

- l'analyse des habitudes de vie (port de lentilles de contact, travail sur écran, environnement socio-professionnel...);
- l'analyse des traitements topiques ou systémiques, passés ou en cours (collyres d'instillations répétées, psychotropes ou isotrétinoïne...);
- l'examen à la lampe à fente des paupières, des cils, de la conjonctive, de la cornée, du segment antérieur, du film lacrymal, du ménisque des larmes, de l'analyse de la statique et de la dynamique des paupières avec le clignement.

>>> L'examen se poursuit après l'instillation de colorants :

- la fluorescéine permet de visualiser les lésions conjonctivo-cornéennes et de mesurer le temps de rupture du film lacrymal (*Tear Break-Up Time*);
- le vert de lissamine colore les cellules mortes ou en voie de desquamation ainsi que les filaments ou les sécrétions.

>>> L'examen des glandes de Meibomius et de leur fonction complète ce bilan :

- le meibum doit sourdre facilement sous forme d'une goutte d'huile claire à la pression des glandes à travers les paupières. En cas de meibomite, il sort difficilement, il est pâteux et blanchâtre;
- le degré de dilatation ou d'atrophie des glandes doit être évalué par meibographie [6].

>>> La production des larmes est évaluée grâce au test de Schirmer sans anesthésie ou, mieux, au test au fil rouge phénol.

■ Le traitement par lumière pulsée

Il existe une association évidente entre la sécheresse oculaire et les maladies inflammatoires de la peau, telles que l'acné rosacée du visage, le psoriasis, la dermatite atopique, dont le traitement par la lumière pulsée intense est largement accepté.

Certaines études récentes ont démontré que, chez les patients souffrant de dysfonctionnements des glandes de Meibomius, le traitement par lumière pulsée [8, 9] réduisait également les signes et les symptômes de sécheresse oculaire, par thrombose des vaisseaux anormaux, liquéfaction de meibum, réduction de la prolifération épithéliale et, par là, de l'obstruction des canaux des glandes [10].

D'autres effets possibles de la lumière pulsée avancés dans ce même article seraient la photomodulation

(modification de l'activité cellulaire, changement de l'activation des fibroblastes et de la synthèse de collagène, modulation de la sécrétion des protéines inflammatoires) ou encore l'éradication du *Demodex*.

■ Matériel et méthodes

Le dispositif de lumière pulsée monochromatique E-Eye (fig. 2), de E-Swin, génère une lumière pulsée régulée, polychromatique (580-1 200 nm).

Lorsque le diagnostic de dysfonctionnement meibomien est confirmé, le traitement par laser pulsé peut être proposé.

Après avoir installé le patient dans un fauteuil légèrement incliné, on lui ajuste les protections oculaires opaques (*eye mask*) sur les yeux, puis on applique le gel optique fourni avec l'appareil en couche épaisse, de la région des pommettes à la région temporale. On effectue ensuite une série de 5 flashes sous chaque œil (de la région des pommettes à la région temporale). Un traitement sur quatre séances (jour 0, jour 15, jour 30, jour 75) doit être prévu.

Nous avons réalisé une évaluation subjective du confort oculaire par le questionnaire Speed (*Standard Patient Evaluation of Eye Dryness*) avant le traitement et 3 mois après. Ce



Fig. 2 : Dispositif de lumière pulsée monochromatique E-Eye.

questionnaire évalue les 4 points suivants, dans leur fréquence, leur intensité et leur durée :

- sensation d’yeux secs qui grattent (sensation de sable) ;
- sensation de douleur ou d’irritation ;
- sensation de brûlure oculaire ;
- sensation de fatigue visuelle.

Chacun des symptômes est quantifié de 0 à 4 suivant qu’il est : inexistant, tolérable, inconfortable, problématique ou intolérable. La fréquence est également quantifiée sur une échelle de 0 à 3, suivant que l’évaluation subjective de la fréquence des symptômes est : jamais, parfois, souvent et constante.

Le score total est la somme des notes attribuées, il est au maximum de 28.

■ Statistiques

La comparaison statistique des scores du questionnaire Speed est réalisée à l’aide d’un test de comparaison de données ordinales appariées : le test des rangs signés de Wilcoxon. Les résultats de statistiques descriptives sont présentés sous la forme de boîtes à moustaches. L’analyse est réalisée à l’aide de l’*add-in* XLStat version 2018.6 (Addinsoft) d’Excel (Microsoft).

■ Résultats

Cette étude regroupe les résultats de 30 patients. L’analyse statistique descriptive des résultats est réalisée dans le **tableau 1** ci-contre.

Nous avons trouvé une différence statistiquement significative entre le score préopératoire et postopératoire ($p < 0,0001$), avec une réduction moyenne du score Speed de plus de 12 points sur 28. Les scores préopératoires et postopératoires sont représentés sous forme de boîtes à moustaches (**fig. 3**).

