L'évolution des traitements du syndrome de l'œil sec : Intégration des nouvelles thérapies dans la pratique Clinique.

Lama C. Ziadeh

SAERA. School of Advanced Education Research and Accreditation

RÉSUMÉ

Cet article de vulgarisation examine l'avancement des thérapies pour le syndrome de l'œil sec, en mettant en lumière les nouvelles approches thérapeutiques et les défis rencontrés pour leur adoption en pratique clinique. Les sources ont été recherchées sur des bases de données majeures de la littérature scientifique, il a été porté une attention particulière aux études plus récentes. L'analyse se concentre sur les thérapies biologiques, y compris le sérum autologue et les cytokines, les dispositifs médicaux avancés, comme le LipiFlow, la lumière pulsée intense, la photobiomodulation et les lentilles sclérales. Il a été évalué leur efficacité clinique, leurs effets sur la qualité de vie, et les obstacles inhérents à l'application dans la pratique quotidienne.

Mots clés *:* Syndrome de l'œil sec, dispositifs médicaux avancés, thérapies biologiques, lentilles sclérales, intégration clinique, défis cliniques.

Introduction

La sécheresse oculaire est devenue un mécanisme courant et fréquent, touchant des millions de personnes à travers le monde. Ce phénomène peut être expliquée par un dysfonctionnement de la surface oculaire, causée par une réduction de la production lacrymale ou par une instabilité du film lacrymal. Les patients souffrant de sécheresse oculaire ressentent des symptômes variés comme des douleurs, des sensations de brûlure et une vision floue, altérant d'une façon remarquable leur qualité de vie, notamment sur le plan de la lecture, la sensibilité accrue à la lumière, et les limitations dans l'utilisation d'appareils électroniques, réduisant la productivité professionnelle et limitant les activités de loisirs (Lemp et al., 2007).

Les causes de la sécheresse oculaire sont variées et aggravées par beaucoup de facteurs environnementaux, hormonaux et génétiques. Parmi ces causes, la dysfonction des glandes de Meibomius qui sont responsables de la production de la couche lipidique du film lacrymal, représente un facteur majeur. Ce trouble est souvent diagnostiqué tardivement, car les symptômes peuvent être confondus avec d'autres problèmes de la surface oculaires et la prise en charge constitue ainsi un défi majeur pour les cliniciens, compte tenu de l'hétérogénéité des causes et des manifestations cliniques (Lemp et al., 2007). L'objectif est de fournir une analyse des traitements innovants du syndrome de l'œil sec, avec une attention particulière aux thérapies récentes qui se diffuse progressivement en pratique clinique et plus spécifiquement, cet article vise à répondre aux questions suivantes :

1. Quels sont les progrès récents du traitement de la sécheresse oculaire, et en quoi se distinguent-elles des approches traditionnelles ?
2. Comment les nouvelles thérapies médicales peuvent-ils améliorer la vie des patients atteints de sécheresse oculaire en offrant des solutions plus efficaces ?
3. Quels sont les obstacles et les facilitateurs liés à l'intégration de ces nouvelles thérapies en pratique clinique ?

Les réponses à ces questions, contribuent à présenter des recommandations pratiques pour une gestion optimisée de la sécheresse oculaire, tout en mettant en lumière les traitements innovants qui pourraient transformer la prise en charge de cette pathologie dans les années à venir.
La concentration se catégorise sur des parties de traitements pour la sécheresse oculaire. Tout d'abord, les traitements biologiques, comme les sérums autologues et les cytokines où leurs objectifs sont de favoriser la régénération de la surface oculaire et de réduire l'inflammation chronique, qui est responsable de la sécheresse oculaire. Ensuite, parmi les dispositifs de stimulation thermale utilisés pour traiter l'œil sec, il y a le LipiFlow, la lumière pulsée intense, la photobiomodulation ainsi que les lentilles sclérales.
L'intégration de nouvelles thérapies contre la sécheresse oculaire est primordiale pour répondre aux besoins des patients insatisfaits des approches traditionnelles. Bien que les traitements conventionnels, tels que les larmes artificielles et les collyres antibiotiques, restent couramment prescrits, leur efficacité se limite souvent à un soulagement temporaire des symptômes

sans traiter les causes sous-jacentes. L'introduction de thérapies biologiques et de dispositifs innovants ouvre de nouvelles perspectives, mais leur intégration en pratique clinique pose des défis majeurs, notamment en raison de leur coût, de leur disponibilité et de la nécessité d'une formation adaptée des cliniciens. Par ailleurs, l'adoption de traitements non conventionnels par certains patients constitue un frein supplémentaire à leur diffusion.

L'analyse des nouvelles thérapies et des défis liés à leur intégration en pratique clinique permet non seulement d'évaluer leur efficacité, mais aussi de formuler des recommandations pour une adoption optimale. En effet, quand on identifie les facilitateurs et les obstacles à l'usage de ces traitements, cet article vise à guider les praticiens dans l'amélioration de la prise en charge du syndrome de l'œil sec et à offrir aux patients une meilleure qualité de vie.

I- Revue de la littérature

I-1- Sécheresse oculaire

I-1-a- Définition

Le syndrome de l'œil sec, appelé également sécheresse oculaire, est une maladie multifactorielle touchant les larmes et la surface oculaire. La maladie se manifeste par les symptômes cliniques suivants: un inconfort des yeux, une sensation de vision floue, une perturbation du film lacrymal et des modifications sur la surface oculaire (Lemp et al., 2007).

I-1-b- Prévalence

Le syndrome de l'œil sec touche plusieurs millions de personnes dans le monde. Les dernières années ont présenté une tendance croissante à sa prévalence mais, en général, le syndrome reste une maladie sous-diagnostiquée et sous-estimée. Le taux d'incidence de cette affection augmente avec l'âge et comme la cataracte et la DMLA cette maladie ophtalmologique est considérée la plus fréquemment diagnostiquée chez les personnes âgées. 15-25 % des patients âgés de plus de 65 ans souffrent de sécheresse oculaire et utilisent régulièrement des substituts lacrymaux. Les statistiques montrent que les femmes sont plus affectées par cette maladie, y compris les femmes qui prennent des médicaments hormonaux substitutifs pendant la ménopause et les patients atteints de maladies auto-immunes (Smith et al., 2007).

I-1-c- Physiopathologie

I-1-c-1- Les paupières

Les paupières sont composées de tissus cutanés contenant des muscules et des différentes membranes pour protéger le globe oculaire contre les facteurs externes et surtout les bactéries, les virus et les contaminants. Elles aident à la répartition uniforme du film lacrymal par le clignement des yeux. La paupière supérieure, plus mobile, assure une couverture complète de la cornée lors de la fermeture des yeux (Santallier, 2017).

I-1-c-2- La surface oculaire

Composée du film lacrymal, de la conjonctive, du limbe (jonction entre cornée et conjonctive) et de la cornée, la surface oculaire forme une barrière externe en contact direct avec l'environnement. En plus de sa fonction physique protectrice, elle bénéficie d'une défense chimique et

biologique grâce aux propriétés du film lacrymal (Pisella et al., 2015).

I-1-c-3- La conjonctive

Membrane muqueuse vascularisée, la conjonctive recouvre la surface antérieure de l'œil et la face interne des paupières. Elle sécrète du mucus, essentiel pour la stabilité du film lacrymal et la transparence cornéenne, et joue un rôle immunitaire grâce à ses cellules spécialisées. Elle se divise en trois zones :

- Conjonctive palpébrale : en continuité avec la peau des paupières.

- Conjonctive bulbaire : fine et transparente, recouvre la sclère.

- Culs-de-sac conjonctivaux (fornix) : zone de transition entre les deux précédentes.

Le limbe, zone de jonction entre la conjonctive et la cornée, participe à l'apport nutritif des tissus cornéens (Shumway et al., 2025).

I-1-c-4- La cornée

Tissu transparent essentiel à la vision, la cornée transmet et refracte la lumière. Elle est nourrie par les larmes (surface antérieure), l'humeur aqueuse (face postérieure) et les vaisseaux du limbe. Constituée de cinq couches, elle assure stabilité et protection :

- Épithélium cornéen : en contact direct avec le film lacrymal.
-Couche de Bowman : matrice extracellulaire acellulaire.
-Stroma cornéen : représente 90% de l'épaisseur, composé de kératocytes et fibres nerveuses.
-Membrane de Descemet : lame basale de l'endothélium cornéen.
-Endothélium cornéen : en contact avec l'humeur aqueuse de la chambre antérieure. Ces structures assurent la transparence et les fonctions optiques de la cornée (Centre d'Ophtalmologie OPH 78—Yvelines, s.d.).

