

Revue générale

Kératocône et pathologies de la surface oculaire : du diagnostic moderne aux solutions pratiques pour ne plus se frotter les yeux

RÉSUMÉ : L'aggravation des kératocônes par frottement oculaire est maintenant bien établie. Le patient doit donc être informé du danger de cette pratique et de la nécessité de l'éliminer définitivement. Afin de l'aider dans cet objectif, il est indispensable de réaliser un bilan complet de la surface oculaire pour traquer toutes les causes irritatives à l'origine des frottements.

L'arsenal thérapeutique et les outils diagnostiques ne cessant de s'enrichir, il nous semble indispensable que les ophtalmologistes soient sensibilisés à la prise en charge moderne de la pathologie meibomienne car elle peut être à l'origine d'aggravations du kératocône en cas de retard diagnostique. La prévalence de la pathologie de la surface oculaire est considérable, plusieurs auteurs s'accordent sur un minimum de 30 % des consultations ophtalmologiques, hors réfraction.

Depuis 2015, nous avons pu évaluer dans notre centre, sur des patients atteints de kératocône et se frottant les yeux, les différentes solutions pratiques pour éliminer les frottements oculaires. Cette stratégie a permis de différer ou d'éviter un traitement chirurgical invasif du kératocône à un nombre important de nos patients.



P. DIGHIERO, C. LACHOT
Centre Ophtalmologique de Barbizon
– Pays de FONTAINEBLEAU.

L'aggravation des kératocônes par frottement oculaire est maintenant bien documentée. Le patient doit donc être informé du danger de cette pratique et de la nécessité de l'éliminer définitivement. Pour l'aider dans cet objectif, il faut traiter toutes les causes à l'origine des frottements par irritation oculaire. L'allergie oculaire, les dysfonctionnements meibomiens avec ou sans atrophie glandulaire et le travail prolongé sur écran sont les principales causes à l'origine de l'envie irrépressible de se frotter les yeux, avec des conséquences parfois très délétères chez des jeunes patients avec une cornée à fort potentiel de déformation.

La meibographie est une technique récente qui permet d'évaluer la morphologie des glandes de Meibomius (GM)

in vivo. Nous la pratiquons de manière systématique lors de nos consultations de pathologie "cornée-surface oculaire". Cet examen permet de quantifier l'atrophie meibomienne et le degré d'inflammation. L'examen à la lampe à fente, le FBUT (*film break up time*) et/ou le NIBUT (*non-invasive tear break up time*) ainsi que l'examen du film lacrymal en HD Analyzer renseignent sur la qualité de ce film et sur son implication éventuelle comme source d'irritation oculaire. L'expression des glandes de Meibomius renseigne sur le degré d'obstruction de celles-ci. Les cartes pachymétriques épithéliales cornéennes en OCT sont d'une aide précieuse pour le diagnostic des kératocônes frustes et l'évaluation de l'atteinte cornéenne liée à une surface oculaire mal lubrifiée.

Revue générale

L'ensemble de ces examens permet de faire le bilan précis de l'état de la surface oculaire et, ainsi, une prise en charge optimale du kératocône.

Pathologie des glandes de Meibomius : examens complémentaires nécessaires au diagnostic

1. La meibographie, en mode infrarouge direct, permet le diagnostic d'atrophie des GM

La meibographie est une technique qui nous permet d'évaluer la morphologie des glandes de Meibomius *in vivo*, de manière non invasive et sans désagréments pour le patient. La plupart des meibographes actuels utilisent la

lumière infrarouge pour visualiser directement les structures glandulaires : les glandes apparaissent comme des structures tubulaires de couleur blanche. Les meibographes issus de la technologie Tear Science permettent en plus une analyse en transillumination grâce à un éverseur de paupières muni d'une source de lumière infrarouge, donnant des images en "négatif" : les glandes apparaissent comme des structures tubulaires de couleur noire et les vaisseaux péri-glandulaires sont très bien visualisés, ce qui est indispensable pour quantifier le degré d'inflammation, notamment dans le dysfonctionnement des GM (DGM) associé à la rosacée oculaire.

Pour quantifier l'atrophie des GM, on peut utiliser la classification en quarts

que nous avons l'habitude d'utiliser dans notre centre :

- stade 1 : atrophie < 25 % ;
- stade 2 : atrophie comprise entre 25 et 50 % ;
- stade 3 : atrophie comprise entre 50 et 75 % ;
- stade 4 : atrophie > 75 % (fig. 1).

2. La meibographie, en mode transillumination infrarouge, permet de quantifier les télangiectasies

Pour quantifier l'envahissement télangiectasique, on peut utiliser la classification en 4 stades :

- stade A : pas de télangiectasies ;
- stade B : télangiectasies < 33 % ;
- stade C : télangiectasies comprises entre 33 et 66 % ;
- stade D : télangiectasies > 66 % .

