effet une fois le processus myopique engagé [7]. Et il faut être vigilant sur la prescription de filtres sur les lunettes : l'absence de lumière bleue-violette (longueurs d'onde de 460-520 nm) serait un facteur d'augmentation de l'évolution myopique [8].

L'atropine topique a été testée à plusieurs dosages (0,5 ; 0,1 et 0,01 %) ainsi que la pirenzépine (qui a moins d'affinité avec les récepteurs muscariniques

I Revues générales

iriens et ciliaires, donc moins dilatante et moins cycloplégique). Les courbes d'évolution myopiques s'aplatissent bien, mais les longueurs axiales continuent d'augmenter, suggérant que l'effet est uniquement cristallinien, par des changements de courbure secondaires à la réduction au repos de l'accommodation tonique [9,10].

L'hypothèse actuellement admise est celle du défocus hypermétropique en périphérie : la focalisation par une correction optique "classique" sur la macula s'accompagne, du fait de la courbure du pôle postérieur, d'une mise au point en arrière de la rétine en périphérie. Ce serait le signal de croissance du globe, pour "rattraper" l'emmétropie périphérique.

Les systèmes permettant un défocus myopique, lentilles bifocales à correction centrale de loin ou orthokératologie, sont efficaces dans la freination de la myopie de ce fait [11,12].

2. Qui est concerné par la freination myopique ?

L'enfant, dès l'âge "de raison" en cas de myopie rapidement évolutive confirmée par cycloplégie, est la cible de l'adaptation en orthokératologie. Il est inutile d'attendre, comme pour les lentilles cosmétiques, l'âge de 15 ou 16 ans, la plupart des myopies à potentiel évolutif démarrant entre 8 et 12 ans [13-15].

La présentation objective à l'enfant et à ses parents (surtout s'ils sont eux mêmes myopes) de l'effet freinateur et la remise d'un dossier explicatif vont donner matière à discussion familiale. S'il n'y a pas d'âge limite inférieur, on peut avoir à l'esprit les contraintes de l'adaptation pédiatrique : les parents gèrent seuls chaque soir et chaque matin la pose et la dépose des lentilles, ainsi que l'entretien, jusqu'à ce que l'enfant soit en âge de s'affranchir de leur aide. Bien souvent, il est surprenant de voir le relais pris en quelques mois chez des enfants de moins de 8 ans. Ils doivent être édu-

qués, et surtout totalement informés des contraintes : le coût, à la fois des lentilles, initial et de renouvellement, et de l'entretien quotidien et de la déprotéinisation hebdomadaire. Ils doivent savoir ce qui peut arriver et les mesures à prendre en cas de douleur, en cas d'œil rouge, d'infection de la sphère ORL, le mieux étant qu'ils aient un protocole écrit et un numéro de téléphone d'urgence.

S'agissant de lentilles portées uniquement la nuit, l'acceptation est moins difficile que pour le port continu. La motivation étant la freination de la myopie, si celle-ci est effectivement ralentie au bout d'un an, les parents comme l'enfant sont confortés dans le bien-fondé de la démarche. Contrairement à un port continu pour, par exemple un strabisme accommodatif, le fait de ne rien porter sur l'œil dans la journée avec une bonne vision est plébiscité par les jeunes porteurs

Après l'âge de 8 ans, l'éducation va concerner en premier lieu l'enfant, les parents l'aidant bien entendu, mais étant assez vite présents ensuite uniquement pour la surveillance, qui ne devra cependant pas être relâchée.

Si pour les enfants, une adaptation contactologique est une aventure qui nécessite la participation active de l'enfant et de chacun des deux parents, surtout en cas de garde alternée, on ne peut l'imposer.

Les arguments pour l'OK devront être avancés, mis en balance avec la probabilité d'évolution spontanée, la conviction du bien fondé de la démarche avec pour but la freination de la myopie étant le moteur d'un port régulier et respectueux des règles fondamentales. Les manipulations se passant à la maison, les parents gardent leur rôle de surveillance active.

3. Quelles sont les limites de puissance ?

La limite supérieure de myopie dépend de l'excentricité et de la géométrie de la

lentille. Une cornée à kératométrie plate est moins propice à s'aplatir qu'une cornée cambrée et donc la myopie maximum corrigée sera moins importante. Rappelons que l'excentricité est le gradient de courbure cornéenne entre le centre et la périphérie, et que pour corriger une myopie, on a recours à une diminution de celle-ci, l'effet orthokératologique ayant pour but de rendre le centre de la surface cornéenne sphérique. Une cornée est habituellement prolate, c'est-à-dire plus courbe au centre qu'en périphérie.