I-1-c-5- Le système lacrymal

Le système lacrymal se compose des glandes, des cellules sécrétoires, des canalicules excréteurs et de leurs produits, les larmes. Il réalise plusieurs fonctions essentielles:
- La production de larmes par les glandes lacrymales.
- La redistribution de larmes sur la surface antérieure de l'œil en clignant les yeux.
- L'évaporation de larmes à la surface de l'œil qui est de 75%.
- La déchargement de larmes par les canalicules lacrymaux, positionnés dans l'angle interne des paupières est (25%).
Il y a deux types de glandes lacrymales:
- La glande lacrymale majeure, qui est située dans l'angle supérieur externe de l'œil qui est responsable de la majorité de la sécrétion en plus des protéines et des sécrétions réflexes, et elle est aussi riches en cellules du système immunitaire contenant les lymphocytes B et T, les cellules dendritiques et les macrophages qui ont un rôle dans l'inflammation de la surface oculaire.
- Les glandes lacrymales accessoires de Krause et Wolfring, qui sont situés sur le bord externe de la paupière supérieure et sont responsables de la sécrétion basale.

Les larmes sont composés principalement

d'eau, sclérositent (98,2%), d'électrolytes, de glucose et de protéines. Elles forment un film lacrymal sur la surface cornéenne de l'œil. Les glandes lacrymales accessoires de Krause et Wolfring, situées sur le bord externe de la paupière supérieure, responsables de la sécrétion basale.

Les larmes sont principalement constituées d'eau (98,2%), d'électrolytes, de glucose et de protéines. Elles forment un film lacrymal sur la surface cornéenne de l'œil (Baudouin et al., 2001).

I-1-c-6- Les glandes de Meibomius

Les glandes de Meibomius, situées le long de la marge des paupières, produisent des sécrétions huileuses qui s'ajoutent au film lacrymal. Il y en a de 30 à 40 sur la paupière supérieure et de 20 à 30 sur la paupière inférieure (All About Vision, s.d.).

I-1-c-7- Le film lacrymal

Le film lacrymal joue un rôle important pour avoir un oeil sain et forme une barrière protectrice entre l'œil et l'environnement, en ayant des propriétés nutritives (Bron et al., 2004). Il a un volume entre 7 et 9 µL et possède une épaisseur d'environ 40 µm (Willcox et al., 2017). Il est constitué de 3 couches:

- La couche muqueuse profonde (environ 30 µm) qui adhère aux cellules épithéliales de la surface oculaire grâce aux mucines hydrophiles solubles.
- La couche aqueuse (environ 10 µm) qui est sécrétée par les glandes lacrymales, elle hydrate la cornée et contient des électrolytes, des protéines (immunoglobulines, lysozymes, etc.) et des facteurs de croissance, essentiels pour la cicatrisation et la prévention des infections.
- La couche lipidique superficielle (inférieure à 100 nm) qui est produite par les glandes de Meibomius, elle stabilise le film lacrymal en limitant son évaporation et en maintenant son intégrité optique et antimicrobienne.

Le film lacrymal est distribué sur la surface oculaire par chaque clignement des paupières et présente un comportement thixotrope (Willcox et al., 2017). L'osmolarité normale du film lacrymal est entre 296 et 302 mOsm/L. Toute perturbation de ce film peut conduire à des symptômes de sécheresse oculaire.
La régulation du film lacrymal est complexe et implique des mécanismes neurorégulateurs et hormonaux :
- Neurorégulation : La cornée est riche en terminaisons nerveuses, ce qui assure une réaction prompte aux irritations. L'irritation de la surface de l'œil provoque la sécrétion de larmes et l'éveil des glandes lacrymales ; cependant, une stimulation prolongée peut engendrer une désensibilisation nerveuse modifiant ainsi la réponse réflexe.
- Stimulation hormonale : Les hormones, y compris les androgènes, les œstrogènes et la prolactine, contrôlent la production de larmes et l'activité des glandes de Meibomius. Par exemple, une carence en androgènes peut entraîner des modifications dans les sécrétions lipidiques et conduire à la sécheresse oculaire, couramment observée chez les personnes d'âge avancé ou sous traitement anti-androgène (Lemp et al., 2007).
L'hyperosmolarité qui est due à l'évaporation excessive ou à une sécrétion insuffisante, est un facteur clé dans la sécheresse oculaire. Elle entraîne une souffrance cellulaire de la cornée et de la conjonctive, déclenchant une réponse inflammatoire. Cette inflammation active

des cytokines pro-inflammatoires et des métalloprotéases, amplifiant l'instabilité du film lacrymal et entraînant ainsi un cercle vicieux de la sécheresse oculaire. Une instabilité du film lacrymal peut également affecter la flore microbienne, provoquant une inflammation des paupières et des glandes de Meibomius, ce qui aggrave l'instabilité lacrymale (Baudouin et al., 2013).

I-1-d- Facteurs de risque de la sécheresse oculaire

Les facteurs environnementaux, le régime alimentaire, l'âge et l'ethnie influençent l'apparition de la sécheresse oculaire.

- Environnement : La pollution, l'air sec qui est souvent causé par le chauffage ou la climatisation et des environnements confinés, comme dans les avions, perturbent les couches lipidiques et muqueuses du film lacrymal. L'exposition au vent, au soleil et à la poussière contribue aussi aux symptômes de sécheresse oculaire, intensifiés par le tabagisme passif ou actif. En milieu de travail, les bureaux présentent souvent des conditions défavorables, notamment une mauvaise ventilation, un taux d'humidité inadéquat et une exposition prolongée aux écrans, ce qui réduit la fréquence des clignements et aggrave les symptômes chez les utilisateurs d'ordinateurs, de smartphones ou de consoles de jeux (Wolkoff, 2018).

- Régime alimentaire : Une alimentation qui est riche en acides gras oméga-3 et en vitamine A réduit le risque de la sécheresse oculaire (Miljanović et al., 2005).
- Âge : Le vieillissement, notamment chez les femmes, augmente le risque de sécheresse oculaire en raison de modifications physiologiques comme la diminution du volume lacrymal, l'augmentation de l'osmolarité et des altérations des glandes de Meibomius (Stapleton et al., 2017).
- L'ethnie : les asiatiques sont plus sujets à développer un syndrome de sécheresse oculaire que les occidentaux (Lin et al., 2003).

I-1-e- Étiologies

Le cercle vicieux de la sécheresse oculaire décrit par Baudouin et al. (2016) met en lumière une multitude d'étiologies qu'il convient de différencier en deux grandes catégories : les sécheresses oculaires par hyposécrétion et celles dues à une instabilité du film lacrymal.

I-1-e-1- Sécheresse oculaire par hyposecretion

Ce type de sécheresse se regroupe par les causes suivantes:

- Pathologies dysimmunitaires, telles que le syndrome de Gougerot-Sjögren, la maladie du greffon contre l'hôte, ou encore la sarcoïdose.

- Pathologies non dysimmunitaires, incluant le déficit fonctionnel des glandes lacrymales, l'obstruction des canaux excréteurs de ces glandes, les troubles palpébraux (ectropion / entropion) ou encore les perturbations du réflexe sensitivomoteur.

- Effets secondaires médicamenteux, liés à l'iatrogénie de certains traitements systémiques (Baudouin et al., 2016).

I-1-e-2- Sécheresse oculaire par instabilité du film lacrymal

L'instabilité du film lachrymal est attribuable à :

- Causes intrinsèques à l'œil, comme le dysfonctionnement des glandes de Meibomius ou des anomalies de la statique et de la dynamique palpébrale.
- Causes extrinsèques, notamment les troubles hormonaux, les allergies, une carence en vitamine A, le port de lentilles de contact, ou l'utilisation de collyres contenant des conservateurs (Baudouin et al., 2016).

I-1-e-3- Autres étiologies

Baudouin et al. (2016) disent que des causes variées peuvent déclencher ou aggraver la sécheresse oculaire comme : Les causes chirurgicales, les causes neurotrophiques, les causes infectieuses et les causes environnementales.

Ces dernières sont particulièrement préoccupantes en raison du rôle des radicaux libres dans le vieillissement des cellules oculaires. Les radicaux libres endommagent l'ADN, les protéines et les lipides des cellules, entraînant leur vieillissement prématuré. Ce processus mène à une apoptose précoce et massive, favorisant ainsi l'entrée dans le cercle vicieux de la sécheresse oculaire.

I-1-f- Diagnostic

Le diagnostic du syndrome de l'œil sec commence par un interrogatoire détaillé visant à identifier les symptômes du patient ainsi que les facteurs de risque auxquels il est exposé. Cette démarche inclut : L'évaluation du terrain, la collecte des antécédents médicaux généraux et des traitements en cours, les antécédents ophtalmologiques et l'histoire de la maladie. Une fois l'interrogatoire terminé, un examen à la lampe à fente est indispensable pour analyser l'intégrité de la surface oculaire et des structures internes de l'œil. L'étape suivante consiste à examiner le film lacrymal à l'aide de trois tests principaux :

- Le test de Schirmer : Ce test quantitatif mesure la production lacrymale de chaque œil à l'aide de bandelettes placées en contact direct avec le film lacrymal où une absorption inférieure à 5 millimètres en 5 minutes indique une anomalie (Larousse, s.d.).