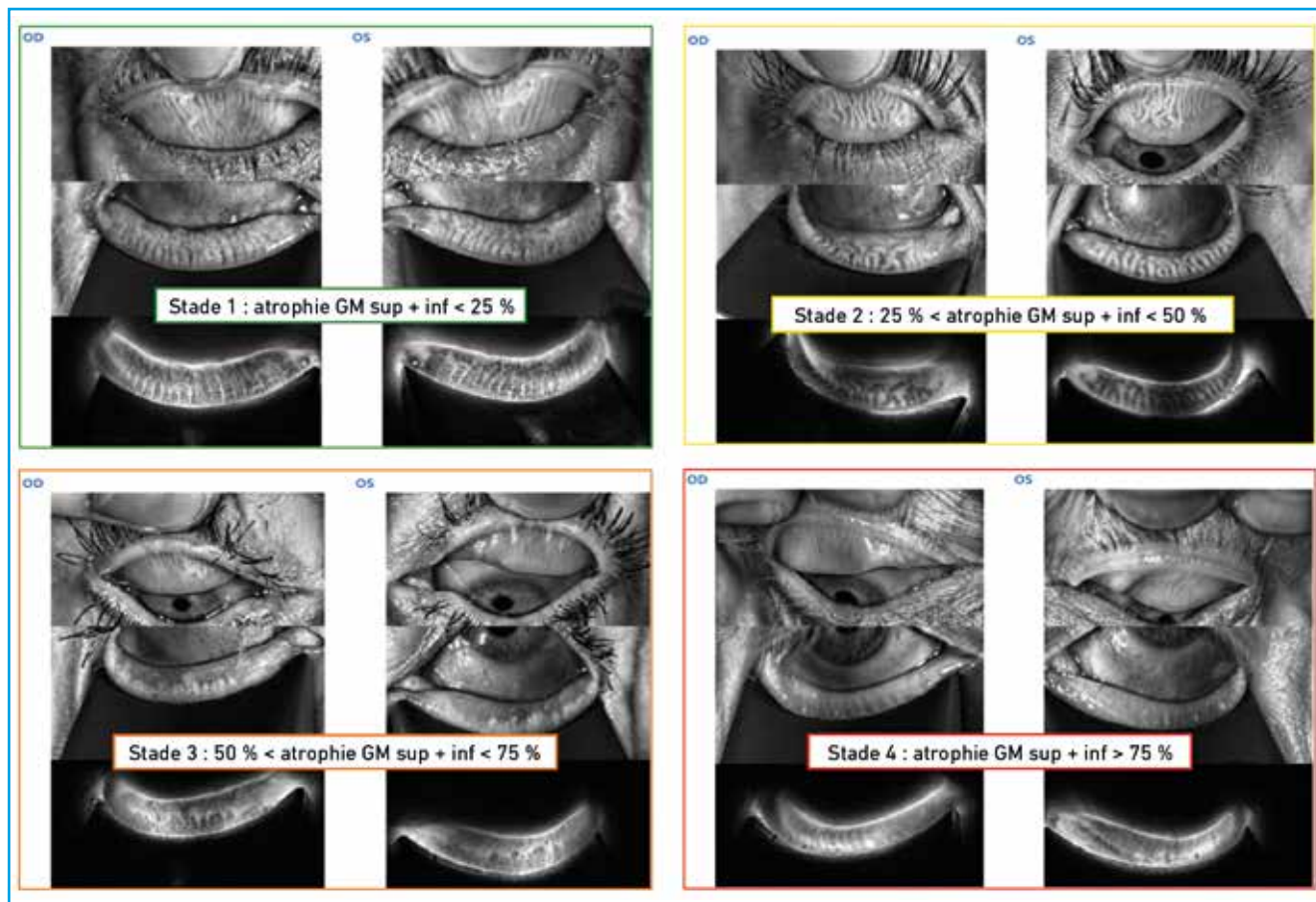


Fig. 1 : Stades d'atrophie meibomienne quantifiée par un examen des 4 paupières en LipiView II.

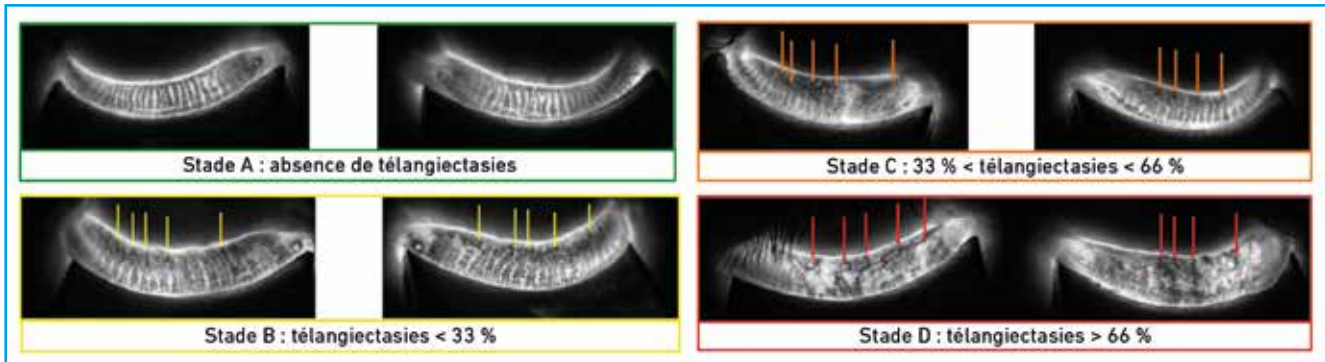


Fig. 2 : Les stades de l'envahissement télangiectasique quantifié par un examen en LipiView II en utilisant le mode transillumination adaptative. Le score d'envahissement télangiectasique des paupières inférieures peut se classer en 4 lettres pour chaque œil allant de A (pas de télangiectasies) à D (envahissement télangiectasique > 66 %).

Pour que cette quantification soit reproductible, l'éversion des paupières inférieures doit être parfaite, sans embarquer la conjonctive tarsale inférieure. Cela nécessite un temps d'apprentissage correspondant à au moins une centaine d'examen (plus de 1 500 meibographies pratiquées dans notre centre ces 5 dernières années pour aboutir à des examens fiables et reproductibles, **fig. 2**).

3. L'expression des GM permet de déterminer le degré d'obstruction des paupières inférieures (fig. 3)

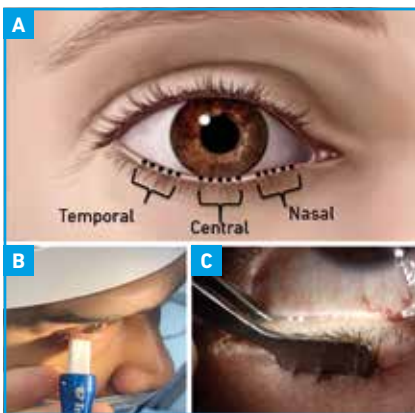


Fig. 3 : Quantification de l'obstruction des GM sur 3 cadrans de la paupière inférieure (A). On peut utiliser un instrument calibré (MGE, Meibomian Gland Expressor) quand il y a peu ou pas d'obstruction (B) ou des forceps meibomiens quand le meibum est plus épais et que l'obstruction glandulaire est importante (C). On compte le degré d'obstruction glandulaire de chaque cadran et on aboutit à un score en 4 grades exprimé en chiffres romains (grade I: pas d'obstruction; grade II: obstruction < 33 %; grade III: obstruction comprise entre 33 et 66 %; grade IV: obstruction > 66 %).

