

Dossier



Chirurgie réfractive et surface oculaire

Béatrice Cochener

Si la surface oculaire, entité récente, est devenue une préoccupation de premier plan comme carrefour de la pathologie oculaire, c'est en particulier à la chirurgie réfractive que l'on doit les progrès faits dans la compréhension de sa physiopathologie et dans le développement d'outils pour son exploration quantifiée.

En effet, la surface oculaire est désormais considérée comme un facteur clé des performances visuelles et de la qualité de vie. Son dysfonctionnement pourra retentir sur les résultats d'une chirurgie réfractive, qu'elle soit cornéenne ou intraoculaire.

C'est pourquoi il est désormais important d'avoir le souci d'évaluer avec attention la surface oculaire en préopératoire afin de détecter, préparer et ainsi garantir des suites opératoires optimisées.

Une meilleure compréhension des mécanismes

En premier lieu, il faut rappeler la définition de la sécheresse oculaire qui fut introduite en 2007, dérivée de « l'unité fonctionnelle lacrymale » et qui accorda à la surface oculaire toute sa valeur en considérant « l'œil sec comme une maladie multifactorielle du film lacrymal et de la surface oculaire responsable de symptômes d'inconfort, d'altérations visuelles et d'une instabilité lacrymale avec un potentiel dommage de la surface oculaire. Il est accompagné d'une augmentation de l'osmolarité lacrymale et d'une inflammation de la surface oculaire ».

À l'heure où la chirurgie réfractive ambitionne la « super vision » qui repose sur une notion de qualité de vision s'ajoutant à la recherche de l'emmétropie, il apparaît que la commune source d'insatisfaction, quelle que soit la technique utilisée, soit induite par une pathologie de la surface oculaire combinant surtout une cause neurogène et inflammatoire. Il est ainsi possible d'incriminer une cascade d'événements combinés pouvant aboutir à un syndrome sec plus ou moins durable :

- cause neurotrophique : par transection des nerfs afférents (dont la repousse nécessitera trois à six mois). En cas de photoablation lasik un tableau de non-réparation et d'altération chronique a été décrite sous la forme du *LINE syndrom* pour *Lasik Induced Neurotrophic* ;
- inflammation : en réaction à tout stress chirurgical déclenchant la cascade de réparation tissulaire ;

- composante mécanique : induite par les changements de courbures cornéennes en particulier dans le cadre d'une chirurgie cornéenne (incisions, photoablation, inlay intracornéen...) modifiant la dynamique lacrymale et causant une dessiccation de la surface. Il s'y ajoute une altération de la distribution du film lacrymal et sa relation avec la paupière supérieure, ceci quelle que soit la plate-forme laser. À partir de 40 ans, il faut également considérer le facteur de vieillissement des paupières volontiers associé à une meibomite.

L'altération de la surface oculaire est souvent sous-estimée

Souvent, en l'absence de signe d'alerte, l'altération de la surface oculaire n'est pas recherchée. Or, la comorbidité induite par la sécheresse oculaire est significative et source de frustration pour le patient et le chirurgien. L'incidence de la sécheresse oculaire après chirurgie réfractive est importante puisque elle peut atteindre, selon les résultats rapportés, 50 % après opération de la cataracte et 30 % après lasik. En vérité, les facteurs de risque sont nombreux et sont à rechercher car ils contribuent à favoriser et surtout aggraver l'altération de la surface. Peuvent être cités : port de lentilles de longue date, changements hormonaux de la ménopause, médicaments anxiolytiques ou somnifères. Dans la population vieillissante, rappelons la fréquence de la blépharite dans un contexte non rare de rosacée, sans oublier les antécédents de chirurgie de la paupière qui ne sont pas toujours mentionnés par le patient. Enfin, l'allergie oculaire, qu'elle relève de l'ato-

Service d'ophtalmologie, CHU de Brest

Chirurgie réfractive

pie ou qu'elle soit secondaire, est un facteur d'inflammation traînante.

Dans tous les cas, une surface oculaire altérée pourra être source d'insatisfaction majeure pour le patient et par conséquent de frustration pour le chirurgien. La liste des symptômes induits est variable dans leur nature et intensité (qui serait modérée à sévère dans 10% des cas), pouvant mêler : sensation d'œil sec avec impression de corps étranger, brûlure, picotements, démangeaisons, lourdeur. Parfois, le retentissement pourra retentir sur la vision avec fluctuations, régression, perte de meilleure acuité visuelle, éblouissement et gêne en vision de nocturne.