- Le Tear Break-Up Time (T-BUT) qui est un test qualitatif évalue la composante évaporative du syndrome d'œil sec. Après instillation de fluorescéine, il mesure le temps avant la rupture du film lacrymal. Un résultat inférieur à 10 secondes est considéré comme anormal (Fong et al., 2019).

- Les colorations : La fluorescéine, le rose bengale ou le vert de lissamine permettent d'évaluer les dommages à la surface oculaire (Korb et al., 2008).

Enfin, l'intensité de la sécheresse oculaire peut être évaluée à l'aide d'un test standardisé : l'Ocular Surface Disease Index (OSDI). Ce test, qui est reconnu pour sa validité et sa fiabilité, mesure la gravité des symptômes et leur impact sur la vision. Il propose une échelle de 0 à 100 pour classer les résultats ; (0 à 12 : absence de sécheresse) alors que (13 à 22 : sécheresse légère) d'autre part (23 à 32 : sécheresse

modérée) et (33 à 100 : sécheresse sévère) (Dry eye syndrome questionnaires, s.d.).

II- Stratégie thérapeutique

Le traitement du syndrome de l'œil sec a progressé ces dernières années, cependant les approches thérapeutiques traditionnelles présentent des contraintes face à la variété et à la complexité des manifestations de cette condition. Effectivement, les processus de la maladie varient considérablement d'un patient à l'autre, car la pathologie peut se manifester dans la couche lipidique, aqueuse ou mucineuse du film lacrymal. De même, les facteurs inflammatoires ou environnementaux peuvent également jouer un rôle. Cette variabilité exige l'élaboration de traitements plus spécifiques et novateurs pour chaque situation individuelle. Il devient donc indispensable d'adopter de nouvelles stratégies thérapeutiques afin d'améliorer le bien-être des patients et d'optimiser les résultats cliniques.

II-1- Traitement de la sécheresse oculaire : Mesures et options thérapeutiques

La stratégie thérapeutique de la sécheresse oculaire repose sur des approches combinant les modifications environnementales et les traitements adaptés, dans l'objectif d'atténuer les symptômes et d'optimiser la qualité de vie des patients.

II-1-a- Mesures environnementales

Patel et al. (2023) ont étudié l'impact de l'environnement sur le syndrome de l'œil sec et les modifications des habitudes de vie et de l'environnement sont recommandées pour réduire les facteurs irritants et minimiser la sécheresse oculaire. Ces mesures incluent :

- Amélioration de l'environnement : L'utilisation d'un humidificateur et l'évitement des polluants, tels que la fumée de cigarette, ou de la climatisation excessive, peuvent réduire l'assèchement.

- Prévention des agressions visuelles : Une lubrification oculaire régulière et des pauses fréquentes lors d'activités prolongées, comme le travail sur écran ou la conduite, sont essentielles.

- Adaptation des traitements médicamenteux : Les médicaments augmentent la sécheresse oculaire, notamment les anticholinergiques, doivent être remplacés si possible.

- Optimisation de l'alimentation et hydratation : Une alimentation riche en acides gras polyinsaturés a démontré des effets bénéfiques sur la qualité du film lacrymal.

II-1-b- Substituts lacrymaux

Les substituts lacrymaux constituent l'une des approches les plus variées pour la prise en charge du syndrome de l'œil sec, grâce à ses propriétés physico-chimiques permettant d'agir sur l'osmolarité, le pH, et la cicatrisation épithéliale.
Les principaux types de substituts lacrymaux disponibles pour traiter la sécheresse oculaire sont les suivants (Albert & Miller, 2008) :

- Dérivés du sérum physiologique : Depuis les années 1940, on utilise des solutions de chlorure de sodium à une concentration de 0,9 % ou 1,4 % pour traiter les symptômes légères de la sécheresse oculaire et contribuent à éliminer les allergènes et les

polluants de la surface oculaire, cependant les manifestations modérées sont traitées avec une faible efficacité.
- Polymères de vinyle : Les polymères tels que la povidone et l'alcool polyvinylique stabilisent le film lacrymal via la diminution de la tension superficielle par un ajout de la faible viscosité et leur capacité à diminuer la tension superficielle. Ils sont efficaces dans les cas minimes à modérés alors que les recherches cliniques actuelles sont restreintes en ce qui concerne ce sujet.
- Dérivés cellulosiques : L'hydroxypropylméthylcellulose et la carboxyméthylcellulose sont connuent pour leur grand pouvoir de rétention d'eau et leur viscosité élevée, qui contribue à la préservation du film lacrymal dans les yeux. Ces molécules sont efficaces, en particulier en les comparant avec l'acide hyaluronique, et sont généralement associées à une viscosité accrue.
- Carbomères : Ces macromolécules forment des gels non-newtoniens offrant une excellente rémanence et des propriétés mucomimétiques. Leur efficacité est effectuée par des améliorations sur des critères subjectifs tels que la photophobie et l'érythème, malgré leur impact sur les tests objectifs, comme le test de Schirmer, reste restreint.
- Acide hyaluronique : L'acide hyaluronique, grâce à ses propriétés hydrophiles et lubrifiantes, est devenu une référence dans la prise en charge pour la sécheresse oculaire modéré à sévère. L'acide hyaluronique par rapport à d'autres substituts lacrymaux, notamment en termes d'amélioration des symptômes et de tolérance, montre une haute qualification par rapport à ses compétiteurs.
- Hydroxypropyl-guar (HP-Guar) : Ce galactomannane présente des propriétés mucomimétiques et anti-dessiccation, bien que les études soient limitées.
- Émulsions : Les émulsions lipidiques sont particulièrement efficaces dans les cas où le dysfonctionnement des glandes de Meibomius affecte la couche lipidique du film lacrymal. Les émulsions sont un excellent moyen d'améliorer la qualité de vie des patients et de réduire les symptômes de la sécheresse.

II-1-c- Critères des substituts idéaux

Les caractéristiques essentielles des substituts idéaux englobent la bonne répartition sur la surface oculaire, le maintient du pH neutre, ainsi que l'isotonicité ou l'hypoosmolarité légère, et la composition ionique proche de celle des larmes naturelles (Messmer, 2015).

II-1-d- Précautions et tolérance

Certains substituts contiennent des conservateurs qui provoquent, si utiliser, des allergies ou être incompatibles avec le port des lentilles souples.
Les effets bénéfiques des substituts lacrymaux sont obsérvables et ne durent pas généralement que quelques minutes, ce qui nécéssite des instillations fréquentes dans les yeux pour maintenir leur efficacité. Cette dernière est améliorée en augmentant la viscosité de ces substituts lacrymaux qui en revanche peut entraîner des conséquences négatives sur le patient comme des altérations optiques menant à des irrégularités de la surface oculaire.
Par contre, une étude par (Mysen et al., 2024) a démontré que les substituts lacrymaux de viscosité faible ou modérée améliorent significativement la perception des contrastes, tandis que ceux de viscosité

élevée sont associés à un flou visuel temporaire, ce qui réduit la qualité de la vision des contrastes. Ces observations mettent en évidence l'importance de l'équilibre qui doit être présent entre la viscosité et les exigences visuelles dans le choix des substituts lacrymaux.

II-1-e- Conservation lacrymale

Il existe également un certain nombre de méthodes physiques pour réduire l'élimination naturelle des larmes physiologiques. L'un des moyens les plus efficaces pour obtenir de bons résultats dans la prise en charge du syndrome de l'œil sec est l'utilisation de lunettes à chambre humide.

II-1-e-1- Lunettes à chambre humide:

Les lunettes à chambre humide sont un type d'équipement qui empêche l'évaporation de larmes naturelles dans un environnement sec. Shen et al. ont indiqué que l'étude après deux mois d'observation montre une amélioration significative des scores du confort et de la qualité du film lacrymal avec aucune réaction médicale notable. Par conséquent, cette approche représente une solution fiable pour les patients souffrant de sécheresse oculaire (Gilbard, 2005).

II-1-e-2- Occlusion lacrymale

L'occlusion lacrymale consiste en l'insertion de bouchons lacrymaux dans le canal lacrymal (au niveau du méat ou à l'intérieur du canal) pour réduire l'évacuation des larmes physiologiques et des substituts lacrymaux. Cette technique ancienne est considérée comme efficace et sûre. Best et al. (2019) dans leur étude sur l'évolution de l'utilisation des bouchons lacrymaux qui détaillent l'indication, l'éfficacité et la tolérance des personnes sur les bouchons lacrymaux confirme leur efficacité dans le traitement de la sécheresse oculaire.