Les aberrations d'ordre élevé sont d'autant plus gênantes que la myopie est forte (au delà de -6), avec une diminution parallèle de sensibilité aux contrastes. L'aventure peut être tentée au delà de -7 δ avec l'expérience, il faut également prendre en compte l'effet freinateur d'une correction incomplète avec un complément en lunettes qui peut être une solution moins aléatoire.

Et en dehors de la freination myopique ?

La correction de certaines amétropies par cette technique est parfois demandée par les patients

1. La myopie est toujours la première indication

Pour les adolescents, le mode d'entrée est parfois une demande ponctuelle (activité sportive en particulier), et l'indication logique serait une lentille jetable journalière. Mais c'est certainement l'occasion de proposer une lentille de remodelage nocturne : la qualité de vision et le côté pratique du port de lentilles comparé à celui de la correction en lunettes transforment souvent la fréquence réelle du port des lentilles. Il est nécessaire de bien expliquer cela au moment de la consultation pré-adaptation, et de donner l'OK comme une alternative. Avec l'expérience de l'adaptateur, environ 75 % des jeunes

dans la situation de première demande choisissent d'essayer. En cas d'abandon, ils auront eu une expérience et n'auront plus l'appréhension des lentilles rigides dont on connaît l'efficacité optique et le moindre risque infectieux, et pourront en être rééquipés.

L'explication du fonctionnement de l'OK sera donnée sans rien omettre : adaptation plus rigoureuse, nécessité d'un port quotidien, coût de l'entretien et de la déprotéinisation, risque majoré d'infection par le port nocturne si les consignes ne sont pas suivies, mais aussi freina-tion de la myopie, sécurité d'un matériau perméable aux gaz, diminution du risque de perte, possibilité d'activités interdites avec des lentilles classiques, coût connu (la plupart des fabricants ont un tarif junior et le budget annuel est, entretien compris, inférieur à celui de lentilles jetables journalières portées quotidiennement), amélioration de la qualité de vie.

Parfois, la demande est celle d'une chirurgie réfractive pour laquelle la limite d'âge n'est pas atteinte et l'OK sera une solution d'attente.

Pour les adultes, l'écueil principal est l'organisation de l'adaptation avec ses rendez-vous incompressibles (prises de mesure, premier essai, contrôle au lendemain du port nocturne, confirmation après quelques semaines) et les quelques jours nécessaires à la stabilisation de la correction tout au long de la journée chez un sujet en activité professionnelle (d'autant plus long que la myopie est importante).

Les aberrations optiques entraînant les premières semaines une gêne à la conduite nocturne, on peut privilégier la belle saison pour les premiers essais, en avertissant bien le patient de cet inconvénient.

Attention toutefois au rythme de vie : il faut au minimum 6 heures de sommeil pour un effet durable. Toutefois, l'expérience montre que certains patients ne

portent pas leur lentille toutes les nuits et se satisfont de la vision obtenue.

2. L'astigmatisme

L'astigmatisme, s'il est interne ou a une composante non cornéenne antérieure importante, peut être un frein à une réussite de l'adaptation. La limite n'est pas franche, on peut considérer cependant qu'au-delà d'une dioptrie d'astigmatisme cristallinien ou cornéen postérieur, les résultats optiques subjectifs sont moins probants.

Rappelons que l'astigmatisme total (réfractif) est la résultante de l'astigmatisme de la face antérieure de la cornée, mesurable par les kératomètres ou les topographes spéculaires, et de l'astigmatisme interne (face postérieure de la cornée, cristallin voire sclère au pôle postérieur) qui se déduit de la différence des 2 premiers à défaut de moyens de mesure en pratique courante.

Un astigmatisme cornéen est par contre une excellente indication, la géométrie de la lentille est à dégagements toriques si l'astigmatisme intéresse la périphérie de la cornée, mais pour un astigmatisme uniquement central, on fabriquera une lentille de révolution. Dans la zone optique de traitement, le changement d'épaisseur de l'épithélium sera variable afin de venir compenser les disparités de courbure. Les puissances "raisonnables" de traitement vont jusqu'à 4 Δ de cylindre, mais le cylindre résiduel au delà peut ne pas être pénalisant.

Ce qui peut, à l'extrême, être une solution pour certains astigmatismes irréguliers et kératocônes frustes, sous réserve que les lentilles soient correctement alignées sur le profil cornéen, avec présence d'un film lacrymal d'au moins 10 μ m et sans aucun contact.

