

Actualités

Nouveaux regards sur le glaucome

COMPTE RENDU RÉDIGÉ PAR

LE DR A. REZKALLAH

Centre Ophtalmologique Kleber, LYON.

Dans le cadre d'un événement organisé par Lumibird Medical, le Pr Mario de La Torre et les Drs Michel Puech et Yves Lachkar ont abordé la pathologie glaucomateuse sous différents angles. Nous vous rapportons dans les lignes qui suivent les principaux points forts de leurs communications.

UBM et glaucome

D'après la communication du Dr Michel Puech, Paris.

Si la tomographie à cohérence optique du segment antérieur permet très habituellement l'acquisition d'une image en très haute résolution, on observe volontiers une perte d'information pour les zones situées en arrière de la sclère, et notamment les structures pigmentées, qui sont nettement mieux visualisées en échographie.

Dans une série émanant des centres Explore Vision, la géométrie des corps ciliaires était en effet difficilement évaluable dans 58 % des cas en OCT alors qu'elle était facilement accessible en échographie (fig. 1). Cet avantage de l'échographie a des conséquences :

- tout d'abord dans l'évaluation de l'angle irido-cornéen et du segment antérieur, dans la réalisation de mesures et dans l'analyse du corps ciliaire ;
- mais également dans le suivi après traitement.

1. Anatomie

L'UBM permet de différencier un bombement irien d'une structure kystique liquidienne ou d'autres lésions et de

mieux visualiser, ce qui est essentiel dans le glaucome, l'angle en condition de lumière allumée ou éteinte, comme en OCT (fig. 2). Le fait de passer d'une pupille contractée à une pupille dilatée permet de mieux analyser l'angle qui peut apparaître étroit, mais ouvert en pleine lumière alors qu'il sera fermé en lumière éteinte, ce qui est un argument fort pour une évolution vers un glaucome à angle fermé. La profondeur de la chambre antérieure est également analysable tout comme la flèche cristallinienne qui joue un rôle important dans l'ouverture de l'angle.

Différentes techniques de mesure ont été proposées avec plusieurs appareils OCT ou UBM (*Angle Opening Distance* à 500 µm, *Angle Opening Distance* à 750 µm, *Angle Recess Area* à 500 µm, *Angle Recess Area* à 750 µm, *Trabecular Iris Space Area* à 500 µm, *Trabecular Iris Space Area* à 750 µm), mais on s'est aperçu que, quand l'angle est trop étroit,

les mesures sont peu utiles et il vaut mieux se fier à l'imagerie.

L'échographie va également permettre de faire le point sur différents facteurs de fermeture de l'angle : profondeur de chambre antérieure, facteurs cristalliniens (position du cristallin et de sa face avant, flèche cristallinienne), blocage pupillaire, mécanisme iris-plateau (qui est l'apanage de l'UBM), ainsi que sur certains diagnostics différentiels : présence de kystes, insertions antérieures de la racine irienne. Un diagnostic de glaucome malin pourra aussi être facilement étayé en montrant la bascule de tout le bloc cristallinien vers l'avant (fig. 3).

Très récemment, une définition du mécanisme de l'iris-plateau a été proposée non plus sur une analyse clinique mais sur des critères d'imagerie :

- angle fermé ;
- position antérieure des procès ciliaires par rapport à l'éperon scléral ;

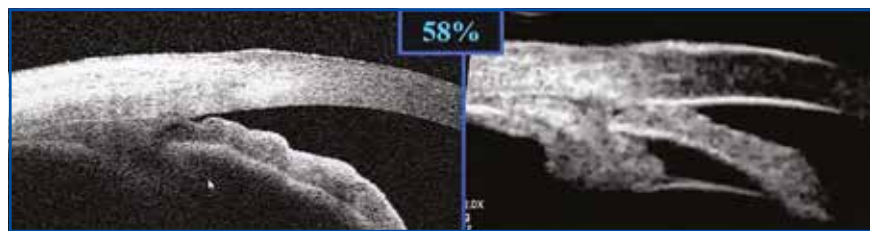


Fig. 1 : Corps ciliaires vus en OCT (à gauche) et en échographie (à droite).