■ Discussion

Dans cette étude, nous avons observé une amélioration subjective de la symptomatologie de traitement des yeux secs par lumière pulsée, comme cela a déjà été publié récemment [11]. Des premières études [12, 13] montrent une supériorité du traitement par lumière pulsée par rapport à un traitement combinant massage manuel et chauffage des paupières.

Statistiques	Préopératoire	Postopératoire
Nombre d’observations	30	30
Nombre de valeurs manquantes	0	2
Minimum	12	3
Maximum	28	14
1 ^{er} quartile	16,25	5
Médiane	19,50	8
3 ^e quartile	24	10
Moyenne	19,9	7,714
Variance (n – 1)	17,266	8,804
Déviatoin standard (n – 1)	4,155	2,967
Coefficient de symétrie Skewness (Pearson)	-0,122	0,327
Coefficient de symétrie Kurtosis (Pearson)	-1,017	-0,759

Tableau 1 : Description statistique des scores de l’évaluation subjective par le test Speed.

D’autres études récentes montrent l’amélioration objective de l’expression de la sécheresse oculaire par traitement en lumière pulsée [14, 15, 16]. Plusieurs mécanismes expliquant l’amélioration des symptômes de sécheresse oculaire et de la surface oculaire par lumière pulsée sont envisagés :

- le traitement par lumière pulsée réchauffe les glandes de Meibomius à travers la peau mince périoculaire, faisant fondre le meibum [17, 18] ;
- le dispositif émet une énergie qui, en étant absorbée par les chromophores de l’hémoglobine, ferme les vaisseaux anormaux de la marge palpébrale et de la conjonctive adjacente, empêchant la libération de facteurs inflammatoires par ces vaisseaux [19]. Il a été récemment démontré que les concentrations de facteurs inflammatoires, notamment l’interleukine-17A, l’interleukine-6 et la prostaglandine E2 dans le liquide lacrymal, étaient réduites à la suite d’un traitement par IPL [20] ;
- la lumière pulsée soulage la douleur inflammatoire ou neurogène [21] ;
- le traitement par IPL entraîne une réduction immédiate de la charge bactérienne du bord de la paupière et des annexes environnantes, ainsi qu’une atténuation de l’inflammation [22] ;
- enfin, le traitement par lumière pulsée améliore également la vascularisation, probablement par son effet anti-inflammatoire [23].

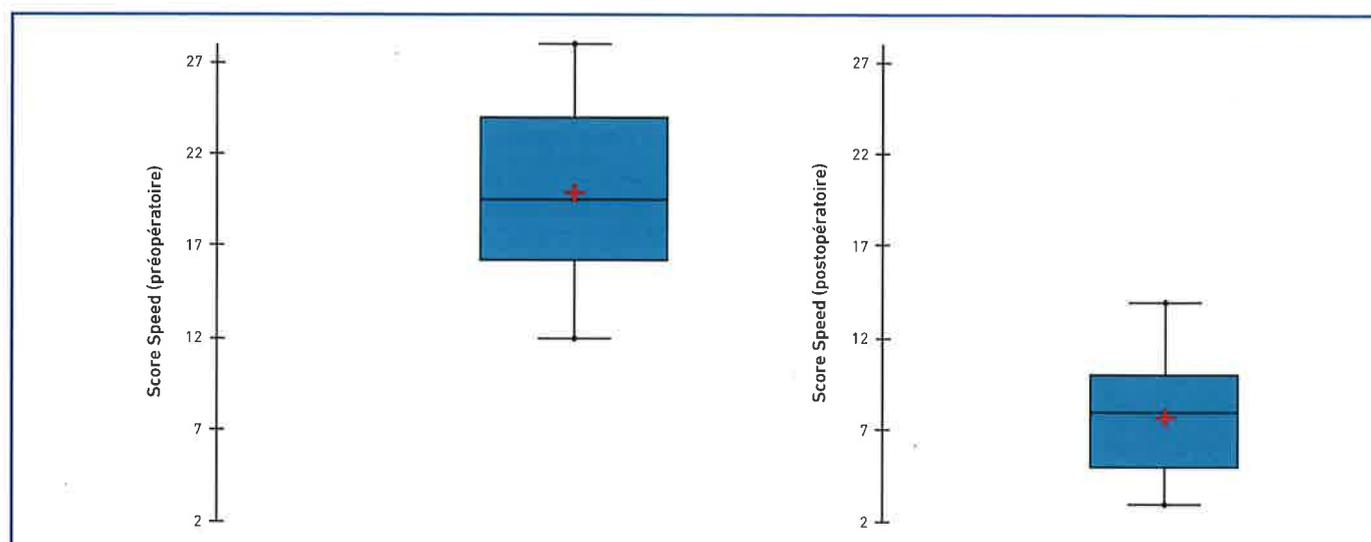


Fig. 3 : Représentation des scores Speed d'évaluation de la sécheresse oculaire avant et après traitement par E-Eye, sous forme de boîtes à moustaches.