4. Atrophie épithéliale cornéenne : cartes pachymétriques épithéliales cornéennes en OCT

L'OCT cornéen avec cartes pachymétriques épithéliales est devenu incontournable pour le diagnostic des formes frustes de kératocône ainsi que pour une analyse du retentissement cornéen de la pathologie de la surface oculaire. Nous disposons de 2 OCT Optovue munis du logiciel d'analyse de la pachymétrie épithéliale cornéenne, l'OCT XR Avanti AngioVue Expert pour les topographies pachymétriques en 9 mm et l'OCT RT Vue 100 pour les topographies en 6 mm. Les cartes pachymétriques épithéliales sont indispensables pour détecter une atteinte cornéenne dans ces deux pathologies. L'atrophie épithéliale diffuse ou localisée peut se voir dans les formes de sécheresse oculaire évaporative avec

abrasion épithéliale alors que, dans le kératocône, soit elle est localisée au sommet du cône (dans les formes débutantes), soit elle peut concerner une large zone en regard des cônes plus évolués (**fig. 4**).

5. Qualité de vision en HD Analyzer

La qualité de la vision dans le syndrome sec oculaire peut être évaluée par des tests subjectifs et objectifs. Les évaluations subjectives comprennent des indices comme l'OSDI (*Ocular Surface Disease Index*) ou des questionnaires standardisés d'évaluation de la sécheresse oculaire par les patients comme le SPEED (*Standardized Patient Evaluation of Eye Dryness*).

Les mesures objectives de la fonction visuelle en cas de sécheresse oculaire

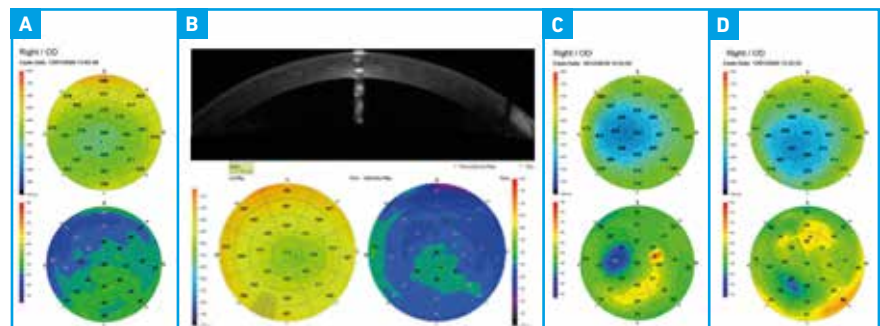


Fig. 4 : Cartes pachymétriques épithéliales cornéennes générées par l'OCT XR Avanti sur 9 mm. **A et B :** atrophie épithéliale abrasive des syndromes secs (atrophie épithéliale cornéenne supérieure [A] ou diffuse [B]) chez 2 patients suivis pour kératocône associé à un DGM invalidant. **C et D :** amincissement épithélial au sommet du kératocône classique chez des patients présentant des DGM modérés, qui ne masquent pas l'atrophie épithéliale localisée au sommet du cône.

Revue générale

peuvent être effectuées avec l'HD Analyzer (ou OQAS II; HD Analyzer: Visiometrics, Espagne). L'OSI (*Objective Scatter Index*) est calculé par le logiciel pour chaque œil, puis il est possible d'analyser les changements dynamiques de la qualité optique du film lacrymal en analysant les fluctuations de l'OSI toutes les 0,5 seconde pendant 20 secondes. Le *Visual Break Up Time* est ainsi calculé (si inférieur à 10 secondes) et des graphiques évolutifs sur 40 prises de mesure d'OSI sont générés. L'indice de Zaldivar (*Zaldivar Concept*) vient compléter l'analyse du film lacrymal en tenant compte de l'efficacité des clignements sur les variations de l'OSI (fig. 5).

6. Score global du DGM

Il est utile, quand on souhaite faire des études comparatives ou que l'on débute dans la prise en charge de la pathologie meibomienne, de procéder au calcul global de la pathologie de la surface oculaire. Ainsi, chaque patient peut être identifié par la combinaison nombre-lettre-chiffre romain. Par exemple, un patient 2-B-III est un patient avec une atrophie des GM stade 2, un envahissement télangiectasique de niveau B et un degré d'obstruction grade III (fig. 6). Avec un peu d'habitude, cette classification qui peut paraître fastidieuse au départ permet de bien cadrer les indications thérapeutiques.

Solutions pratiques pour chaque cas de frottement

Dans les paragraphes suivants, nous exposons les solutions pratiques que nous conseillons à nos patients porteurs d'un kératocône pour éviter qu'ils se frottent les yeux. Une prise au charge personnalisée une à deux fois par an permet une évaluation de l'éventuelle évolution de la déformation cornéenne, ainsi que de faire le point sur les causes irritatives à l'origine de l'envie de se frotter les globes oculaires.