Il est donc important de détecter les facteurs de risque pouvant favoriser les complications postopératoires en particulier en cas de lasik : une blépharite peut prédisposer à l'infection et à l'inflammation de l'interface ; une épithéliopathie peut induire un œil sec, une kératite et des kératalgies récidivantes ; un défaut préopératoire durant le lasik constitue le lit de l'invasion épithéliale (*figure 1*) ou d'une kératite lamellaire diffuse (*figure 2*), surtout par retard de réparation de la surface. Une allergie chronique peut causer une sécheresse, voire une altération de la transparence. Mais avant tout, il faut souligner qu'une surface oculaire non intègre, au film lacrymal instable (*figure 3*), dégradera les images de topographies, aberrométries et kératométries, entraînant des calculs erronés d'implant, d'axe et de degré d'astigmatisme qui compromettront notamment les résultats d'une implantation torique.

La chirurgie exacerbe les conditions prédisposées

Y aurait-il une différence entre photoablation de surface et lasik ? Le maintien de l'épithélium intact dans la découpe lamellaire devrait autoriser une réhabilitation plus rapide, moins de douleur et une moindre réponse tissulaire. Cependant, la réalisation d'un volet avec charnière occasionne une transection d'un large nombre de fibres

afférentes, ce qui retentit sur l'unité fonctionnelle lacrymale. Au final, l'hypothèse d'une combinaison de facteurs neurogènes et inflammatoires dans le lasik est unanimement admise.

Concernant la composante neurotrophique, les évaluations qui ont porté sur la sensibilité cornéenne ont démontré qu'elle se trouvait exacerbée durant 7 à 9 jours, suivie habituellement par une hypoesthésie pour 6 à 8 mois, voire parfois de 1 à 5 ans devenant alors un dysfonctionnement chronique mais sans toujours de signe d'insuffisance lacrymale démontrable. Le rôle de la profondeur d'ablation sur la récupération a pu être incriminé avec un impact plus important pour les volets épais car la répartition des nerfs se concentre sur les deux tiers de sa profondeur. Ainsi des capots fins et plus étroits, une moindre énergie, des charnières élargies et des berges inversées pourraient amoindrir le risque de sécheresse postopératoire. Cette théorie serait également en faveur du Smile (extraction d'un lenticule intrastromal par une poche minimisant la découpe des nerfs). À l'inverse, la fabrication d'un volet de lasik hypermétrope majeure ce risque en raison de son large diamètre se rapprochant du limbe.

De même, la chirurgie intraoculaire n'est pas dénuée d'impacts sur la surface oculaire d'abord parce que la population concernée est à risque : les grands amétropes sont volontiers des porteurs de lentilles devenus intolérants et présentant des signes d'allergie, d'irritation et/ou de sécheresse patentes. Par ailleurs dans le domaine de la chirurgie de la cataracte qui touche une population vieillissante, le terrain est naturellement à risque de sécheresse estimé à environ 5 à 15 % au-delà de 55 ans. Dans tous les cas, la chirurgie exacerbera les conditions prédisposées en raison de l'incision qui sectionne des terminaisons nerveuses et sera source d'une sécheresse au moins transitoire, mais qui reste le symptôme dominant postopératoire actuel.

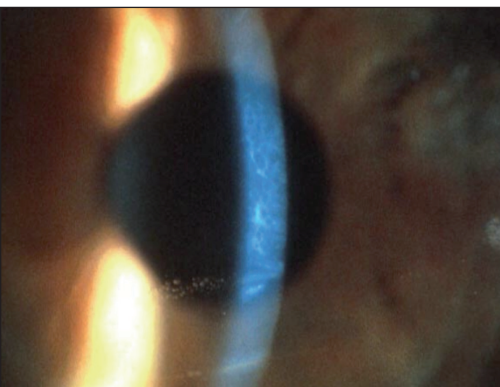


Figure 1. Invasión epitelial.