Le stroma et l'endothélium cornéens ne sont pas ou peu modifiés, mais les opacités centrales restent pénalisantes

contrairement aux lentilles rigides à port diurne qui améliorent l'acuité dans ce cas.

3. L'hypermétropie est compensable en OK.

Les adolescents peuvent être équipés, y compris en cas de strabisme accommodatif, s'ils sont éligibles : hypermétropie sous cycloplégie inférieure à 4 ou 5 dioptries, en fonction du rayon de courbure central et de l'excentricité cornéenne. L'hypermétrope peut voir son résultat réfractif limité par la hauteur de la zone optique centrale : au delà d'un seuil variable selon les patients, les forces d'aspiration (pression négative) ne sont plus efficaces. À l'inverse de la myopie, la limite de correction d'une hypermétropie sur une cornée cambrée sera moins élevée que sur une cornée plate.

À l'inverse des adultes jeunes, souvent peu gênés, la décompensation de la quarantaine voit un terrain de prédilection, car la diminution de l'asphéricité cornéenne par le remaniement épithélial nocturne crée une pseudo-accommodation. Ainsi, chez l'hypermétrope de plus de 45 ans, on pourra compenser pour la vision de près la moitié de la puissance en vision de loin, étendant donc l'indication à la correction de la presbytie (fig. 1).



Fig. 1 : DRL pour compensation d'hypermétropie. La présence de fluo au centre marque la zone de pression négative.

I Revues générales

4. L'alternative aux lentilles "diurnes"

L'orthokératologie peut être une orientation intéressante pour les sujets éligibles et tolérant médiocrement un équipement classique malgré les progrès dans les matériaux et les géométries, pour des pathologies de surface oculaire : allergie, meibomite et sécheresse jusqu'à un certain degré. Chez les sportifs, la pratique avec une correction d'OK permet de s'affranchir des risques du contact avec l'eau (risque infectieux), l'environnement sale et les risques de luxation d'une lentille pendant l'activité (sports de contact).

Un environnement poussiéreux, une atmosphère sèche, contaminée ou sale peuvent inciter à l'adaptation en OK. Une demande de chirurgie réfractive récusée pour insuffisance de pachymétrie cornéenne ou une évolutivité myopique, ou une pré-presbytie, ou plus simplement une réticence à l'intervention sont également motivantes.

■ Les contre-indications

Les pathologies cornéennes sévères de la surface oculaire sont des contre-indications : Gougerot Sjögren, dystrophies, antécédents herpétiques, kératites neurotrophiques. Les opacités de cornée ne permettront pas une amélioration fonctionnelle (contrairement aux lentilles rigides plus classiques). Les antécédents de chirurgie incisionnelle sont une non indication. Enfin, l'incapacité à comprendre les principes et l'importance de respecter les règles de port et d'entretien incitent à refuser l'adaptation [16].

■ Les cas cliniques

>>> Sandrine, 26 ans

Commerciale la journée et barmaid certains soirs, Sandrine est porteuse de lentilles souples (Filcon II DK/e = 86),



Fig. 2 : Hyperhémie sous lentille souple en Filcon II à port extensif avec néovaisseaux limbiques.

mais qu'elle tolère de moins en moins. Myope de -2, elle porte ses lentilles lors de sa première consultation en 2012. A l'examen, on retrouve une hyperhémie limbique importante, avec présence de néovaisseaux cornéens (**fig. 2**).

Nous attendons une demi-heure après le retrait des lentilles, et tentons une topographie après instillation de lubrifiant à base d'acide hyaluronique. Celle-ci retrouve une excentricité suffisante et pas d'anomalies de courbure sur les 4 acquisitions : elle est donc considérée fiable (malgré le port préalable de lentilles).

Les fichiers des topographies et la réfraction sont adressés par voie électronique au laboratoire, qui renverra le lendemain les coordonnées des lentilles :

- Ortho-K Sleep & See Boston XO ;
- OD Aqua 8.27/7.75 Ø 10.5 F°v +0.75 E 0.48 Zo 6.50 ;
- OS Violet 8.20/7.70 Ø 10.5 F°v +0.75 E 0.57 Zo 6.50.

Une explication de la marche à suivre est fournie, ainsi qu'une ordonnance (sans les références, l'opticien devra appeler le laboratoire) et un rendez-vous pour la première pose.