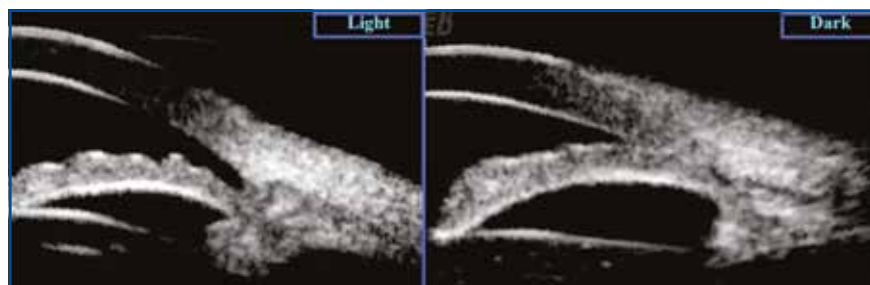


Fig. 2 : Échographie UBM d'un angle irido-cornéen ouvert en condition photopique (lumière à gauche) mais qui se ferme en condition scotopique (à droite).

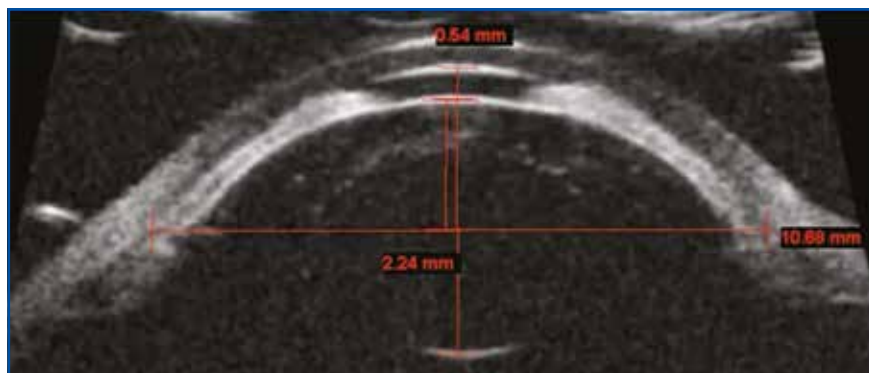


Fig. 3 : Échographie mode UBM mettant en évidence un glaucome malin avec bascule antérieure de tout le bloc cristallinien.

– effacement du sulcus : les procès ciliaires basculent vers l'avant et peuvent pousser la racine de l'iris vers l'avant.

L'insertion antérieure de la racine de l'iris est un autre diagnostic différentiel facilement posé par l'UBM. Il est possible d'affirmer ce diagnostic même en cas d'association à un mécanisme d'iris-plateau.

Enfin, dans le glaucome pigmentaire, l'UBM pourra mettre en évidence une inversion de la courbure irienne avec majoration du contact irido-cristallinien.

2. Suivi après traitement

Après iridotomie périphérique (IP), l'UBM permet, par exemple, de mettre en évidence une bonne réponse au traitement en montrant que l'iris devient rectiligne. Dans d'autres cas, elle recherchera des arguments pour expliquer la non-fonctionnalité d'une IP en cas par exemple de polykystose irienne, les chambres antérieure et postérieure ne communiquant plus du fait du barrage induit par les kystes.

L'UBM aide au suivi après iridotomie, voire après iridoplastie, d'un mécanisme d'iris-plateau avec un amincissement de la racine de l'iris par les impacts d'iridoplastie permettant la récupération d'un passage vers le trabéculum. De même, après trabéculotomie et sclérectomie, l'UBM pourra visualiser de

manière objective la qualité de la bulle de filtration. Pour certaines lésions tumorales, comme le mélanome ciliaire, l'UBM permet une évaluation initiale du volume de la tumeur puis un suivi après traitement.

Ainsi, l'UBM avec sa très haute résolution et sa très bonne pénétration des tissus oculaires, permet d'identifier tous les mécanismes de fermeture de l'angle irido-cornéen et permet aussi le diagnostic et le suivi des pathologies iriennes et ciliaires.