Conclusion

Cette étude confirme l'amélioration subjective ressentie par le patient souffrant de sécheresse oculaire par dysfonctionnement des glandes de Meibomius, après traitement par lumière pulsée polychromatique.

Bibliographie

1. WOLFFSOHN Js, ARITA R, CHALMERS R *et al.* TFOS DEWS II Diagnostic Methodology report. *Ocul Surf*, 2017;15:539-574.
2. MILNER MS, BECKMAN KA, LUCHS JI *et al.* Dysfunctional tear syndrome: dry eye disease and associated tear film disorders - new strategies for diagnosis and treatment. *Curr Opin Ophthalmol*, 2017;27 Suppl 1:3-47.
3. BAUDOIN C, MESSMER EM, ARAGONA P *et al.* Revisiting the vicious circle of dry eye disease: a focus on the pathophysiology of meibomian gland dysfunction. *Br J Ophthalmol*, 2016;100:300-306.
4. NEBBIOSO M, DEL REGNO P, GHARBIYA M *et al.* Analysis of the Pathogenic Factors and Management of Dry Eye in Ocular Surface Disorders. *Int J Mol Sci*, 2017;18.
5. BARTLETT AH, BARTLETT JD. Ophthalmic Procedures for Treatment of Advanced Ocular Surface Diseases. *Optom Vis Sci*, 2015;92:939-947.
6. ARITA R, FUKUOKA S, MORISHIGE N. New insights into the morphology and function of meibomian glands. *Exp Eye Res*, 2017;163:64-71.
7. From Rolando M, CANTERA E, MENCUCCI R, RUBINO P, ARAGONA P. The correct diagnosis and therapeutic management of tear dysfunction: recommendations of the P.I.C.A.S.S.O. board. *Int Ophthalmol*, 2018;38:875-895.
8. VORA GK, GUPTA PK. Intense pulsed light therapy for the treatment of evaporative dry eye disease. *Curr Opin Ophthalmol*, 2015;26:314-318.
9. 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.
10. DELL SJ. Intense pulsed light for evaporative dry eye disease. *Clin Ophthalmol*, 2017;11:1167-1173.
11. ARITA R, FUKUOKA S, MORISHIGE N. Therapeutic efficacy of intense pulsed light in patients with refractory meibomian gland dysfunction. *Ocul Surf*, 2019;17:104-110.
12. DELL SJ, GASTER RN, BARBARINO SC *et al.* Prospective evaluation of intense pulsed light and meibomian gland expression efficacy on relieving signs and symptoms of dry eye disease due to meibomian gland dysfunction. *Clin Ophthalmol*, 2017;11:817-827.
13. VEGUNTA S, PATEL D, SHEN JF. Combination Therapy of Intense Pulsed Light Therapy and Meibomian Gland Expression (IPL/MGX) Can Improve Dry Eye Symptoms and Meibomian Gland Function in Patients With Refractory Dry Eye: A Retrospective Analysis. *Cornea*, 2016;35:318-322.
14. KARACA EE, EVREN KEMER Ö, ÖZEK D. Intense regulated pulse light for the meibomian gland dysfunction. *Eur J Ophthalmol*, 2018;1120672118817687.
15. ARITA R, MIZOGUCHI T, FUKUOKA S *et al.* Multicenter Study of Intense Pulsed Light Therapy for Patients With Refractory Meibomian Gland Dysfunction. *Cornea*, 2018;37:1566-1571.
16. RONG B, TANG Y, TU P *et al.* Intense Pulsed Light Applied Directly on Eyelids Combined with Meibomian Gland Expression to Treat Meibomian Gland Dysfunction. *Photomed Laser Surg*, 2018;36:326-332.
17. DELL SJ. Intense pulsed light for evaporative dry eye disease. *Clin Ophthalmol*, 2017;11:1167-2117.
18. TOYOS R, MCGILL W, BRISCOE D. Intense pulsed light treatment for dry eye disease due to meibomian gland dysfunction; a 3-year retrospective study. *Photomed Laser Surg*, 2015;33:41-46.
19. SCHROETER CA, HAAF-VON BELOW S, NEUMANN HA. Effective treatment of rosacea using intense pulsed light systems. *Dermatol Surg*, 2005;31:1285-1289.
20. LIU R, RONG B, TU P *et al.* Analysis of cytokine levels in tears and clinical correlations after intense pulsed light treating meibomian gland dysfunction. *Am J Ophthalmol*, 2017;183:81-90.
21. IRVINE J, CHONG SL, AMIRJANI N *et al.* Double-blind randomized controlled trial of low-level laser therapy in carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve*, 2004;30:182-187.
22. FARRELL HP, GARVEY M, CORMICAN M *et al.* Investigation of critical inter-related factors affecting the efficacy of pulsed light for inactivating clinically relevant bacterial pathogens. *J Appl Microbiol*, 2010;108:1494-1508.

L'auteur a déclaré exercer des fonctions de consultante pour les laboratoires PhysIOL et Zeiss.