II-1-e-3- Hygiène et réchauffement des paupières

Le nettoyage des paupières est essentiel dans la gestion des problèmes liés aux glandes de Meibomius. On la conseille fréquemment comme une première démarche, avant tout traitement thérapeutique, pour éliminer les sécrétions anormales et rétablir la qualité du film lacrymal ainsi que la fonction des glandes. Cette méthode repose sur trois étapes principales (Ahn et al., 2022) :

- Application de chaleur : Une chaleur définie (entre 32 et 35 °C) facilite la décomposition du meibum, rendant son élimination plus aisée. L'objectif de cette phase est d'employer des compresses chaudes et des équipements particuliers tels que des masques chauffants et des compresses chaudes, avec une durée d'application optimale qui varie entre 4 et 10 minutes.
- Massage mécanique : Après le réchauffement, un massage doux est fait en fermant les paupières ce qui aide à drainer le meibum ramolli en effectuant des mouvements circulaires sur la marge palpébrale ou par une compression sur les paupières entre le pouce et l'index, sous la ligne des cils.
- Nettoyage et rinçage : L'hygiène est complétée par l'élimination des restes et le rinçage des cils ainsi que de la surface oculaire avec du sérum physiologique. Cette routine effectuée, idéalement le matin pour supprimer les sécrétions accumulées durant la nuit, doit être maintenue jusqu'à ce que les symptômes disparaissent.

Quand ces approches sont insuffisantes, des thérapies additionnelles peuvent être considérées comme l'utilisation de corticoïdes topiques sur une courte durée, des médicaments immunosuppresseurs tels que la ciclosporine topique, le sérum autologue, les sécrétagogues topiques ou encore les thérapies hormonales locales. Des progrès récents en matière de traitements, comme des appareils médicaux sophistiqués ou des thérapies biologiques, proposent des réponses prometteuses pour traiter les cas graves de sécheresse oculaire.

II-2- Traitement de la sécheresse oculaire : Nouvelles techniques

La sécheresse oculaire est un déficit lacrymal et une pathologie complexe qui implique des mécanismes inflammatoires auto-entretenus. Le développement de nouvelles approches thérapeutiques avec les années était le résultat de la souffrance des patients avec de peu de satisfation. Les principaux traitements sont les anti-inflammatoires locaux et les immunosuppresseurs.

II-2-a- Anti-inflammatoires

II-2-a-1- Corticoïdes locaux

Les anti-inflammatoires les plus puissants pour traiter les inflammations de la surface oculaire sont les corticoïdes locaux. Ils interviennent en diminuant la vasodilatation, en bloquant les chimiokines et en stabilisant les membranes des cellules inflammatoires. Ces traitements, qui diminuent les manifestations et les indices cliniques de la sécheresse oculaire, sont administrés sur des périodes temporaires (de 1 à 4 semaines) afin d'éviter des effets indésirables sérieux comme le glaucome ou la cataracte. Pour minimiser les risques, on privilégie l'utilisation de molécules telles que la rimexolone, la fluorométholone et l'hydrocortisone (Bouheraoua & Borderie, 2013).

Liu et al. (2022) proposent dans leur article "Topical corticosteroids for dry eye" une approche complète de l'efficacité et de la sécurité des corticostéroïdes topiques dans le traitement du syndrome de l'œil sec. Tout d'abord, il se réfère à 22 essais contrôlés randomisés de divers pays où cette approche fournit une perspective géographique diversifiée pour répondre à la question, ce qui renforce la validité et la crédébilité des conclusions. Les corticoïdes sont comparés à des placebos et à la ciclosporine, comparativement à d'autres essais, ce qui fait le tour de chaque option envisageable.Les données suggèrent que les corticostéroïdes ont possiblement un impact faible à modéré sur l'atténuation des symptômes et la couleur de la cornée, tout en ayant un léger effet sur la durée de rupture du film lacrymal. Cependant, ces déductions soulèvent des doutes en raison du risque notable de biais dans presque la moitié des recherches, fondé sur la sélection des publications. En outre, la fiabilité des preuves est souvent faible à très faible, notamment en ce qui concerne les effets secondaires tels que l'augmentation de la pression intraoculaire et le développement de cataractes (Liu et al., 2022). Enfin, le principal point faible des recherches menées est qu'elles sont trop brèves pour examiner l'effet à long terme des corticostéroïdes. Par ailleurs, un autre défaut notable est le manque de données relatives à la qualité de vie des patients, qui sont essentielles pour mesurer l'effet

véritable du traitement. Les prochaines recherches devraient se concentrer sur la mise en place d'études longitudinales pour appréhender plus précisément l'effet à long terme des corticostéroïdes, minimiser les biais de publication et intégrer des évaluations de la qualité de vie des patients. En résumé, bien que les corticostéroïdes topiques puissent apporter un soulagement symptomatique modéré dans le traitement de la sècheresse oculaire, des études supplémentaires sont nécessaires pour confirmer leur efficacité à long terme et mieux comprendre leurs risques potentiels.

II-2-a-2- Anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS)

Les AINS ont été conçus pour éviter les effets secondaires associés aux corticoïdes, bloquent la production de prostaglandines en inhibant la cyclo-oxygénase. Ils sont beaucoup efficaces dans le traitement du dysfonctionnement des glandes de Meibomus. Leur utilisation est déconseillée en présence d'une kératite ou de diabète du fait de leur épithéliotoxicité et leur risque accru menant à des complications cornéennes (Kim et al., 2010).

Donnenfeld et al. (2017) visent à examiner dans leur étude "Lifitegrast for the treatment of dry eye disease in adults" les données précliniques et cliniques relatives à lifitégrast et à discuter de son intégration dans le traitement actuel de la secheresse oculaire. Lifitégrast (solution ophtalmique à 5%) est le premier médicament approuvé aux États-Unis pour traiter les signes et les symptômes du syndrôme de l'oeil sec. L'un des avantages de cet article est la présentation de lifitégrast comme une nouvelle alternative pour le traitement du sydrôme de l'œil sec. Le médicament est considéré comme la première option thérapeutique approuvée par la FDA, ce qui montre son role important dans la statégie thérapeutique de la sécheresse oculaire. De plus, l'article synthétise les données précliniques et cliniques sur les propriétés chimiques, pharmacodynamiques et pharmacocinétiques de lifitégrast, fournissant ainsi une compréhension approfondie du mécanisme d'action du médicament (Donnenfeld et al., 2017).

Les études cliniques résultent sont clairement expliqués. Tout d'abord, les études de phase 3 ont montré que le lifitégrast améliore sensiblement les manifestations et les symptômes. Les améliorations se manifestent à partir de la deuxième semaine d'utilisation du médicament. Cette réponse rapide est attribué au mécanisme unique de lifitégrast qui est caractérisé par le bloquage d'un pathway spécifique dans le processus inflammatoire. Cette obstruction permet un avantage clinique plus immédiat comparé à d'autres thérapies traditionnelles. Ensuite, plusieurs aspects de cette revue sont limités. L'article décrit l'efficacité de lifitégrast mais ne le compare pas aux méthodes de thérapie standard. Une telle comparaison serait utile pour mieux situer ce médicament par rapport aux options thérapeutiques existantes, notamment les lubrifiants et autres médicaments anti-inflammatoires.

De plus, cet article contient peu d'informations sur l'incidence des effets à long terme du traitement. Il faut beaucoup plus de temps et beaucoup plus de

ressources pour étudier la durée et les effets secondaires du lifitégrast à long terme. L'impact de lifitégrast sur la qualité de vie des patients, sur une période prolongée, n'est pas suffisamment exploré dans les études existantes.
En outre, bien que l'article mentionne la possibilité d'utiliser lifitégrast en combinaison avec d'autres traitements, il ne fournit pas de données substantielles sur les bénéfices ou les risques associés à une telle approche thérapeutique. L'intégration de cette solution avec d'autres thérapies pourrait potentiellement enrichir la pratique clinique, mais des recherches supplémentaires sont nécessaires pour en déterminer les avantages (Donnenfeld et al., 2017).

II-2-b- Immunosuppresseurs

II-2-b-1 La ciclosporine

L'introduction de la ciclosporine topique a apporté un changement radical dans le traitement des kératoconjonctivites sèches de gravité légère à élevée. Avec des résultats probants en médecine vétérinaire, cette molécule s'est avérée efficace en médecine humaine et a contribué à atténuer les symptômes du patient et d'améliorer leur qualité de vie avec le traitement de la sécheresse oculaire la plus sévère.