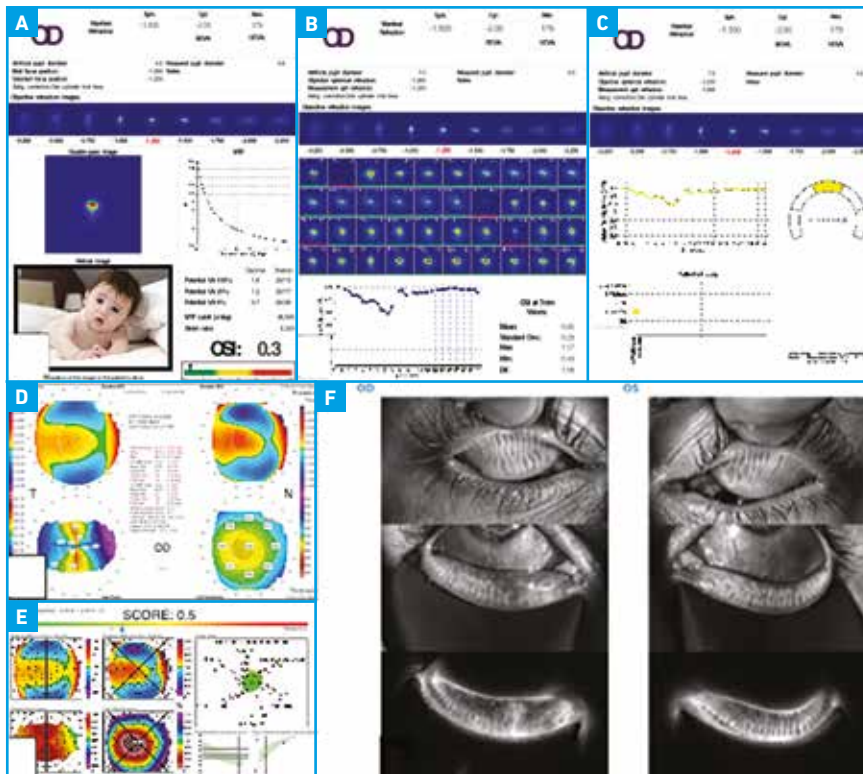


Fig. 5 : Patiente de 19 ans avec un kératocône fruste de l'OD (AV à 10/10 et OSI à 0,3 en HDA [A], Kmax à 48,6 D en Orbscan [D] et score positif [E]) et se plaignant de sécheresse oculaire à l'origine de frottements vigoureux des globes oculaires avec une nette prédominance à droite. L'analyse en HD Analyzer montre bien l'instabilité du film lacrymal par sécheresse oculaire évaporative (B, C) et le LipiView II en transillumination infrarouge confirme l'importante atteinte inflammatoire avec de nombreuses télangiectasies prédominant à droite (F). 3 séances d'IPL avec l'E-Eye ont permis de régler le problème de frottements pendant plusieurs mois.

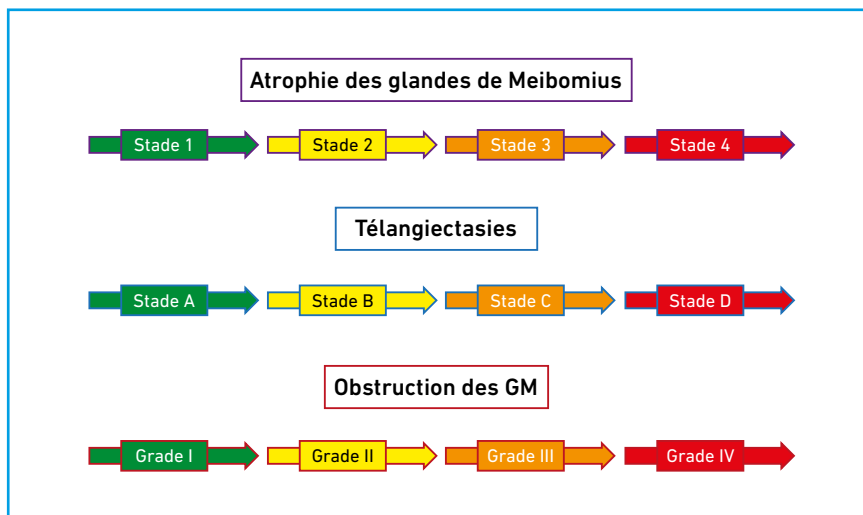


Fig. 6 : Les 4 stades d'atrophie combinés avec les 4 stades de l'envahissement télangiectasique et avec les 4 degrés d'obstruction permettent de proposer un score global de pathologie meibomienne qui va guider la thérapeutique. En cas d'atrophie épithéliale en OCT liée à "l'abrasion" épithéliale cornéenne par mauvaise lubrification, on considère que le traitement du DGM est recommandé, surtout s'il est à l'origine de frottements palmo-digitaux chez des patients porteurs de kératocône à fort potentiel évolutif.

1. Frottements liés à une allergie oculaire

Le propos de ce chapitre n'est pas de rentrer dans le détail du diagnostic et de la prise en charge de l'allergie oculaire, mais simplement de rappeler que les frottements oculaires occasionnés par le prurit allergique doivent être recherchés et pris en charge systématiquement, car l'allergie oculaire est quasiment omniprésente chez les patients porteurs de kératocône (*fig. 7*).

2. Frottements liés à une obstruction non atrophiante des glandes de Meibomius : le LipiFlow ou l'iLux

Sans rentrer dans les détails trop techniques, on considère que le LipiFlow (*fig. 8*) (Laboratoire AMO, Johnson & Johnson) et/ou l'iLux (Laboratoire Alcon, qui sera disponible en France en 2021) sont indiqués dans les formes obstructives (grades II et III essentiellement) d'atrophies meibomiennes peu évoluées (peu ou pas d'indications sur un stade 4 d'atrophie). Quand l'inflammation est présente (stades B, C et D), 3 à 4 séances de lumière pulsée sont recommandées, avant ou après la thérapie pulsée. La présence en OCT cornéen de plages d'atrophie épithéliale rend ce traitement essentiel pour restaurer une lubrification correcte de la surface oculaire.

3. Frottements liés à une pathologie meibomienne inflammatoire : la lumière pulsée (IPL)

Les indications de l'IPL reposent dans la majorité des cas sur des critères inflammatoires, qui sont quantifiés en transillumination meibomienne. Les meilleures indications sont les stades télangiectasiques B, C et D, quel que soit le degré d'atrophie ou d'obstruction (*fig. 9*).