Quinze jours plus tard, la patiente revient avec les lentilles non déballées, et dont on vérifie la cohérence des paramètres. L'acuité sans correction est annoncée (2/10 à chaque œil) avant la pose, puis revérifiée au retrait une



Fig. 3 : Œil gauche, premier essai d'une heure. La lentille est bien centrée, la zone inversée du canal périphérique n'empiète pas sur l'aire pupillaire.

heure plus tard (5/10 OD, 10/10 OG). Le centrage de la lentille est correct, le canal de dégagement inverse n'empiète pas sur l'aire pupillaire, le diamètre de la lentille est d'environ 95 % du diamètre horizontal (**fig. 3**).

La topographie montre déjà l'ébauche de l'anneau périphérique, alors que la courbure centrale n'a pas encore été modifiée significativement.

Les conseils de pose et de dépose sont donnés, ainsi qu'un kit de départ de produits et une ordonnance de lubrifiant. Sandrine est à nouveau convoquée le lendemain de la première nuit, en ayant enlevé les lentilles chez elle, pour un contrôle de l'intégrité de l'épithélium, du centrage des lentilles et pour évaluer son ressenti (porteuse de lentilles souples). 3 paires de lentilles journalières de -1 sont données pour les après-midi des premiers jours.

Comme il n'y a aucun problème et que Sandrine habite à 2 heures de route du cabinet, elle ne sera revue qu'un mois plus tard. Au contrôle à un mois, en fin de journée, elle a 12/10 sans correction, ne se plaint pas de halos lumineux malgré sa profession (plusieurs dizaines de milliers de km parcourus chaque année), la topographie est bien centrée.

Elle sera revue chaque année et sera à chaque fois enthousiaste car la tolérance est bien meilleure que celle des lentilles précédentes. Les horaires extensifs ne sont pas un obstacle car même en dormant très peu, dans son cas la bonne acuité persiste (fig. 4).

>>> Cylia, 12 ans

La myopie de Cylia a débuté à 7 ans, et elle atteint à droite -6,25 (-2,00 à 175°) et à gauche -6,00 (-2,00 à 173°) à l'âge de 11 ans. La mère est peu motivée par les lentilles, fussent-elles d'OK, avec l'argument de l'option chirurgie réfractive le moment venu. Les antécédents familiaux de myopie forte incitent à proposer avec insistance l'adaptation, l'étape de chirurgie réfractive étant plus complexe pour une myopie forte.

Le logiciel et l'assistance technique du laboratoire permettent de déterminer une DRL :

- OD K 7,85 k 7,6 M 6,25 C 1,25 P 8 p 7,85;
- OG K 7,80 k 7,55 M 6 C 1,5 P 7,95 p 7,85;

Cylia est revue pour l'essai d'une heure (fig. 5), le contrôle au lendemain de la première nuit et la validation un mois plus tard : elle a 10/10 toute la journée, une topographie bien centrée (fig. 6).

Elle est suivie d'abord tous les 6 mois, puis chaque année depuis 2 ans et les paramètres des lentilles sont inchangés avec la même acuité.

Notons que les lentilles de Cylia bénéficient d'une prise en charge par son assurance maladie obligatoire (l'un des méridiens étant à -8).

>>> Paco

C'est à 7 ans que la myopie de Paco a été dépistée, les 2 parents étant également myopes. À 9 ans, devant la rapidité de l'évolution, il est décidé d'essayer l'orthokératologie. À droite -2,75 (-0,25 à 90°), à gauche -2,75 (-0,50 à 90°).