Cintia S. de Paiva et al. (2019), dans un article publié dans le Cochrane Database of Systematic Reviews, proposent une analyse exhaustive de l'efficacité et de la sécurité de la cyclosporine A topique pour traiter le syndrome de l'œil sec, et s'inscrit dans ce panorama de la littérature. Cette article montre l'analyse de 30 essais cliniques randomisés, portant sur 4009 participants, avec des durées de suivi allant de 6 semaines à 12 mois. Elle représente une référence essentielle pour expliquer les résultats récents sur l'emploi de cette matière. La ressource se distingue par la quantité d'information analysée et la diversité des sources étudiées.

Un autre avantage porte sur le rapport des données sur les effets indésirables. L'article indique que, chez les patients sous ciclosporine il y a divers effets indésirables, y compris les sensations de brûlure et de picotement. En outre, l'étude met en évidence une augmentation significative de la densité des cellules caliciformes conjonctivales chez les patients traités par ciclosporine, un résultat intéressant pour comprendre l'effet du traitement sur la production de mucus.

Malgré ces forces, plusieurs limites méthodologiques sont identifiées. Tout d'abord, de nombreuses études incluses dans cette revue ne rapportent que des valeurs P ou des directions d'effet, ce qui empêche une analyse comparative approfondie ou une méta-analyse pour certains paramètres clés, tels que le temps de rupture du film lacrymal (TBUT), le test de Schirmer et les symptômes subjectifs. Cette présentation incomplète des résultats constitue une limite majeure de l'article. De plus, l'hétérogénéité des études incluses, notamment en ce qui concerne les concentrations de ciclosporine, les protocoles d'intervention et les outils de mesure, limite la généralisation des conclusions. La certitude des preuves, souvent qualifiée de « faible » selon GRADE, réduit également la robustesse des

recommandations issues de cette revue. Cependant, il convient de noter certaines lacunes importantes comme le fait qu'il n' y a pas des études à long terme pour comprendre les répercussions de la ciclosporine sur la situation de la maladie. Les durées de suivi des études incluses étaient relativement courtes (généralement de 6 mois maximum), ce qui ne permet pas d'évaluer les effets potentiels de la ciclosporine à plus long terme.
En outre, l'article indique que l'augmentation des cellules caliciformes sous traitement par ciclosporine ne s'accompagne pas d'amélioration significative dans les avis des patients et les paramètres cliniques. Cette absence de lien clinique clair limite l'applicabilité pratique des résultats.
Une autre lacune importante réside dans l'absence d'un ensemble d'indicateurs standardisés (« core outcome set ») pour évaluer les résultats dans le domaine de la sécheresse oculaire. Ce manque de standardisation complique la comparaison entre les études et l'intégration des données.

II-2-c Sérums autologues

Les sérums autologues sont des collyres fabriqués à partir du plasma sanguin du patient, qui contient une concentration élevée de facteurs de croissance, de vitamines, de cytokines anti-inflammatoires, et d'autres éléments favorisant la cicatrisation. Ils reproduisent les propriétés des larmes naturelles, notamment par leur teneur en épiderme et en facteurs de transformation bêta. Leur utilisation a montré une efficacité significative dans la réduction des symptômes de sécheresse oculaire sévère et en particulier dans les cas de kératoconjonctivite sèche ou de lésions de la surface oculaire (O'Neil et al., 2019).

D'après Pan Q et al. (2017) et selon une recherche publiée dans la revue Cochrane, portant sur l'emploi de gouttes oculaires à base de sérum autologue pour la sécheresse oculaire, plusieurs aspects favorables sont mis en lumière. Il évoque un traitement possible, mettant en évidence les avantages du sérum autologue qui contient des composants biochimiques similaires à ceux des larmes naturelles (Pan Q et al., 2017). Encore, ces études ont été réalisées sur des bases de données réputées sans des limites sur la date ou sur la langue. Puis, les critères d'inclusion sont établis sur une sélection des essais contrôlés randomisés qui assurent l'efficacité du traitement. Deux auteurs ont effectué la comparaison des données, augmentant ainsi la crédibilité des résultats. Enfin, cette recherche intègre les résultats des évaluations objectives telles que la coloration de la surface oculaire et la durée de rupture du film lacrymal, en plus des réponses subjectives des symptômes décrits par les patients.
Cependant, certaines faiblesses sont notables. La certitude des preuves est limitée, la majorité des résultats étant classés comme ayant une faible ou très faible certitude en raison de la qualité insuffisante des données et d'un risque élevé ou non clair de biais. La puissance statistique des conclusions est restreinte en raison du faible nombre de patients (92). De plus, l'absence de données quantitatives exploitables empêche la réalisation d'une méta-analyse complète. La diversité des protocoles utilisés dans les différentes études, notamment en ce qui concerne la durée de suivi et l'évaluation des résultats,

complique les comparaisons. Des lacunes significatifs ont été repérés comme le manque de questionnaires standardisés pour mesurer les symptômes des patients se qui diminue la possibilité de comparer les résultats. L'hyperosmolarité lacrymale n'est pas pris en compte ce qui constitue une omission majeure. De plus, la durée de suivi s'étend sur 2 à 4 semaines, ce qui est une période est trop brève et cela empêche toute analyse à long terme. Enfin, les échantillons examinés ne représentent pas la diversité des degrés de sévérité de la sécheresse oculaire.
Cette revue systématique apporte une contribution intéressante, bien que toujours insuffisante, à la littérature concernant l'emploi des gouttes ophtalmiques au sérum autologue. Même si les résultats à court terme sont encourageants, ils restent irréguliers. Les auteurs insistent sur la nécessité de mener des essais cliniques randomisés de grande envergure, méthodiquement stricts et basés sur des instruments de mesure normalisés pour juger plus précisément l'efficacité et la sûreté de ce traitement.

II-2-d- Cytokines et thérapies ciblées

Les cytokines sont des protéines qui sont d'abord responsables de la signalisation cellulaire et jouent un rôle majeur dans les réactions immunitaires et inflammatoires. Les plus importants des cytokines sont l'IL-1, l'IL-6 et l'EGF car ils sont reconnues dans la régulation de l'inflammation en favorisant la guérison chez les patients souffrant du syndrome de l'œil sec. Une autre approche possible pour cibler cette voies consiste à utiliser des cytokines exogènes ou des inhibiteurs de cytokines spécifiques. Des traitements ciblant de telles molécules, tels que des antagonistes du récepteur IL-1, ont enregistré des résultats prometteurs en contrôlant les marqueurs inflammatoires à la surface de l'œil (Xu et al., 2020).

En outre, Roda et al. (2020) ont mené une méta-analyse qui a signalé des niveaux d'expression accrus de cytokines anti-inflammatoires, y compris l'IL-1β et l'IL-6, dans les larmes des patients atteints de sécheresse oculaire par rapport aux individus sains. Ces résultats montrent que le ciblage des cytokines peut représenter une stratégie de traitement possible pour supprimer la manifestation inflammatoire et atténuer les symptômes subjectifs des patients atteints de sécheresse oculaire.

II-2-e- Les dispositifs de stimulation thermale

II-2-e-1- LipiFlow thermal pulsation system

Le LipiFlow, combine une stimulation thermique contrôlée et des pulsations mécaniques afin de débloquer les glandes obstruées et de restaurer leur fonction. Ce dispositif utilise un applicateur placé sur la paupière pour diffuser une chaleur homogène tout en massant les glandes pour éliminer les sécrétions stagnantes et s'est montrée bénéfique pour optimiser la qualité du film lacrymal lipidique (Tao et al., 2023). Toutefois, son accessibilité est limitée pour son prix élevé et la nécessité d'équipements spécialisés pour que cette technique soit présente dans les cliniques.
L'article de Pucker et al. (2024) évalue l'efficacité du dispositif LipiFlow pour traiter le dysfonctionnement des glandes de Meibomius qui est une cause importante de la secheresse oculaire. Cette étude est basée sur une recherche méthodique de 13 essais

cliniques randomisés, qui ont inclus en tout 1155 participants, avec un nombre de participants par étude allant de 28 à 236. Le dispositif LipiFlow a fait l'objet de comparaisons avec différentes procédures : compresses chaudes (5 recherches), dispositifs thermostatiques (5 recherches), thérapies orales (1 recherche), médicaments topiques (1 recherche) et articles d'hygiène des paupières (1 recherche). Les résultats montrent des performances similaires entre LipiFlow et ces traitements concernant les signes et symptômes de la sècheresse oculaire. Des outils d'évaluation tels que l'Ocular Surface Disease Index (OSDI) et le Standard Patient Evaluation of Eye Dryness (SPEED) ont donné des résultats contradictoires. Aucune différence marquante n'a été observée concernant la qualité du meibum, le temps de rupture du film lacrymal ou l'expression des glandes de Meibomius.