4. Frottements liés à une pathologie meibomienne mixte (obstructive et inflammatoire) : la combinaison LipiFlow + IPL ± LLLT

Comme dans beaucoup de pathologies chroniques, c'est la combinaison de

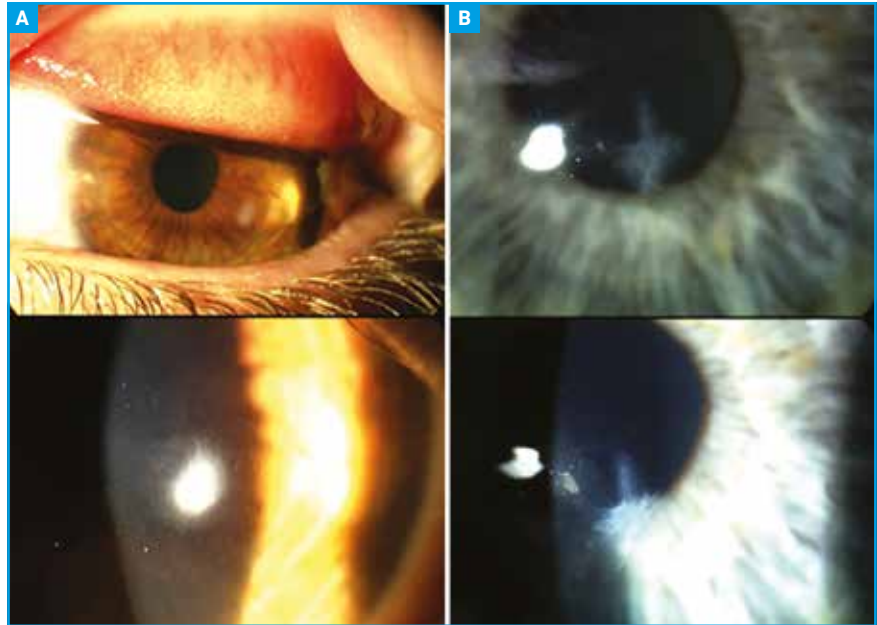


Fig 7 : Un bilan d'allergie oculaire doit être systématique dans la prise en charge des patients kératocôniques. **A :** patient de 19 ans avec une allergie perannuelle connue et présentant un nodule épithélial au sommet du cône. **B :** patiente de 24 ans avec une allergie saisonnière connue chez qui on peut observer les stries de Vogt associées à des opacités stromales antérieures. Ces lignes cicatricielles superficielles intéressent le stroma antérieur au sommet du cône. Elles correspondent à des ruptures de la couche de Bowman remplies par du tissu cicatriciel. Elles sont souvent précédées par un aspect réticulaire beaucoup plus fin, se présentant comme des espaces clairs en forme de lignes plus ou moins ramifiées, verticales, mieux visibles en illumination oblique à fort grossissement. Il s'agirait d'interruptions de la membrane de Bowman non encore comblées par du tissu conjonctif cicatriciel.

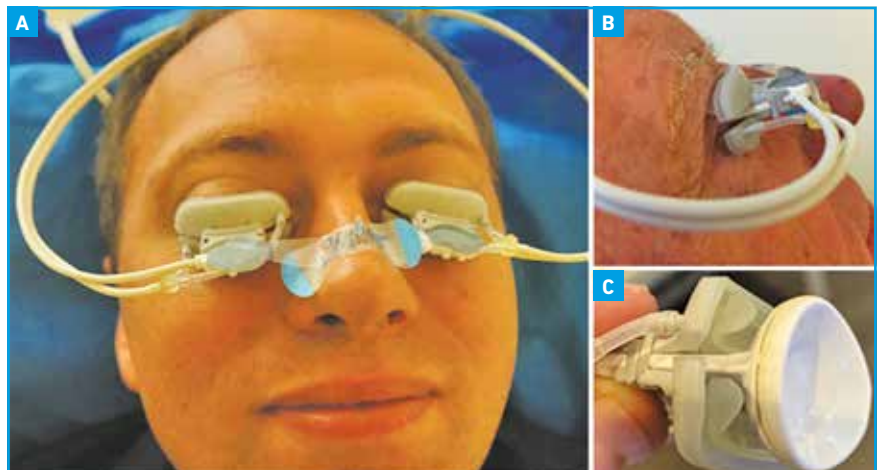


Fig. 8A : LipiFlow en cours de traitement au Centre Ophtalmologique de Barbizon – Pays de Fontainebleau. **B et C :** coques chauffantes et massantes à usage unique.

plusieurs traitements qui permet d'obtenir un résultat satisfaisant pour le patient. Une prise en charge basée sur l'expérience clinique et la possibilité de recourir aux différentes techniques modernes doit permettre de soulager

la majorité des patients. D'après notre expérience basée sur la prise en charge de plus de 1 000 patients traités, aucune technique isolée ne permet d'être totalement efficace à chaque fois et la prise en charge doit presque toujours combiner

Revue générale

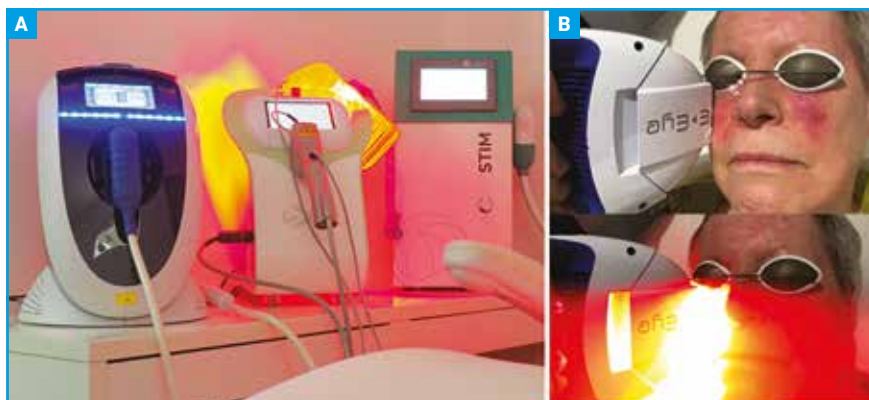


Fig. 9A : Les 3 plateformes d'IPL disponibles en France au premier semestre 2020 : l'E-Eye, l'Eye-Light et le LacryStim (de gauche à droite). **B :** séance de lumière pulsé avec l'E-Eye au moment de la délivrance du train de pulses de lumière (patiente atteinte de kératocône avec rosacée oculaire).



Fig. 10 : Salle de traitement de la sécheresse oculaire du Centre Ophtalmologique de Barbizon (patient en cours de photobiomodulation avec le masque facial à LED). Les 3 technologies LipiFlow, IPL et LLLT sont disponibles sur un site unique, ce qui évite au patient d'avoir à se déplacer en cas de nécessité de combinaison des 3 traitements.

plusieurs thérapeutiques pour résoudre le triple défi obstruction-inflammation-atrophie (fig. 10).