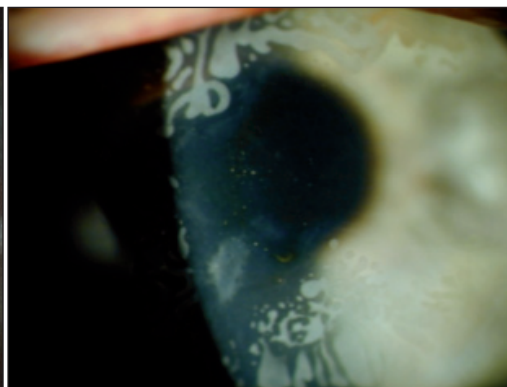


Figure 2. Kératite lamellaire.

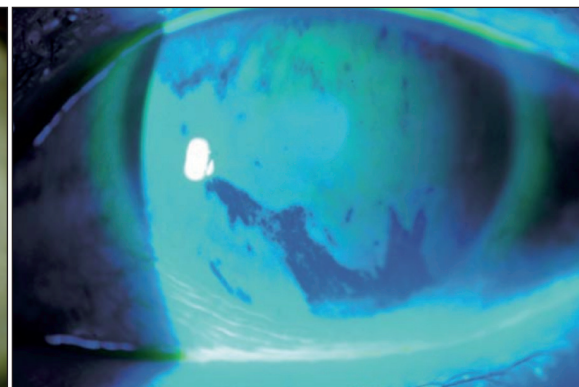


Figure 3. Instabilité du film lacrymal post-chirurgie de la cataracte.

Dossier

Comment prévenir la sécheresse oculaire ?

Mieux évaluer la surface oculaire en préopératoire

Il est devenu habituel de recourir à un questionnaire de vie (OSDI, Rasch analysis, SPEED...) permettant de renseigner sur la liste des symptômes ressentis par le patient et d'en mesurer leur intensité lors des activités quotidiennes.

L'examen à la lampe à fente étudiera avec attention la transparence, la régularité et l'intégrité des éléments de la surface oculaire et des paupières à la recherche d'une altération épithéliale, de neovaisseaux limbiques, d'un panus ou de papilles conjonctivales, d'une meibomite (figure 4), sans oublier une rubéose faciale pouvant étoffer le diagnostic.

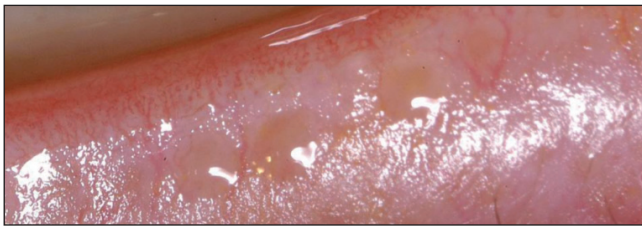


Figure 4. Meibomite.

Dans le but de minimiser le risque de sécheresse après opération, il est important d'identifier les candidats à récuser ou à traiter avant et plus longtemps après la chirurgie. Dans ce cas, il pourra être préférable d'orienter les patients vers la photokératectomie réfractive (PRK) plutôt que le lasik. Or, il est fréquent qu'une surface oculaire pathologique soit méconnue avant l'opération et ne soit pas détectée aux tests conventionnels, mais qu'elle puisse précipiter en particulier une intolérance aux lentilles de contact. Il faudra donc rechercher avec attention les facteurs de risque liés au terrain précédemment cités.

Comment quantifier la surface oculaire ?

La limite des tests classiques

Bien entendu, le standard de l'évaluation de la surface oculaire demeure le recours aux tests aux colorants qui viennent compléter l'évaluation biomicroscopique et succèdent au test de Schirmer (avec ou sans anesthésie), pour apprécier la qualité de la phase aqueuse, même si celle-ci est aujourd'hui discutée par certains auteurs. La fluorescéine vérifie la stabilité du film lacrymal par la mesure de son temps de rupture (BUT) et l'intégrité de la surface épithéliale (quantifiée selon le score d'Oxford de 0 à 4+). Le test au vert d'indocyanine mettra en évidence les zones dénuées de mucines sur la cornée et la conjonctive (selon le score de Van Bichterfeld). Enfin, l'expression des glandes de Meibomius appréciera la qualité de la phase lipidique.