Bien qu'elle soit marquée par une contribution significative, cette revue comporte plusieurs limites notables. L'absence de certitude solide dans les preuves et la présence de préjugés, en particulier ceux liés à l'absence de masquage et à une méthodologie variée entre les recherches, influencent la solidité des conclusions. En outre, la période d'observation limitée pour les participants rend difficile l'évaluation à long terme mais l'absence d'effets secondaires sérieux est un aspect positif à souligner. Les chercheurs soulignent la nécessité d' d'études de grande qualité, comprenant une adéquate sécurisation des données avec une méthodologie standardisée et un échantillon représentatif de patients atteints d'un dysfonctionnement des glandes de Meibomius, pour confirmer sans confusion les avantages et désavantages comparatifs de cette technologie (Pucker et al., 2024).

II-2-e-2- Lumière Pulsée Intense (IPL)

La technologie de la lumière pulsée intense (IPL), à l'origine conçue pour la dermatologie, constitue une autre innovation prometteuse dans la prise en charge de la sécheresse oculaire. Elle réduit l'inflammation des paupières en émettant des impulsions lumineuses à large spectre qui stimulent la circulation sanguine en renforçant l'activité des glandes de Meibomius. Même si plusieurs séances sont généralement requises pour obtenir des résultats optimaux, l'IPL a démontré des effets positifs sur les manifestations et les symptômes de l'œil sec. Cependant, cette méthode a ses contraintes, surtout pour les patients avec un phototype élevé (Toyos et al., 2015).

Une méta-analyse faite par Qin et al., (2023) démontre l'efficacité de la thérapie par lumière pulsée intense dans le traitement du syndrome de l'œil sec, notamment chez les patients souffrant d'un dysfonctionnement des glandes de Meibomius. Les données indiquent une amélioration marquée des symptômes, démontrée par une diminution des scores OSDI et un accroissement significatif de la durée de rupture du film lacrymal. Ainsi, ces informations confirment l'efficacité de l'IPL en tant que traitement pour réduire les symptômes et augmenter la santé visuelle des patients. Cependant, l'un des aspects importants de cette thérapie est sa performance après l'avoir associée à d'autres traitements traditionnels. L'ajout de méthodes telles que l'expression des glandes de Meibomius, les gouttes de sodium hyaluronate, les compresses

chaudes, et les massages des paupières permet d'obtenir de meilleurs résultats. De plus, les effets bénéfiques de l'IPL durent généralement plusieurs mois, cela signifie une option permanente pour les patients qui ont un problème dans la prise du traitement regulier.

Cependant, il existe des défis à cela. L'absence d'un protocole thérapeutique standardisé rend difficile la comparabilité des résultats entre les études et limite la recommandations claires. De plus, le processus de rendre le traitement applicable à la pratique clinique est discutable à cause de son coût. Il faudrait réaliser une analyse approfondie pour évaluer la faisabilité de son adaptation à grande échelle. De plus, bien que l'IPL soit particulièrement avantageux pour les patients en phase précoce, son efficacité est considérablement réduite dans les cas avancées, limitant ainsi son domaine d'application. Il est important de souligner que l'article appelle à davantage de recherches afin d'établir plus d'indications et de protocoles thérapeutiques standards (Qin et al, 2023).

II-2-e-3- La photobiomodulation (PBM)

La nouvelle approche thérapeutique de la photobiomodulation est de plus en plus intégrée dans le protocole de prise en charge du syndrome de l'œil sec. C'est une méthode thérapeutique qui utilise des longueurs d'onde spécifiques de lumière à faible intensité pour induire des réactions biologiques comme la régénération, l'inflammation et l'amélioration de la fonctionnalité cellulaire des tissus exposés aux rayonnements. Cette procédure utilise des longueurs d'onde spécifiques, généralement dans le rouge et proche de l'infrarouge, pour agir sur les tissus biologiques en stimulant les mitochondries. Par conséquent, l'accroissement de la production d'énergie cellulaire, à travers l'ATP, favorise la régénération des cellules et le traitement de l'inflammation. Par cette technique l'attaque à l'inflammation se fait en bloquant la sécrétion de cytokines pro-inflammatoires, telles que l'interleukine-6 et le TNF-α. Cette mesure contribue à atténuer les symptômes liés à la sécheresse oculaire. Cette méthode influence l'activité des glandes de Meibomius en les stimulant et en favorisant leur production lipidique, indispensable pour maintenir l'équilibre du film lacrymal et minimiser la perte de larmes. De ce fait, la sécrétion d'hormones est optimisée pour rectifier la couche lipidique du film lacrymal ce qui entraîne une amélioration des atteintes de la surface oculaire et une réduction des symptômes associés à la sécheresse des yeux (Garg & Daigavane, s.d.).

Selon une recherche récente par Markoulli et al. (2021), le dysfonctionnement des glandes de Meibomius est identifié comme l'une des causes majeures de la sécheresse oculaire évaporative, soulignant ainsi la validité de les viser lors du traitement. Comme le mettent en évidence les auteurs, l'anomalie des glandes de Meibomius est l'une des origines de l'œil sec évaporatif. Cela signifie que la cible de l'intervention thérapeutique est juste. Traditionnellement, les traitements incluent des compresses chaudes, une hygiène des paupières, l'expression manuelle des glandes en cabinet et l'utilisation de larmes artificielles contenant des lipides. L'introduction de la photobiomodulation en milieu clinique ajoute une option intéressante à cette palette de traitements.

Une analyse critique de cet article révèle qu'elle est renforcée par un examen approfondi de la littérature qui éclaire certaines des voies biologiques possibles de l'application clinique de la photobiomodulation. L'un des défis clés qui en résulte est le besoin de plus de recherches pour établir des protocoles standard et examiner largement son utilisation clinique sur une base à long terme.

Son utilisation en pratique clinique quotidienne revêtira plusieurs défis non seulement pour faciliter la formation des professionnels à son utilisation mais pour s'assurer également de bien informer les patients. Indépendamment de ces complications et des autres, la photobiomodulation enrichira probablement la procédure existante, en aidant de nombreux patients dont la maladie est persistante. Ainsi, ce travail est important pour une meilleure compréhension de nouvelles approches thérapeutiques pour le syndrome de l'œil sec. Son application clinique semble prometteuse et nécessaire (Markoulli et al, 2021).

II-2-f- Lentilles sclérales

Les lentilles sclérales offrent aussi une solution efficace pour les cas d'œil sec sévère créant un réservoir de solution saline entre la lentille et la cornée. Elles hydratent et protègent l'œil contre les irritants environnementaux. Elles permettent une amélioration notable de la stabilité du film lacrymal et apportent un soulagement immédiat des symptômes. L'adaptation des lentilles sclérales demande l'intervention d'un optométriste expert, et pour certains patients leurs maintenance peut être difficile.
L'incorporation de ces instruments dans la pratique clinique montre l'importance de l'approche personnalisée qui est ajustée à la sévérité des symptômes et aux exigences particulières de chaque patient. Bien que leur efficacité soit prouvée, les difficultés prennent lieu en matière de coût et d'accessibilité, limitant ainsi leur déploiement à grande échelle.

Dans l'article de Qiu et al., (2024), l'utilisation des lentilles sclérales dans la gestion du syndrome de l'œil sec en l'absence d'irrégularités cornéennes, propose une analyse approfondie des bénéfices potentiels et des défis associés à cette approche émergente. Plusieurs arguments convaincants sont presentés dans ce papier, en soulignant les avantages des lentilles sclérales, tels que la réduction de l'évaporation des larmes, la meilleure cicatrisation cornéenne et l'amélioration de l'acuité visuelle. Ces aspects sont particulièrement prometteurs pour les patients même sans pathologies cornéennes associées. Cela justifie l'intégration plus précoce des lentilles sclérales dans la hiérarchie des traitements recommandés, actuellement située au stade avancé (étape 3) du rapport TFOS DEWS II. Par ailleurs, il ya plusieurs limites et obstacles qui incluent, entre autres, l'effet de brouillard en milieu de journée, la mauvaise capacité des lentilles à mouiller la cornée, ainsi que la satisfaction des patient. L'article souligne l'importance de recherches supplémentaires pour établir scientifiquement cette pratique, comprendre les conditions d'admission à l'intervention des patients et assurer son

intégration complète dans la pratique clinique. Il est aussi essentiel pour les praticiens de prendre en compte les problématiques liées à l'ajustement des lentilles et au confort des patients (Qiu et al., 2024).

Conclusion

La secheresse oculaire, une maladie complexe, qui pour laquelle il ne faut pas sous-estimer l'impact sur la qualité de vie du patient. Cet article a favorisé l'étude de la progression des traitements de cette maladie en soulignant le passage vers des méthodes thérapeutiques plus spécifiques, englobant des progrès dans les domaines pharmaceutiques, biologiques et technologiques.