5. Frottements liés à l'infestation par le *Demodex*: le BlephEx

La blépharite à *Demodex folliculorum* est un facteur irritant classique

du bord libre des paupières à l'origine de prurit. Le BlephEx est indiqué dans cette blépharite (fig. 11), associé à une hygiène palpébrale nocturne par des lingettes imprégnées d'huile d'arbre à thé (concentration à 2,4 % pour les compresses Blephademedox [en vente en pharmacies de ville] ou à 5 % pour les lingettes I-LID N'LASH [en vente uni-

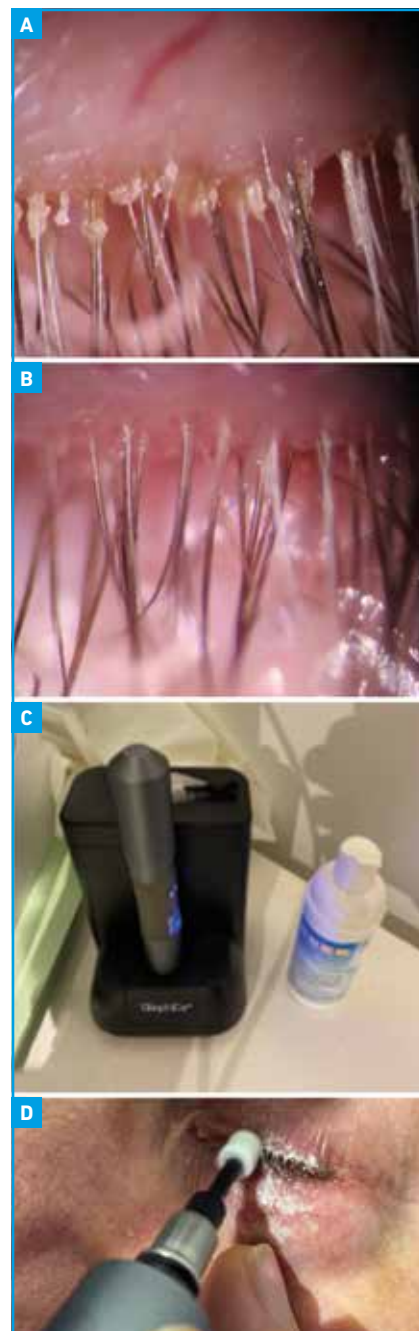


Fig. 11 : Engaiement typique de la base des cils et inflammation du bord libre des paupières lors de l'infestation à *Demodex folliculorum* (A) et même patient 15 minutes après un traitement par BlephEx (B) qui permet une micro-exfoliation des bords libres des 4 paupières. Il est important de bien faire mousser les 4 paupières avec la mousse antiseptique NaviBlef (C et D).

quement sur internet]). Le laser basse énergie en lumière bleue pourrait aussi

participer, d'après le fabricant italien Espansione Group, à l'éradication du *Demodex*.

6. Frottements liés au travail sur écran : la rééducation du clignement et les conseils de bon sens en première intention

Le travail sur écran, surtout dans les grandes métropoles polluées, est devenu le facteur irritatif oculaire prépondérant à l'origine des frottements oculaires. Il existe des moyens simples de limiter ce phénomène, notamment les clignements volontaires (*fig. 12*), les pauses pour regarder au loin, l'adaptation des distances avec l'écran, etc. L'examen en LipiView II permet de quantifier la qualité des clignements (*fig. 12*) et de faire prendre conscience au patient de la nécessité de la rééducation du clignement quand il est placé devant son ou ses écrans.

7. Frottements incoercibles liés au travail sur écran : les lunettes à chambre humide en deuxième intention

Pour les cas de kératocônes avec frottements incoercibles malgré les mises en garde, les lunettes à chambre humide donnent des résultats très intéressants. Il existe des modèles prêts à l'emploi et à des tarifs accessibles, comme ceux de la gamme Ziena (*fig. 13*).

8. Frottements nocturnes : les masques oculaires de nuit

Le contact prolongé du globe oculaire avec l'oreiller pendant le sommeil est un facteur classique d'aggravation des kératocônes et peut en partie expliquer les décalages évolutifs entre les 2 yeux en fonction du côté préférentiel de sommeil. Il est donc essentiel de proposer une solution aux patients et, parmi les plus efficaces, on peut citer les masques à port nocturne. Ces masques sont inconfortables lors des premières nuits, mais la plupart des patients s'en accommodent rapidement (*fig. 14*).

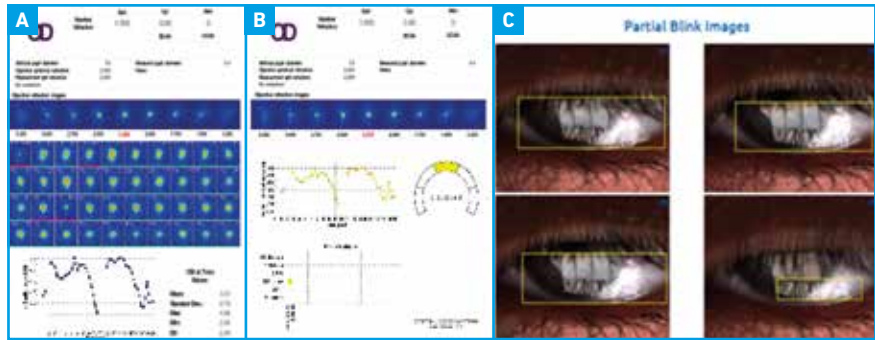


Fig. 12 : Analyse des clignements d'un patient de 37 ans atteint d'un kératocône fruste et qui se frottait beaucoup les yeux lors du travail sur écran. **A :** en HD Analyzer, on note un effondrement de l'OSI à la dixième seconde suivi d'une remontée lors du clignement. **B :** l'indice de Zaldivar a été estimé à 3 sur 5. **C :** l'analyse des clignements avec le LipiView II montre clairement qu'ils sont majoritairement incomplets et abortifs chez ce patient. La rééducation du clignement a permis de limiter fortement les frottements causés par la sécheresse évaporative.