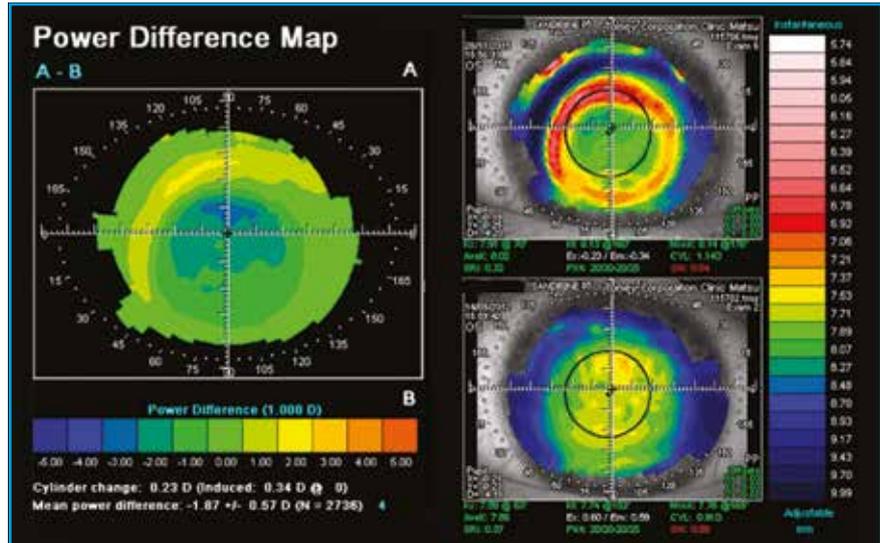


Fig. 4 : Après 3 ans de port, œil gauche. L'anneau rouge est légèrement décentré vers le bas, sans conséquences photique car l'empiètement n'est que supérieur. La zone d'aplatissement est plus régulière que pour l'œil droit sur la carte différentielle. Le K plat passe de 7,74 à 8,13 soit 38/100 (environ 2 Δ).

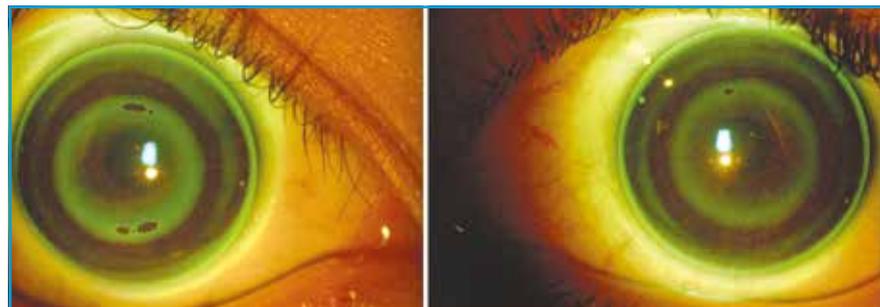


Fig. 5 : Les lentilles DRL ont une 2° zone inverse concentrique à la première, qui va améliorer la tenue et le centrage de la lentille.

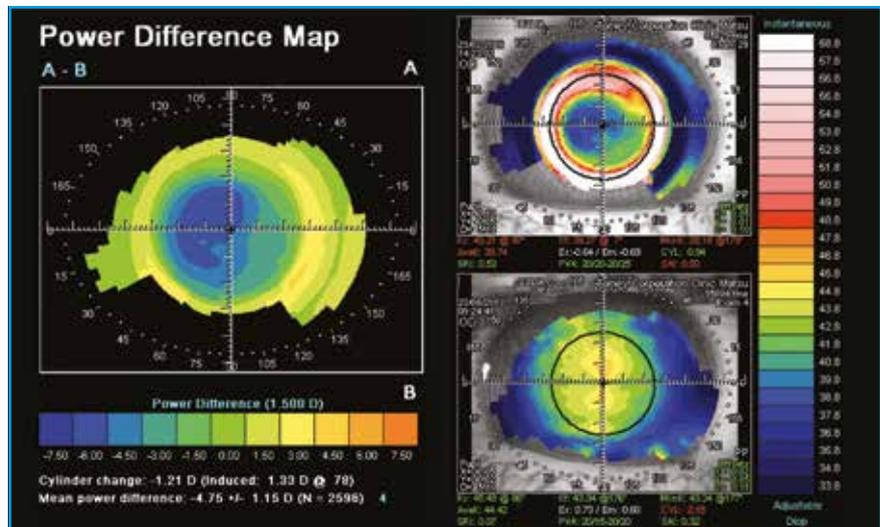


Fig. 6 : Topographie différentielle de l'œil droit. La myopie à corriger est -6, la différence de courbure centrale est 4 Δ, c'est la zone du réservoir qui permet l'acuité à 10/10 sans correction tout au long de la journée.

Revue générale

Le logiciel Easyfit propose une Z Night :
 – à droite Rayon : 8,40 Sphère : 0,00 Diamètre : 11,00 Tangente : 54 Hauteur : 0,78
 – à gauche Rayon : 8,50 Sphère : 0,00 Diamètre : 10,60 Tangente : 56 Hauteur : 0,65

Les lentilles sont bien centrées à l'issue de l'essai d'une heure, ainsi que le matin suivant la première nuit. Les topographies à une semaine et un mois sont régulières, et Paco est revu chaque année depuis (fig. 7).

L'évolution de sa myopie, stable pendant 2 ans, a repris. Une première fois avec -0,5/-0,75, et l'année suivante avec -1/-1,75 : il est décidé d'essayer une zone optique plus petite en diminuant le diamètre total des lentilles de 11 à 10,2, afin de déplacer l'anneau dans l'aire pupillaire (fig. 8).