S'il a pu être proposé d'utiliser le test de Schirmer comme valeur seuil pour la décision thérapeutique (< 5 mm à 5 min : pas de chirurgie et < 10 min : PRK plutôt que lasik, selon A. Cummings), il est certain que le reflexe lacrymal que peut susciter cet examen est sujet à de nombreux faux négatifs et ne peut être fournir un critère absolu. En vérité, l'ensemble de ces tests souffre d'une pauvre spécificité et d'une forte subjectivité. Leurs résultats peuvent être conflictuels et non corrélés au tableau clinique. C'est pourquoi les efforts de la recherche se sont concentrés sur l'élaboration d'outils de quantification plus objectifs.

L'osmolarité lacrymale et inflammation

L'incrimination de l'inflammation dans le mécanisme de la pathologie de surface est désormais indiscutable et justifie qu'elle soit considérée comme paramètre marqueur. La mesure de l'osmolarité a été démontrée de longue date comme directement liée à l'inflammation. La mise à disposition d'un outil portable capable d'accéder à l'osmolarité lacrymale (TearLab®)¹ à partir d'un recueil de larmes minimal de 50 nl a permis de mesurer ce nouveau paramètre : une valeur supérieure à 308 mOsm/l atteste de façon significative un syndrome sec.

D'autres marqueurs d'inflammation sont en cours de développement basés sur le principe de la microfiltration comme on l'utilise de manière récente pour le diagnostic de la sérologie à adénovirus. Un tel dispositif offrira le dépistage d'une métalloprotéinase (MMP9) qui, de façon non spécifique mais systématique, est sécrétée au titre d'enzyme protéolytique en cas de sécheresse oculaire. Ce test RPS offrirait une sensibilité de 87 % et une spécificité de 92 % avec un seuil significatif à partir de 40 ng/ml.

La qualité de vision

Il est important de souligner qu'avant qu'une altération de la surface oculaire n'entraîne une baisse d'acuité visuelle, ou même ne positive les tests classiques, une détérioration de la qualité de vision peut être décelée très tôt sous la forme, par exemple, d'une labilité des images aberrométriques et topographiques. L'OCT (topographie par cohérence optique) de segment antérieur montrera de son côté une accumulation du ménisque lacrymal le long de la paupière inférieure. Il s'y associera également une modification de la sensibilité des contrastes ainsi que de la diffusion de la lumière. L'évaluation de ce retentissement peut être en particulier quantifiée par l'aberromètre OQAS® qui fonctionne selon un double passage de la lumière (lumière entrante sur la rétine et faisceau de retour, réflé-

1. Doan S. Une nouvelle approche dans le diagnostic et le traitement de la sécheresse oculaire évaporative. Les Cahiers d'Ophtalmologie n°162 (sept. 2012):30-33.

chi par la rétine). Outre la mesure du MTF (*Modulation Transfer Function*) corrélée à la sensibilité des contrastes, il propose un reflet de la qualité de la diffusion (*scatter*) de la lumière sous la forme d'un index (OSI) qui sera considéré pathologique au-delà de 4. Ainsi toute modification des milieux traversés, dont en particulier un film lacrymal anormal, pourra augmenter ce score et refléter une sécheresse oculaire en l'absence d'autres altérations associées telle qu'une cataracte ou une maculopathie.

Le focus sur la couche lipidique

Parmi les causes majeures d'œil sec par évaporation, le dysfonctionnement meibomien représente l'étiologie la plus fréquente. Le tableau obstructif des canaux glandulaires n'est pas toujours clinique et peut être source en particulier d'une sécheresse et inflammation exacerbée en postopératoire. Or en pratique clinique, il n'est pas aisé de différencier un déficit aqueux d'un déficit lipidique. Il existe à cette heure une plate-forme spécifique qui propose un triptyque diagnostique¹ : un, questionnaire de vie (SPEED), une expression des glandes de Meibomius (MGE), une quantification de leur fonctionnalité ainsi que la mesure de la vitesse du clignement et de l'aire de recouvrement palpébrale (Lipiview®). Selon le score global établi, une étape traitement pourra être proposée¹ (Lipiflow®). L'intérêt de ce traitement, en complément des traitements conventionnels de soins d'hygiène des paupières ou de masques ou lunettes chauffantes, est de proposer un traitement en une étape non douloureux plus radical et non répétés au long cours en se heurtant en revanche à un surcoût significatif à la charge du patient.

Il faut également mentionner le développement récent du Keratograph® (Oculus) qui réalise une meibographie mais également une mesure automatisée du BUT (figure 5) ainsi que du ménisque lacrymal. Enfin, très prochainement, les empreintes conjonctivales pourront certainement se faire de façon automatique.