Fig. 13 : Lunettes à chambre humide Ziena, très confortables pour le travail sur écran. Des contours en silicone aimantés créent une chambre humide qui permet de garder une bonne lubrification cornéenne lors de cette tâche. Des verres correcteurs adaptés sont possibles sur ces montures, quelle que soit la correction.



Fig. 14 : Masque oculaire de nuit XL pourvu d'œillets amovibles en mousse qui permettent de créer une chambre humide et une protection mécanique des globes oculaires pendant le sommeil.

Revue générale

POINTS FORTS

- Le kératocône est une pathologie cornéenne qui doit être dépistée aux stades précoces de la maladie pour permettre la mise en route des mesures destinées à empêcher son évolution.
- Le kératocône, comme la majorité des pathologies cornéennes, doit pouvoir bénéficier d'un bilan complet de la surface oculaire comprenant, en plus de l'examen clinique, une meibographie (avec transillumination infrarouge si possible), un OCT cornéen avec cartes pachymétriques et une analyse de la qualité optique du film lacrymal.
- Pour tout patient atteint de kératocône, il est nécessaire de pouvoir classifier le stade évolutif du kératocône, mais aussi de connaître précisément l'état fonctionnel du réseau meibomien (atrophie ? obstruction ? inflammation ?).
- Les indications des traitements modernes de la pathologie de la surface oculaire doivent reposer sur une analyse sémiologique exhaustive. Aucun traitement chirurgical du kératocône ne doit être délivré à des patients qui n'auront pas pu bénéficier d'un bilan complet de leur surface oculaire dans un centre spécialisé.

9. Hydrops : les masques transparents 24 h/24 pendant plusieurs semaines

L'hydrops (anciennement kératocône aigu) est l'une des complications les plus redoutées au cours de l'évolution du kératocône. Les sutures pré-descémétiques décrites par Muraine et/ou les mini-DMEK (*Descemet membrane endothelial keratoplasty*) permettent de passer le cap aigu et il est donc essentiel de limiter au maximum les stress mécaniques par frottement pendant les quelques semaines de cicatrisation du stroma postérieur et de la membrane de Descemet (**fig. 15**).

10. Frottements lors de "l'hygiène des paupières/massages des paupières"

Certains patients, sur recommandation de leur ophtalmologiste ou par initiative propre, se livrent à des mesures dites "d'hygiène des paupières" qui consistent à réchauffer les paupières avec un gant de toilette chaud avant un massage de celles-ci, avec pour objectif de fluidifier

le meibum. Outre le caractère un peu anachronique de cette pratique (notamment quand elle est prescrite sans bilan

meibographique et du fait que la chaleur ne diffuse que très peu à l'intérieur des GM), ces massages sont nettement plus nuisibles qu'utiles chez les patients atteints de kératocône. Cette pratique doit donc être abandonnée au profit d'une prise en charge plus moderne et efficace du DGM.

11. Frottements et lentilles de contact : les lentilles sclérales

Le port de lentilles rigides (LR) reste à ce jour la meilleure solution favorisant la récupération visuelle d'une cornée kératocônique, car le ménisque de larmes entre la lentille et la cornée compense l'astigmatisme cornéen irrégulier. Lors du port de ces lentilles rigides, la mobilité de la lentille est primordiale. Cette mobilité induit une instabilité permanente de la lentille sur la cornée et la perte de ces lentilles reste fréquente. Les porteurs de LR, informés de cette possibilité lors des séances d'adaptation, savent qu'ils doivent s'efforcer de ne pas se frotter les yeux pour éviter de les perdre (à 300 € la lentille, ça revient cher le frottement...).



Fig. 15 : Hydrops ("kératocône aigu", **A**) à l'origine d'une baisse d'acuité visuelle importante et du classique signe de Munson (**B**). Afin d'éliminer tout risque de frottement pendant la période de cicatrisation de la rupture stromale postérieure et descémétique à l'origine de l'hydrops, il est recommandé d'utiliser un masque transparent EYSEAL 24 h/24 (ces masques peuvent être aussi utilisés en port nocturne pour éviter les contacts du globe oculaire avec l'oreiller ou tout autre élément susceptible de le comprimer).

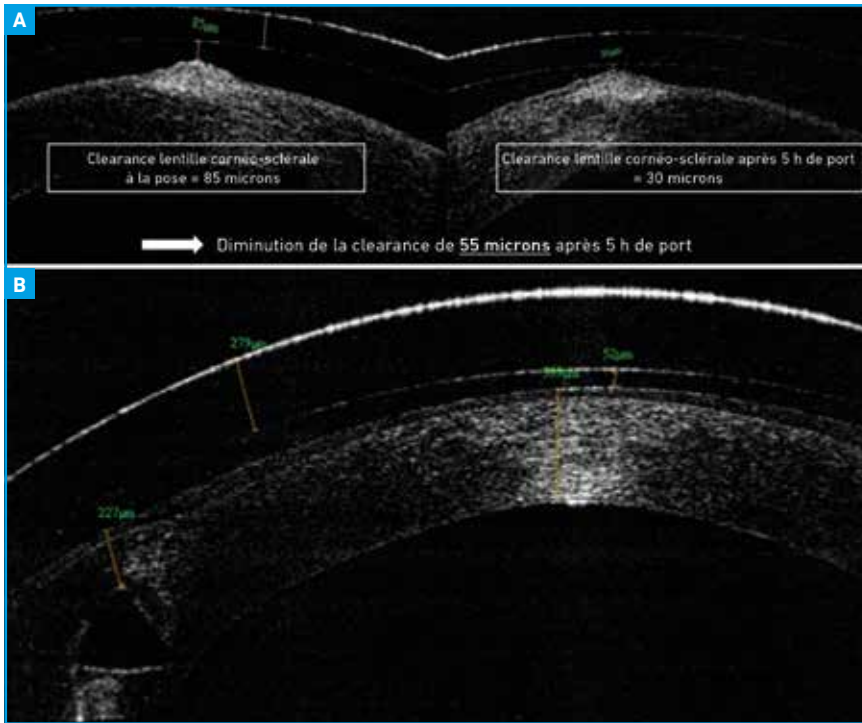


Fig. 16A : Lentille semi-sclérale Menicon Rose K2-XL de diamètre 14,60 analysée en OCT cornéen avec évaluation de la *clearance* à la pose et après 5 heures de port. Cette lentille a été adaptée sur un patient kératocônique qui ne supportait plus ses lentilles rigides (Menicon Rose K2-Z, diamètre 8,80) à cause d'un nodule épithélial bien visible au sommet du kératocône. **B :** analyse en OCT d'une lentille semi-sclérale Menicon Rose K2-XL adaptée sur un patient kératocônique équipé en anneaux intracornéens.