Glaucome et sécheresse oculaire, une association fréquente

D'après la communication du Pr Mario de La Torre, Pérou.

La sécheresse oculaire est la pathologie ophtalmologique la plus fréquente et paradoxalement la moins diagnostiquée en ophtalmologie. C'est un véritable problème de santé publique avec plus de 350 millions de personnes atteintes dans le monde. L'instabilité et l'hyperosmolarité de la surface oculaire, l'inflammation et les altérations de la surface oculaire ainsi que les anomalies neurosensorielles jouent un rôle étiologique majeure.

La relation entre sécheresse oculaire et glaucome est étroite. En effet, 59 % des patients glaucomateux souffrent de sécheresse oculaire dont 27 % dans une

forme sévère et 66 % des patients ayant une sécheresse oculaire sévère ont un glaucome. Ces chiffres sont encore plus marqués chez le sujet âgé. Par ailleurs, on sait que les conservateurs entraînent ou accentuent un syndrome sec, avec des complications d'ailleurs proportionnelles au nombre de collyres et à la durée de la maladie glaucomateuse. De même, blépharite et kératite ponctuée superficielle sont volontiers plus fréquentes dans les glaucomes traités médicalement depuis longtemps [1]. Enfin, la sécheresse oculaire a un impact négatif direct sur la qualité de vie et est associée à une mauvaise observance thérapeutique chez les patients atteints de glaucome.

La sécheresse oculaire est également une des causes d'échec des traitements chirurgicaux du glaucome. Parmi les causes d'échec de chirurgie filtrante, on retrouve volontiers en préopératoire une inflammation infraclinique avec infiltration par des cellules inflammatoires et une activation des fibroblastes dans la conjonctive et dans l'espace sous-conjonctival. En postopératoire, il s'agira plutôt d'une fibrose sous-conjonctivale bloquant l'évacuation de l'humeur aqueuse [2].

1. Évaluation diagnostique du syndrome sec

Si la mesure de la pression intraoculaire est systématique chez le patient glaucomateux, il faut reconnaître que l'état de la surface oculaire est, lui, rarement évalué.

L'évaluation de film lacrymal est très importante pour analyser la sécheresse oculaire. Il existe certes des tests cliniques bien connus comme le test de Schirmer et la mesure du temps de rupture du film lacrymal mais nous disposons aujourd'hui de nouvelles technologies permettant une évaluation fine et précise du film lacrymal avec des appareils avec ou sans contact (C-Diag®, I-Pen) qui peuvent également être associés à l'intelligence artificielle. Le Pr Mario de la Torre a présenté une

Actualités

technologie dédiée à la sécheresse oculaire et connectée, la plateforme C-Diag®, élaborée pour une évaluation adaptée de la sécheresse oculaire avec une caméra autofocus, un écran large tactile, et de multiples algorithmes. Le clignement, le temps de rupture de film lacrymal, l'interférométrie, le ménisque lacrymal et la meibographie sont réalisables très facilement, en un seul temps, avec cette plateforme. Des échelles de gradation ainsi que des questionnaires y sont intégrés. Cet appareil propose également un meibographe de haute qualité (photographie et transillumination infrarouge) permettant la visualisation des glandes et des éventuelles télangiectasies (**fig. 4**).

2. Traitement du syndrome sec

Lorsqu'il s'agit d'une déficience aqueuse, le traitement repose sur les substituts lacrymaux, les bouchons lacrymaux et les lentilles sclérales

Dans les formes évaporatives (85 % des cas), le traitement comporte des soins classiques des paupières avec chauffage et massage (expression des glandes) associés à des collyres, à une rééducation du clignement et, si nécessaire, à l'IPL (lumière pulsée en haute intensité) (**fig. 5**).