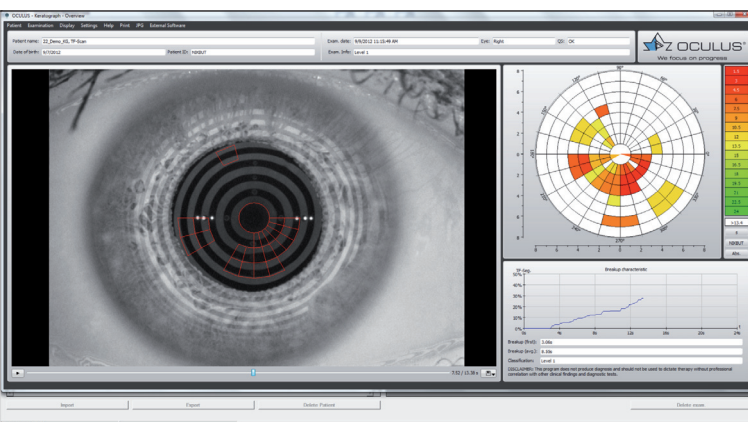


Figure 5. Mesure automatisée du BUT (Keratograph®).

Une prise en charge optimisée de la surface oculaire dans la chirurgie réfractive

Il apparaît donc indiscutable que l'approche prophylactique de la surface oculaire est le meilleur moyen de prévenir ou au moins de diminuer la sévérité du syndrome sec postopératoire, grâce à une détection préopératoire des situations à risque ou déjà pathologiques et par l'instauration d'un traitement préopératoire préparatif à une chirurgie aux résultats améliorés.

En postopératoire, il paraît légitime de proposer systématiquement un traitement lubrifiant de préférence sans conservateurs pour une durée de un à trois mois selon la gêne, qui sera logiquement associé à un traitement anti-inflammatoire local transitoire. Surtout, le patient doit être informé du profil évolutif caractéristique de chaque procédure, tel qu'un tableau douloureux aigu accompagnant l'ablation de surface et, plus insidieux mais pouvant être plus durable, après un lasik une chirurgie de la cataracte.

En cas de signes fonctionnels persistants, il pourra être nécessaire de prolonger les substituts lacrymaux, discuter l'introduction de la cyclosporine (0,1 ou 0,05 %). Il faut également reconnaître l'intérêt de la mise en place transitoire ou permanente de bouchons lacrymaux dans le cadre de sécheresse par évaporation. Enfin, rappelons ici l'importance de la prise en charge d'une blépharite avant et après la réalisation d'une chirurgie.

Au total

Lorsqu'on pense au couple surface oculaire et chirurgie réfractive, ce qui est nouveau est l'importance récemment identifiée en chirurgie réfractive de la surface oculaire. Il est désormais admis qu'elle en conditionne le succès et qu'elle doit en guider la stratégie. En pratique, la découverte d'un œil sec devra conduire à préparer la surface oculaire à l'opération, la protéger durant l'intervention, la réhabiliter en postopératoire et à en maintenir à long terme et avec grand soin son intégrité.

Conflits d'intérêt. Aucun intérêt financier dans les produits présentés

Bibliographie

1. Toricelli AA, Bechara SJ, Wilson SE. *Cornea*. 2014;33(10):1051-5.
2. Garcia-Zalznak D, Nash D, Yeu E. *Curr Opin Ophthalmol*. 2014;25(4): 264-9.
3. Zeev MS, Miller DD, Latkany R. *Clin Ophthalmol*. 2014;20(8):581-90.
4. Nettune GR, Pflugfelder SC. *Ocul Surf*. 2010;8(3):135-45.
5. Toda I. *Cornea*. 2008;27 Suppl 1:S70-6.
6. Mian SI, Li AY, Dutta S. *J Cataract Refract Surg*. 2009;35(12): 2092-8.
7. Ambrosio R Jr, Tervo T, Wilson SE. *J Refract Surg*. 2008;24(4):396-407.
8. Li XM, Hu L, Hu J, Whang W. *Cornea*. 2007;26(9 Suppl 1):S16-20.
9. Hassan Z, Szalai E, Berta A et al. *Cornea*. 2013;32(7):e142-5.
10. Habay T, Majzoub S, Perrault O et al. *J Fr Ophthalmol*. 2014; 37(3):188-94.