Pour les lentilles sclérales, l'approche est différente car la cornée est en partie "protégée" des frottements par la lentille. Lors de l'adaptation, il est recherché une *clearance* de 250 μm au centre de la cornée (fig. 16). Le contact de ces lentilles avec l'œil se fait uniquement au niveau de la conjonctive sclérale, sans contact cornéen. Le réservoir de liquide de ces lentilles sclérales au niveau cornéen rend compte de leur intérêt majeur pour des cornées kératocôniques sur syndrome sec oculaire important ou chez des patients équipés d'anneaux intracornéens.

Conclusion

La pathologie de la surface oculaire représente une des pathologies oculaires les plus fréquentes – si ce n'est la plus fréquente – auxquelles est confronté un ophtalmologiste du

xxi^e siècle. La prévalence de cette pathologie est considérable dans les centres ophtalmologiques de premier recours (estimée en France : 5 à 7 millions de patients). Plusieurs auteurs s'accordent sur un minimum de 30 % des consultations ophtalmologiques, hors réfraction, mais la définition et la classification de la pathologie demeure complexe (TFOS, DEWS II, 2017).

L'aggravation des kératocônes par frottement oculaire est maintenant bien documentée. Le patient doit donc être informé du danger de cette pratique et de la nécessité de l'éliminer définitivement.

L'arsenal thérapeutique et les outils diagnostiques ne cessant de s'enrichir, il nous semble indispensable que les ophtalmologistes soient sensibilisés à la prise en charge moderne de la pathologie meibomienne car elle peut être à l'origine d'aggravation du kératocône,

notamment en cas de retard diagnostique. Notre expérience au sein du Centre Ophtalmologique de Barbizon – Pays de Fontainebleau fait apparaître la nécessité de pouvoir disposer de toute la technologie moderne pour diagnostiquer et traiter au mieux la pathologie meibomienne associée au kératocône.

Avant de poser une indication de traitement chirurgical du kératocône (*cross-linking*, anneaux intracornéens ou greffe lamellaire), il nous paraît indispensable, comme dans la plupart des autres chirurgies oculaires, de traiter en premier la pathologie de la surface oculaire. Dans notre série de patients atteints de kératocône, cette démarche a permis de différer ou d'éviter un traitement chirurgical invasif à un nombre important de patients.

POUR EN SAVOIR PLUS

- GATINEL D. Keratoconus, what's the rub? *Cataract Refract Surg Today Eu*, April 2017.
- Dossier : Repenser le kératocône. *Réalités Ophtalmologiques*, 2020;269:9-38.
- TFOS International Dry Eye Workshop (DEWS II). *Ocul Surf J*, 2017;15:269-650. www.tfosdewsreport.org
- PISELLA PJ, BAUDOUIN C, HOANG-XUAN T. *Surface oculaire*. Rapport de la SFO, Elsevier Masson, 2015.
- BOURGES JL, SAVOLDELLI M, DIGHIERO P *et al*. Recurrence of keratoconus characteristics: a clinical and histological follow-up analysis of donor grafts. *Ophthalmology*, 2003;110:1920-1925.
- DIGHIERO P. Corrélation entre l'atrophie de l'épithélium cornéen et l'atrophie des glandes de Meibomius dans 2 cas de kératocône. *Cahiers d'Ophtalmologie*, 2019; 230:30-33.
- DOAN S. Dysfonctionnements meibomiens, faut-il tous les traiter ? *Réalités Ophtalmologiques*, 2019;260:12-13.
- DIGHIERO P, LACHOT C. Comment choisir son meibographe en 2019 ? *Réalités Ophtalmologiques*, 2019;265:43-48.
- DIGHIERO P. Évaluation de 4 meibographes pour le diagnostic de l'atrophie des glandes de Meibomius. *Cahiers d'Ophtalmologie*, 2019;232:28-31.

I Revues générales

- DIGHERO P. Organisation de la consultation de sécheresse oculaire en libéral. *Réflexions Ophtalmologiques*, 2019;229:31-36.
- REN Z, XU L, FAN Q *et al.* Assessment of visual quality in eyes with forme fruste keratoconus and mild and moderate keratoconus based on optical quality analysis system II parameters. *J Ophthalmol*, 2020;2020:7505016.
- GOUVEA L, WARING 4TH GO, BRUNETT A *et al.* Objective assessment of optical quality in dry eye disease using a double-pass imaging system. *Clin Ophthalmol*, 2019;13:1991-1996.
- DIGHERO P. La lumière thérapeutique dans le dysfonctionnement des glandes de Meibomius. *Réflexions Ophtalmologiques*, 2020;232:45-51.
- DIGHERO P, LACHOT C. Le chalazion multirécidivant. *Cahiers d'Ophtalmologie*, 2020;235:17-19.
- DIGHERO P. Le chalazion: une pathologie qui n'est pas si bénigne! À propos de 2 cas. *Réalités Ophtalmologiques*, 2020;272:44-48.
- EL MAFTOUHI A. OCT et sécheresse oculaire. *Cahiers d'Ophtalmologie*, 2019;225:50-54.
- TOUBOUL D. Préparation de la surface oculaire à la chirurgie de la cataracte. *Cahiers d'Ophtalmologie*, 2018;217:27-31.
- BLACKIE CA, CARLSON AN, KORB DR. Treatment for Meibomian gland dysfunction and dry eye symptoms with a single-dose vectored thermal pulsation: a review. *Curr Opin Ophthalmol*, 2015, 26:306-313.
- CHERIF Y, GUEUDRY J, AFRIAT M *et al.* Efficacy and safety of pre-Descemet's membrane sutures for the management of acute corneal hydrops in keratoconus. *Br J Ophthalmol*, 2015;99:773-777.

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