Le C. STIM® développé par Lumibird Medical et présenté par le Pr Mario de la Torre est un nouveau système IPL. Cette technologie agit en stimulant la circulation et en modulant l'inflammation. Elle aurait un effet antibactérien direct et indirect (Demodex (**fig. 6**)) stimulant les macrophages et leur action phagocytaire. La stimulation fibroblastique permettrait l'augmentation de la synthèse de mucopolysaccharides et de collagène, ce qui participerait à la régénération cellulaire. Enfin, l'IPL stimulerait également la neurostimulation de l'innervation parasymphatique.

Au total, glaucome et syndrome sec sont deux pathologies fréquemment associées. Le syndrome sec est un facteur de

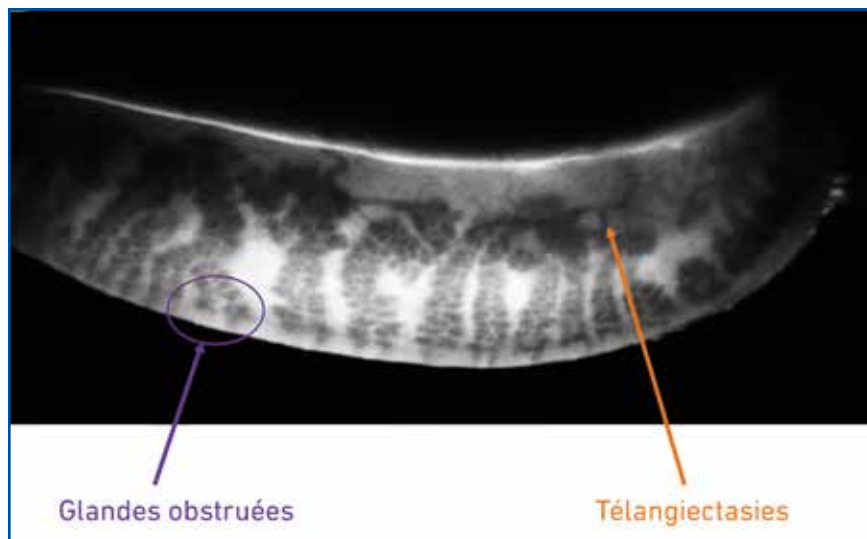


Fig. 4 : Meibographie obtenue avec le C-Diag.



Fig. 5 : IPL avec le C. STIM®.



Fig. 6 : Demodex.

risque de mauvaise observance thérapeutique des patients glaucomateux et un risque d'échec de chirurgie filtrante. Un examen standardisé automatisé de la surface oculaire serait plus fiable et reproductible qu'un examen clinique standard. Avant toute introduction de traitement hypotonisant, une évaluation de la surface oculaire est aujourd'hui essentielle.

Laser SLT et glaucome : un traitement de première intention

D'après la communication du Dr Yves Lachkar, Paris.

Les options thérapeutiques dans le glaucome sont triples : traitement médical, laser et chirurgie.

Contrairement aux idées reçues, la trabéculoplastie au laser sélectif (SLT) n'agit pas de façon mécanique ni en coagulant. Il n'y a donc pas de cratère dans la maille trabéculaire, ni de déformations, ni de fibrose tardive comme on pouvait les observer par le passé avec le traitement laser Argon (ALT) (**fig. 7**).