Récemment, la prise en charge de la sécheresse oculaire a considérablement évolué, caractérisée par le passage à des approches thérapeutiques plus ciblées et diversifiées. Les avancées se reflètent dans l'évolution des options pharmacologiques, la création des traitements biologiques et le développement de dispositifs médicaux innovants. Cependant, l'intégration de ces modalités dans la pratique clinique est associée à plusieurs défis qui doivent être relevés pour fournir un traitement optimal pour les patients.
Les traitements anti-inflammatoires continuent d'occuper une place centrale dans la gestion de cette pathologie. L'utilisation des corticostéroïdes topiques, bien documentée par Liu et al. (2022), soulagent rapidement les symptômes et réduisent l'inflammation de la surface oculaire mais peuvent mener à une augmentation de la pression intraoculaire et au risque de cataracte. En revanche, l'utilisation d'autres anti-inflammatoires non stéroïdiens comme le Lifitegrast peut constituer une option prometteuse, comme le soulignent Donnenfeld et al. (2017), en bloquant les interactions moléculaires responsables de l'inflammation. Cette molécule améliore significativement les symptômes tout en évitant les complications associées aux corticostéroïdes.

L'introduction des immunosuppresseurs, en particulier la cyclosporine A, marque également une avancée majeure. De Paiva et al. (2019) mettent en avant son rôle dans la modulation de la réponse immunitaire, permettant une amélioration durable de l'homéostasie lacrymale. Cependant, le délai d'action prolongé de cette thérapie reste une contrainte importante, nécessitant une patience accrue de la part des patients.

Les thérapies biologiques, telles que les sérums autologues, peuvent constituer une précieuse solution aux formes graves de sécheresse oculaire. Pan et al. (2017) démontrent leur capacité à fournir des facteurs de croissance et des nutriments essentiels à la régénération épithéliale. Néanmoins, la complexité logistique liée à leur collecte et leur préparation limite leur accessibilité, rendant leur utilisation réservée aux centres spécialisés.
Parallèlement aux traitements pharmacologiques, l'innovation technologique a permis le développement de dispositifs médicaux prometteurs. Le système LipiFlow, étudié par Pucker et al. (2024), offre une solution spécifique pour débloquer les glandes de Meibomius obstruées, ciblant ainsi une cause fréquente de la sécheresse oculaire évaporative. Bien

que les résultats cliniques soient encourageants, le coût élevé de l'appareil et la nécessité de séances répétées posent des obstacles à son adoption généralisée.

L'utilisation de la lumière pulsée intense, décrite par Qin et al. (2023), se montre également efficace pour réduire l'inflammation et améliorer la qualité du film lacrymal. Cependant, son intégration clinique est freinée par l'absence de protocoles standardisés et la nécessité d'une expertise spécifique pour son administration.

En outre, selon Markoulli et al. (2021), l'utilisation de la faible intensité lumineuse, par la technique de photobiomodulation, pour normaliser l'inflammation de la surface oculaire est également intéressante, mais nécessite une clarification et une confirmation cliniques.

En tant que méthode alternative, les lentilles sclérales offrent une solution mécanique efficace pour protéger la surface oculaire et maintenir une hydratation continue. Qiu et al. (2024) soulignent leur utilité pour les patients réfractaires aux traitements conventionnels. Toutefois, leur coût élevé et l'exigence d'un ajustement précis par des professionnels qualifiés constituent des freins importants à leur adoption. Bien que l'intégration des nouvelles thérapies dans le traitement du syndrome de l'œil sec constitue un progrès considérable, elle comporte plusieurs enjeux à relever. Parmi eux, le coût élevé et l'accessibilité limitée qui constituent un obstacle majeur, car ces traitements innovants ne sont pas toujours pris en charge par les assurances, accentuant les inégalités d'accès tels que LipiFlow, l'IPL et la photobiomodulation, qui constitue une barrière importante pour de nombreux patients. Par ailleurs, la complexité logistique liée à l'utilisation des sérums autologues et à la maintenance des dispositifs médicaux complique leur intégration dans les cabinets et les cliniques spécialisées.

De plus, l'éducation des cliniciens est un élément clé pour garantir une application appropriée et sûre des nouvelles techniques. Du côté des patients, les principales préoccupations sont la crainte des effets secondaires et le manque de communication claire avec les practiciens. Alors qu'une implication active dans les décisions thérapeutiques est essentielle pour surmonter ces résistances.

Cependant, plusieurs éléments favorisent cette transition. Tout d'abord, les avancées technologiques permettent une personnalisation des dispositifs médicaux et un meilleur suivi des patients. Ensuite, une compréhension approfondie de la physiopathologie de la pathologie contribue à l'élaboration de traitements plus efficaces et sûrs, renforçant ainsi la confiance des cliniciens. Enfin, la mise à jour des lignes directrices fondées sur des données probantes offre un cadre validé pour leur application, favorisant ainsi leur intégration en pratique clinique.

La formation des professionnels de santé représente un important défi. L'adoption de technologies avancées nécessite une expertise technique approfondie, ce qui peut freiner leur utilisation. De plus, l'adhésion des patients reste une

problématique récurrente, certains abandonnant les traitements en raison de délais de réponse trop longs, comme c'est souvent le cas avec la cyclosporine A.

Ces défis ouvrent la voie à plusieurs questions de recherche émergentes. Comment peut-on optimiser ces combinaisons pour bénéficier au maximum de ces approches thérapeutiques diversifiées? Quels biomarqueurs pourraient prédire la réponse des patients aux traitements ? Plus important encore, comment de telles innovations deviendront-elles accessibles aux patients pour une adoption généralisée?

Références

Ahn, H., Kim, B. Y., Kim, J., Ji, Y. W., Jun, I., Kim, T.-I., Lee, H. K., & Seo, K. Y. (2022). How long to continue eyelid hygiene to treat meibomian gland dysfunction. Journal of Clinical Medicine, 11(3), 529. https://doi.org/10.3390/jcm11030529

Albert, D. M., & Miller, J. W. (2008). Albert and Jakobiec's principles and practice of ophthalmology (3rd ed). Saunders - Elsevier.

All About Vision. (s.d.). Glandes de Meibomius et leur rôle dans la sécheresse oculaire. Retrieved March 25, 2025, from https://www.allaboutvision.com/fr-ca/maladies-oculaires/glande-de-meibomius/

Baudouin, C., Aragona, P., Messmer, E. M., Tomlinson, A., Calonge, M., Boboridis, K. G., Akova, Y. A., Geerling, G., Labetoulle, M., & Rolando, M. (2013). Role of hyperosmolarity in the pathogenesis and management of dry eye disease: Proceedings of the ocean group meeting. The Ocular Surface, 11(4), 246–258. https://doi.org/10.1016/j.jtos.2013.07.003

Baudouin, C., Messmer, E. M., Aragona, P., Geerling, G., Akova, Y. A., Benítez-del-Castillo, J., Boboridis, K. G., Merayo-Lloves, J., Rolando, M., & Labetoulle, M. (2016). Revisiting the vicious circle of dry eye disease: A focus on the pathophysiology of meibomian gland dysfunction. British Journal of Ophthalmology, 100(3), 300–306. https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2015-307415

Best, A.-L., Labetoulle, M., Legrand, M., M'garrech, M., Barreau, E., & Rousseau, A. (2019). Les bouchons lacrymaux: Indications, efficacité et tolérance. Journal Français d'Ophtalmologie, 42(4), 404–414. https://doi.org/10.1016/j.jfo.2018.10.003

Bouheraoua, N., & Borderie, V. (2013). Corticoïdes et surface oculaire : indications et prescriptions. Les Cahiers d'Ophtalmologie, 173, 46-48.

Bron, A. J., Tiffany, J. M., Gouveia, S. M., Yokoi, N., & Voon, L. W. (2004). Functional aspects of the tear film lipid layer. Experimental Eye Research, 78(3), 347–360. https://doi.org/10.1016/j.exer.2003.09.019

Centre d'Ophtalmologie OPH 78—Yvelines. (s.d.). L'anatomie de l'œil. OPH 78. Consulté le 25 mars 2025, sur

https://www.oph78.fr/ophtalmologie/anatomie-oeil/

De Paiva, C. S., Pflugfelder, S. C., Ng, S. M., & Akpek, E. K. (2019). Topical cyclosporine A therapy for dry eye syndrome. Cochrane Database of Systematic Reviews. https://doi.org/10.1002/14651858.CD010051.pub2

Donnenfeld, E. D., Perry, H. D., Nattis, A. S., & Rosenberg, E. D. (2017). Lifitegrast for the treatment of dry eye disease in adults. Expert Opinion on Pharmacotherapy, 18(14), 1517–1524. https://doi.org/10.1080/14656566.2017.1372748

Dry eye syndrome questionnaires—Eyewiki. (s.d.). Consulté le 27 mars 2025, sur https://eyewiki.org/Dry_Eye_Syndrome_Questionnaires

Fong, P. Y., Shih, K. C., Lam, P. Y., Chan, T. C. Y., Jhanji, V., & Tong, L. (2019). Role of tear film biomarkers in the diagnosis and management of dry eye disease. Taiwan Journal of Ophthalmology, 9(3), 150–159. https://doi.org/10.4103/tjo.tjo_56_19