>>> Eve, 39 ans

Eve a un kératocône familial et est maître-nageuse en piscine. Elle a bénéficié d'un cross-linking. Elle porte des lentilles souples toriques annuelles, ce qui n'est satisfaisant ni sur le plan réfractif (aberrations toujours présentes), ni sur le plan de la tolérance (hyperhémie précoce dans la journée) ni enfin sur le plan infectieux (risque majeur d'infection en particulier amibienne ou fongique).

L'analyse topographique montre un cône peu décentré, l'amétropie est relativement faible : OD -0,5 (50°-1) OG -1,5 (145°-1) mais la gêne fonctionnelle par des images parasites est importante. Après plusieurs essais de lentilles à double réservoir (DRL), il apparaît que l'œil droit ne peut être corrigé de façon satisfaisante (fig. 9) mais sur l'œil gauche, la zone la plus cambrée a été repoussée à distance de l'axe visuel et la gêne a disparu (fig. 10).

La cornée droite ayant une épaisseur suffisante, un traitement par laser Excimer de surface (profil d'ablation torique) a dégaîgé l'axe visuel, rédui-

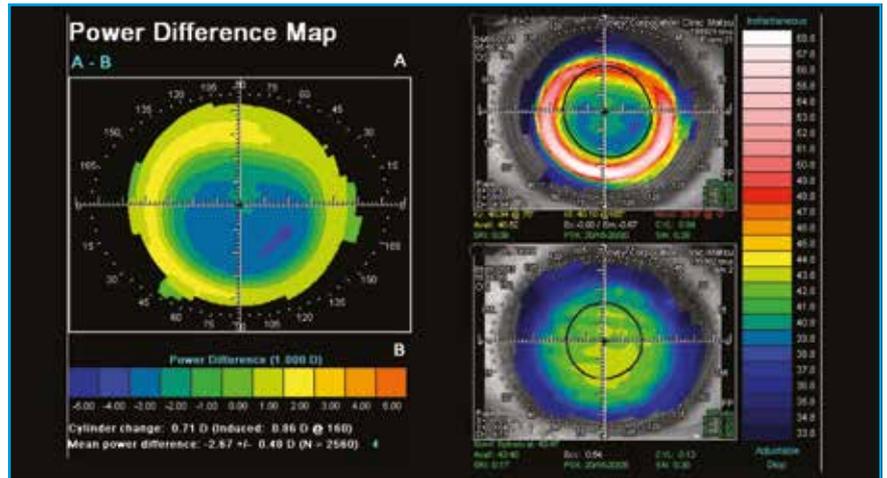


Fig. 7 : Topographie différentielle de l'œil gauche. L'anneau est encore trop éloigné de la limite de l'aire pupillaire.

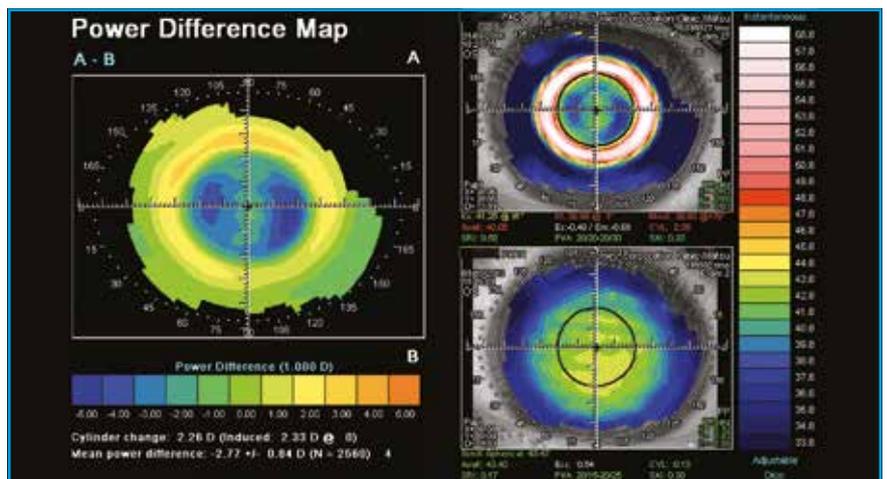


Fig. 8 : Topographie différentielle de l'œil gauche : l'anneau suit la limite de l'aire pupillaire.