Cette technologie laser agit par lyse intracytoplasmique des mélanosomes

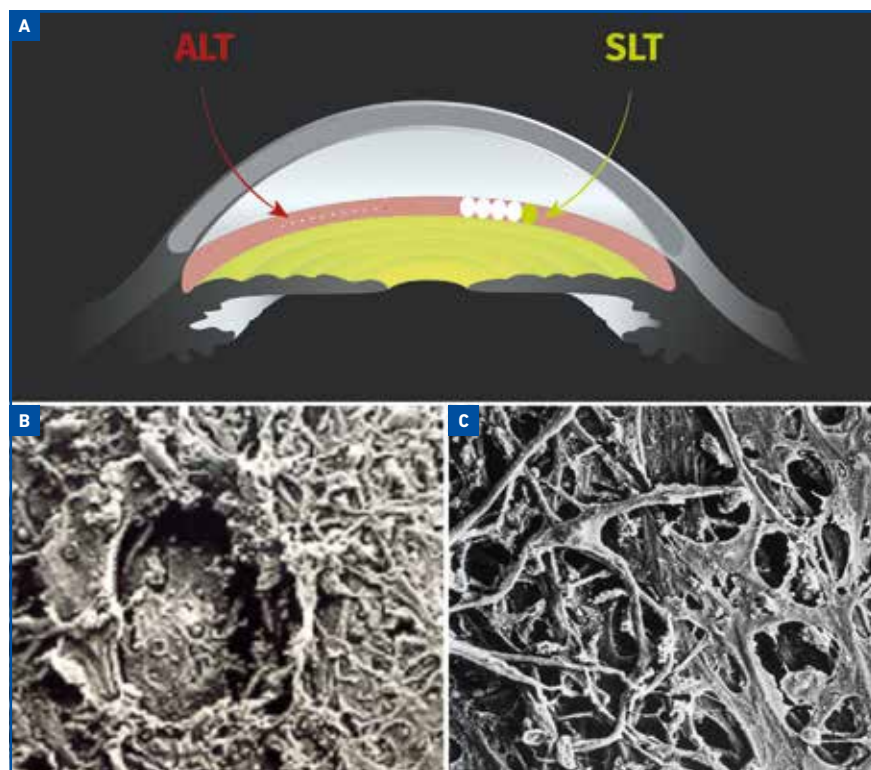


Fig. 7A : Mécanisme d'action des lasers ALT et SLT. **B :** Maille trabéculaire avec traitement laser Argon. **C :** Maille trabéculaire avec traitement SLT.

en utilisant une énergie minimale pour leur destruction, sans brûlure des structures adjacentes.

Le mécanisme d'action est un remodelage de la matrice extracellulaire et le recrutement des macrophages (important dans le glaucome cortisonique) permettant d'améliorer le flux trabéculaire d'humeur aqueuse [3] (*fig. 7*).

Ses indications sont le glaucome primitif à angle ouvert, le glaucome pigmentaire, le glaucome exfoliatif, les patients en attente d'une chirurgie combinée ou en alternative à une chirurgie micro-invasive trabéculaire, ceux ayant une compliance douteuse et en alternative à une polythérapie ou même aujourd'hui en première intention, en alternative à un traitement médical [4, 5]. Les glaucomes congénitaux, infantiles et juvéniles, les glaucomes à angles fermés ou ceux par augmentation de la pression veineuse épisclérale ne sont pas des indications de ce traitement.

Il est important de bien savoir réaliser une gonioscopie pour identifier parfaitement la structure à traiter.

L'étude multicentrique LIGHT [5] a randomisé 718 patients et évalué ce laser SLT en première intention *versus* un traitement médical. Une des originalités de cette étude concerne les critères de jugement qui ont largement dépassé la pression intraoculaire pour analyser plus précisément ses fluctuations, ainsi que les détériorations du champ visuel et du nerf optique.

L'enseignement principal des résultats de cette étude est qu'au bout de 3 ans de suivi, plus de ¾ des patients du groupe laser n'ont pas eu besoin de traitement médical complémentaire pour équilibrer leur glaucome. Très peu de complications ont également été rapportées. En février 2023, les auteurs ont publié leurs résultats à 6 ans qui montrent que 70 % de patients sont toujours sans traitement.

Il a été également observé moins de progression du glaucome dans le groupe laser vs traitement médical ainsi que moins de trabéculotomies et de chirurgies de la cataracte et aucune complication grave [6]. En postopératoire, un AINS pendant quelques jours pour éviter la douleur suffit largement dans la majorité des cas [7]. On notera, point intéressant, que des retraitements sont possibles avec une certaine efficacité comme l'a montré une nouvelle publication de LIGHT cette année [8].

On note une perte d'efficacité dans le temps, de l'ordre de 10 % par an [9], mais il est important de garder à l'esprit qu'il s'agit d'un traitement "sans gouttes, sans chirurgie".

Un point important à ne pas négliger est celui de l'éducation des patients, qui après traitement pourraient penser être définitivement guéris de leur glaucome. Il est donc indispensable d'expliquer que ce traitement implique une surveillance au long cours afin d'éviter les pertes de vue.