Garg, D., & Daigavane, S. (s.d.). Photobiomodulation in ophthalmology: A comprehensive review of bench-to-bedside research and clinical integration. Cureus, 16(9), e69651. https://doi.org/10.7759/cureus.69651

Gilbard, J. P. (2005). The diagnosis and management of dry eyes. Otolaryngologic Clinics of North America, 38(5), 871–885. https://doi.org/10.1016/j.otc.2005.03.012

International Dry Eye WorkShop. (2007). The epidemiology of dry eye disease: Report of the Epidemiology Subcommittee of the International Dry Eye WorkShop (2007). The Ocular Surface, 5(2), 93–107. https://doi.org/10.1016/s1542-0124(12)70082-4

Kim, S. J., Flach, A. J., & Jampol, L. M. (2010). Nonsteroidal anti-inflammatory drugs in ophthalmology. Survey of Ophthalmology, 55(2), 108–133. https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2009.07.005

Korb, D. R., Herman, J. P., Finnemore, V. M., Exford, J. M., & Blackie, C. A. (2008). An evaluation of the efficacy of fluorescein, rose bengal, lissamine green, and a new dye mixture for ocular surface staining. Eye & Contact Lens, 34(1), 61–64. https://doi.org/10.1097/ICL.0b013e31811ead93

Larousse, É. (s.d.). Test de Schirmer. Larousse. Consulté le 27 mars 2025, sur https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/test_de_Schirmer/16001

Lemp, M. A., Baudouin, C., Baum, J., Dogru, M., Foulks, G. N., Kinoshita, S., ... & Sullivan, D. A. (2007). La définition et la classification de la maladie de l'œil sec : Rapport de la sous-commission sur la définition et la classification du International Dry Eye Workshop (2007). The Ocular Surface, 5(2), 75–92. https://doi.org/10.1016/S1542-0124(12)70081-2

Lin, P.-Y., Tsai, S.-Y., Cheng, C.-Y., Liu, J.-H., Chou, P., & Hsu, W.-M. (2003).

Prevalence of dry eye among an elderly Chinese population in Taiwan. Ophthalmology, 110(6), 1096–1101. https://doi.org/10.1016/S0161-6420(03)00262-8

Liu, S.-H., Saldanha, I. J., Abraham, A. G., Rittiphairoj, T., Hauswirth, S., Gregory, D., Ifantides, C., & Li, T. (2022). Topical corticosteroids for dry eye. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2022(10). https://doi.org/10.1002/14651858.CD015070.pub2

Markoulli, M., Chandramohan, N., & Papas, E. B. (2021). Photobiomodulation (Low-level light therapy) and dry eye disease. Clinical and Experimental Optometry, 104(5), 561–566. https://doi.org/10.1080/08164622.2021.1878866

Messmer, E. M. (2015). The pathophysiology, diagnosis, and treatment of dry eye disease. Deutsches Arzteblatt International, 112(5), 71–81; quiz 82. https://doi.org/10.3238/arztebl.2015.0071

Miljanović, B., Trivedi, K. A., Dana, M. R., Gilbard, J. P., Buring, J. E., & Schaumberg, D. A. (2005). Relation between dietary n−3 and n−6 fatty acids and clinically diagnosed dry eye syndrome in women. The American Journal of Clinical Nutrition, 82(4), 887–893. https://doi.org/10.1093/ajcn/82.4.887

Mysen, O. M. B., Hynnekleiv, L., Magnø, M. S., Vehof, J., & Utheim, T. P. (2024). Review of hydroxypropyl methylcellulose in artificial tears for the treatment of dry eye disease. Acta Ophthalmologica, 102(8), 881–896. https://doi.org/10.1111/aos.16753

O'Neil, E. C., Henderson, M., Massaro-Giordano, M., & Bunya, V. Y. (2019). Advances in dry eye disease treatment. Current Opinion in Ophthalmology, 30(3), 166–178. https://doi.org/10.1097/ICU.0000000000000569

Pan, Q., Angelina, A., Marrone, M., Stark, W. J., & Akpek, E. K. (2017). Autologous serum eye drops for dry eye. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2017(2). https://doi.org/10.1002/14651858.CD009327.pub3

Patel, S., Mittal, R., Kumar, N., & Galor, A. (2023). The environment and dry eye—Manifestations, mechanisms, and more. Frontiers in Toxicology, 5, 1173683. https://doi.org/10.3389/ftox.2023.1173683

Pisella, P.-J., Baudouin, C., & Hoang-Xuan, T. (avec la Société française d'ophtalmologie). (2015). Surface oculaire : Rapport 2015 présenté à la Société française d'ophtalmologie. Elsevier Masson.

Pucker, A. D., Yim, T. W., Rueff, E., Ngo, W., Tichenor, A. A., & Conto, J. E. (2024). LipiFlow for the treatment of dry eye disease. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2024(2). https://doi.org/10.1002/14651858.CD015448.pub2

Qin, G., Chen, J., Li, L., Zhang, Q., Xu, L., Yu, S., He, W., He, X., & Pazo, E. E. (2023). Efficacy of intense pulsed light therapy on signs and symptoms of

dry eye disease: A meta-analysis and systematic review. Indian Journal of Ophthalmology, 71(4), 1316–1325. https://doi.org/10.4103/IJO.IJO_2987_22

Qiu, S. X., Fadel, D., & Hui, A. (2024). Scleral lenses for managing dry eye disease in the absence of corneal irregularities: What is the current evidence? Journal of Clinical Medicine, 13(13), 3838. https://doi.org/10.3390/jcm13133838

Roda, M., Corazza, I., Bacchi Reggiani, M. L., Pellegrini, M., Taroni, L., Giannaccare, G., & Versura, P. (2020). Dry eye disease and tear cytokine levels—A meta-analysis. International Journal of Molecular Sciences, 21(9), 3111. https://doi.org/10.3390/ijms21093111

Santallier, M. (2017, 13 mars). Anatomie de l'œil : les paupières. Repéré à http://www.fnro.net/ophtalmologie/Anatomie/AnatOE_Paupieres/AnatOE_Paupieres.html

Shumway, C. L., Motlagh, M., & Wade, M. (2025). Anatomy, head and neck, eye conjunctiva. In StatPearls. StatPearls Publishing. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519502/

Smith, J. A., Albeitz, J., Begley, C., Caffery, B., Nichols, K., Schaumberg, D., & Schein, O. (2007). Epidemiology of dry eye disease: Report of the Epidemiology Subcommittee of the International Dry Eye Workshop (2007). The Ocular Surface, 5(2), 93–107. https://doi.org/10.1016/S1542-0124(12)70082-4

Stapleton, F., Alves, M., Bunya, V. Y., Jalbert, I., Lekhanont, K., Malet, F., Na, K.-S., Schaumberg, D., Uchino, M., Vehof, J., Viso, E., Vitale, S., & Jones, L. (2017). Tfos dews ii epidemiology report. The Ocular Surface, 15(3), 334–365. https://doi.org/10.1016/j.jtos.2017.05.003

Tao, J. P., Shen, J. F., Aakalu, V. K., Foster, J. A., Freitag, S. K., McCulley, T. J., Vagefi, M. R., Kim, S. J., & Wladis, E. J. (2023). Thermal pulsation in the management of meibomian gland dysfunction and dry eye: A report by the american academy of ophthalmology. Ophthalmology, 130(12), 1336–1341. https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2023.07.009

Toyos, R., McGill, W., & Briscoe, D. (2015). Traitement par lumière pulsée intense du syndrome de l'œil sec dû à une dysfonction des glandes de Meibomius : Étude rétrospective sur 3 ans. Photomedicine and Laser Surgery, 33(1), 41–46. https://doi.org/10.1089/pho.2014.3819

Willcox, M. D. P., Argüeso, P., Georgiev, G. A., Holopainen, J. M., Laurie, G. W., Millar, T. J., Papas, E. B., Rolland, J. P., Schmidt, T. A., Stahl, U., Suarez, T., Subbaraman, L. N., Uçakhan, O. Ö., & Jones, L. (2017). Tfos dews ii tear film report. The Ocular Surface, 15(3), 366–403. https://doi.org/10.1016/j.jtos.2017.03.006

Wolkoff, P. (2018). Indoor air humidity, air quality, and health – An overview. International Journal of Hygiene and

Environmental Health, 221(3), 376–390. https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2018.01.015

Xu, N., Cui, Y., Fu, D., & Sun, F. (2020). Tear inflammatory cytokines and ocular surface changes in patients with active thyroid eye disease treated with high-dose intravenous glucocorticoids. Journal of Endocrinological Investigation, 43(7), 901–910. https://doi.org/10.1007/s40618-019-01174-8