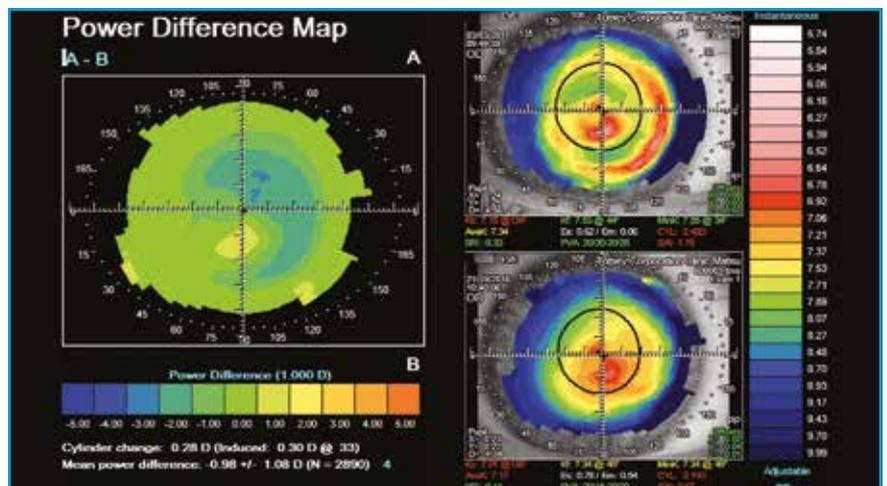


Fig 9 : L'œil droit n'a pas été suffisamment amélioré par l'ortho-K. Une solution chirurgicale est envisagée.

sant ainsi les aberrations et améliorant le confort (fig. 11).

Cet exemple démontre à nouveau, s'il en était besoin, la complémentarité des méthodes chirurgicales et contactologiques!

Conclusion

L'indication la plus intéressante de l'orthokératologie est thérapeutique, pour son rôle majeur dans la freination de la myopie. Les amétropes éligibles sont principalement les myopes faibles et moyens, les astigmatismes, les hypermétropes (chez qui l'on peut compenser également la presbytie). D'autres circonstances amènent à proposer l'OK : intolérance aux lentilles à port diurne, anomalies cornéennes contre-indiquant la chirurgie réfractive, pratique d'activités à risque contactologique. Les lentilles d'orthokératologie sont donc alors une solution complémentaire venant s'insérer dans l'arsenal d'équipement des patients amétropes.

BIBLIOGRAPHIE

1. SAW SM, SHANKAR A, TAN SB *et al.* A cohort study of incident myopia in Singaporean children. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2006;47:1839-1844.
2. MUTTI DO, MITCHELL GL, MOESCHBERGER ML *et al.* Parental myopia, near work, school achievement, and children's refractive error. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2002;43:3633-3640.
3. JONES-JORDAN LA, SINNOTT LT, COTTER SA *et al.* Time outdoors, visual activity, and myopia progression in juvenile-onset myopes. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2012;53:7169-7175.
4. ADLER D, MILLODOT M. The possible effect of undercorrection on myopic progression in children. *Clin Exp Optom*, 2006;89:315-321.
5. CHUNG K, MOHIDIN N, O'LEARY DJ. Undercorrection of myopia enhances rather than inhibits myopia progression. *Vision Res*, 2002;42:2555-2559.
6. GUGGENHEIM JA, NORTHSTONE K, McMAHON G *et al.* Time outdoors and

POINTS FORTS

- La freination de la myopie est l'indication majeure de l'orthokératologie, qui est indiquée à partir de 6 à 8 ans dès la constatation d'une évolution rapide.
- Les amétropies éligibles, outre la myopie, sont l'astigmatisme et l'hypermétropie (et la presbytie de l'hypermétrope).
- Penser à l'orthokératologie en cas de diminution de tolérance des lentilles, ou d'activités incompatibles avec le port.
- L'orthokératologie permet de proposer une solution à certains patients récusés de chirurgie réfractive.
- Contactologie et chirurgie réfractive ne sont pas des solutions exclusives mais bien complémentaires.