L'avenir du SLT apparaît prometteur avec l'arrivée d'un laser SLT sans contact, sans donc le verre, (DSLTL) [10] et d'un protocole COAST [11] avec un SLT de faible énergie réalisé en pro Renata ou annuel actuellement en cours d'étude. Est aussi actuellement à l'étude une combinaison laser SLT et laser entraînant la diminution de production d'humeur aqueuse (SubCyclo ou ThermoCyclo).

Au total, contrairement au traitement médical, le laser SLT est moins contraignant dans la vie quotidienne et ne repose pas sur la compliance des patients, il n'induit de problèmes de mauvaise tolérance locale ou d'altérations conjonctivales comme certains traitements médicamenteux conservés. Le SLT est aujourd'hui proposé en première intention de plus en plus régulièrement ou en alternative à un traitement trop lourd. Il permet la préservation de la conjonctive si une chirurgie filtrante

Actualités

doit être réalisée. Il va très probablement modifier notre paradigme dans la prise en charge du glaucome.

BIBLIOGRAPHIE

1. ARITA R, ITOH K, MAEDA S *et al.* Comparison of the long-term effects of various topical antiglaucoma medications on meibomian glands. *Cornea*, 2012;31:1229-1234.
2. BAUDOUIN C. Ocular Surface and External Filtration Surgery: Mutual Relationships. *Dev Ophthalmol*, 2017; 59:67-79.
3. CVENKEL B, HVALA A, DRNOVSEK-OLUP B *et al.* Acute ultrastructural changes of the trabecular meshwork after selective laser trabeculoplasty and low power argon laser trabeculoplasty. *Lasers Surg Med*, 2003;33:204-208.
4. MELAMED S, BEN SIMON GJ, LEVKOVITCH-VERBIN H. Selective laser trabeculoplasty as primary treatment for open-angle glaucoma: a prospective, nonrandomized pilot study. *Arch Ophthalmol*, 2003;121:957-960.
5. GAZZARD G, KONSTANTAKOPOULOU E, GARWAY-HEATH D *et al.* Selective laser trabeculoplasty versus eye drops for first-line treatment of ocular hypertension and glaucoma (LiGHT): a multi-centre randomised controlled trial. *Lancet Lond Engl*, 2019;393:1505-1516.
6. GAZZARD G, KONSTANTAKOPOULOU E, GARWAY-HEATH D *et al.* Laser in Glaucoma and Ocular Hypertension (LiGHT) Trial: Six-Year Results of Primary Selective Laser Trabeculoplasty versus Eye Drops for the Treatment of Glaucoma and Ocular Hypertension. *Ophthalmology*, 2023;130:139-151.
7. GROTH SL, ALBEIRUTI E, NUNEZ M *et al.* SALT Trial: Steroids after Laser Trabeculoplasty: Impact of Short-Term Anti-inflammatory Treatment on Selective Laser Trabeculoplasty Efficacy. *Ophthalmology*, 2019;126: 1511-1516.
8. GARG A, VICKERSTAFF V, NATHWANI N *et al.* Efficacy of Repeat Selective Laser Trabeculoplasty in Medication-Naive Open-Angle Glaucoma and Ocular Hypertension during the LiGHT Trial. *Ophthalmology*, 2020;127:467-476.
9. NAGAR M, OGUNYOMADE A, O'BRART DPS *et al.* A randomised, prospective study comparing selective laser trabeculoplasty with latanoprost for the control of intraocular pressure in ocular hypertension and open angle glaucoma. *Br J Ophthalmol*, 2005;89:1413-1417.
10. GOLDENFELD M, BELKIN M, DOBKIN-BEKMAN M *et al.* Automated Direct Selective Laser Trabeculoplasty: First Prospective Clinical Trial. *Transl Vis Sci Technol*, 2021;10:5.
11. REALINI T, GAZZARD G, LATINA M, KASS M. Low-energy Selective Laser Trabeculoplasty Repeated Annually: Rationale for the COAST Trial. *J Glaucoma*, 2021;30:545-551.

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