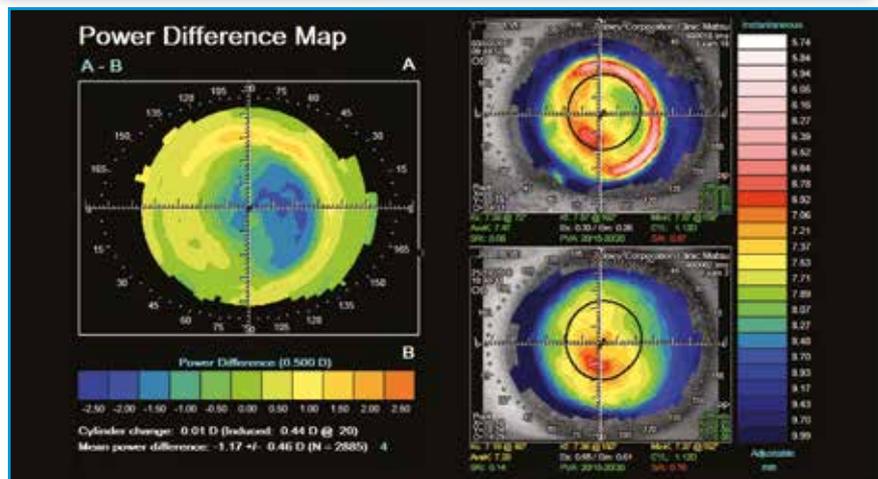


Fig. 10 : L'œil gauche a un cône relativement central. L'aplatissement par l'orthokératologie aura permis de dégager l'axe visuel et de diminuer fortement les aberrations

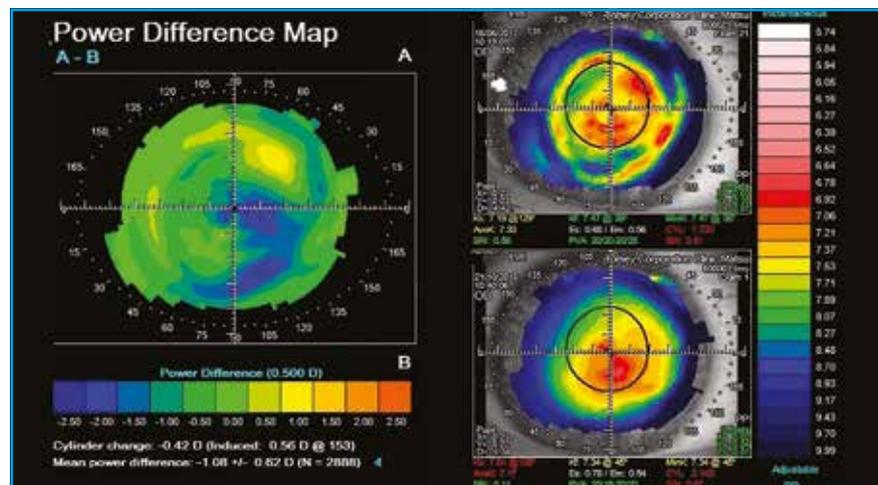


Fig. 11 : L'œil droit a bénéficié d'un laser de surface. L'orthokératologie améliore le confort.

I Revues générales

- physical activity as predictors of incident myopia in childhood: A prospective cohort study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2012. Epub ahead of print.
7. WU PC, TSAI CL, WU HL *et al*. Outdoor activity during class recess reduces myopia onset and progression in school children. *Ophthalmology*, 2013;120:1080-1085.
 8. TORII H, KURIHARA T, SEKO Y. Violet Light Exposure Can Be Preventive Strategy Against Myopia Progression. *EBioMedicine*, 2017;15:210-219.
 9. FANG PC, CHUNG MY, YU HJ *et al*. Prevention of myopia onset with 0.025% atropine in premyopic children. *J Ocul Pharmacol Ther*, 2010;26:341-345.
 10. CHIA A, CHUA WH, WEN L *et al*. Atropine for the treatment of childhood myopia: changes after stopping atropine 0.01%, 0.1% and 0.5%. *Am J Ophthalmol*, 2014;157:451-457.
 11. LAM CS, TANG WC, TSE DY *et al*. Defocus Incorporated Soft Contact (DISC) lens slows myopia progression in Hong Kong Chinese schoolchildren: a 2-year randomised clinical trial. *Br J Ophthalmol*. 2014;98:40-45.
 12. WALLINE JJ, GREINER KL, McVEY ME *et al*. Multifocal contact lens myopia control. *Optom Vis Sci*, 2013;90:1207-1214.
 13. SMITH M J , WALINE JJ. A controlling myopia progression in children and adolescents. *Adolesc Health Med Ther*, 2015;13:133-140.
 14. CHO P, CHEUNG SW. Retardation of Myopia in Orthokeratology (ROMIO) Study: A 2-Year Randomized Clinical Trial. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* October, 2012;53:7077-7085. doi:10.1167/iovs.12-10565.
 15. HIRAOKA T, KAKITA T, OKAMOTO F *et al*. Long-term effect of overnight orthokeratology on axial length elongation in childhood myopia: a 5-year follow-up study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2012;53:3913-3919. doi: 10.1167/iovs.11-8453.
 16. LIM PE. L'orthokératologie. Rapport SFOALC 2017.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.