

REVUES GÉNÉRALES

Échographie

UBM et glaucome : diagnostic et suivi de l'iris plateau

RÉSUMÉ : L'exploration par échographie de haute fréquence (UBM) du segment antérieur permet une analyse en coupe de l'angle irido-cornéen avec une très bonne visualisation du corps ciliaire. Cet avantage, spécifique de l'échographie, se révèle très utile pour apprécier le risque de glaucome par fermeture de l'angle, notamment en cas d'iris plateau. L'élément de diagnostic de l'iris plateau le plus souvent mis en évidence est la position antérieure des procès ciliaires avec appui sur la racine de l'iris entraînant une fermeture de l'angle irido-cornéen. L'analyse du segment antérieur par UBM permet aussi d'apprécier les autres facteurs de risque de glaucome par fermeture de l'angle comme le facteur cristallinien bien identifié par la flèche cristallinienne. L'exploration par UBM permet aussi un suivi des patients traités par iridotomie périphérique de façon à apprécier la qualité de la cicatrice plus ou moins perforante, à juger de la persistance ou non d'un mécanisme d'iris plateau, et, pour guider les traitements spécifiques de l'iris plateau (iridoplastie, chirurgie du cristallin, chirurgie filtrante...).

Les appareils récents d'échographie avec leur approche plus simple de l'examen par UBM contribuent au recours plus fréquent à l'exploration de l'angle irido-cornéen par UBM, avec l'avantage d'une iconographie à fort pouvoir de décisions et de communication vis-à-vis des patients.



→ M. PUECH
Explore Vision,
PARIS.

L'intérêt de l'UBM (*Ultrasound Biomicroscopy*) en ophtalmologie a été publié par Charles Pavlin au début des années 1990 [1, 2]. L'évolution des appareils a rendu cette technique de plus en plus facilement accessible, avec des appareils d'échographie polyvalents permettant d'utiliser à la fois des sondes de 10 MHz pour l'exploration du segment postérieur et des sondes d'UBM avec des fréquences supérieures à 20 MHz focalisées sur le segment antérieur. Cet avantage technologique permet, en augmentant la fréquence des ultrasons, d'augmenter la résolution des images.

Les applications de l'UBM se font dans différents domaines comme la chirurgie réfractive, la surveillance des tumeurs irido-ciliaires et l'évaluation du risque

de fermeture de l'angle irido-cornéen. Pour les applications en matière de glaucome et d'analyse de l'angle irido-cornéen, les sondes les plus adaptées utilisent des transducteurs de 35 ou 50 MHz.

L'exploration de l'angle irido-cornéen étroit par UBM, en complément de la gonioscopie et de l'examen à la lampe à fente, apporte l'avantage d'une imagerie en coupe des différentes structures qui constituent cette région anatomique.

Les images par UBM permettent une très bonne visualisation des procès ciliaires et de l'éperon scléral qui constitue un repère anatomique fixe, alors que l'iris et le corps ciliaire sont des éléments dynamiques en fonction de l'éclairage et de l'accommodation.

REVUES GÉNÉRALES

Échographie

La définition de l'iris plateau sépare habituellement deux situations :

>>> **La configuration d'iris plateau** est caractérisée par un aspect d'angle fermé avec une forme d'iris plat et une chambre antérieure étroite ; plus récemment, a été introduite la notion de double bosse de l'iris en gonioscopie dynamique.

>>> **Le syndrome d'iris plateau** est caractérisé par la réponse d'un angle irido-cornéen fermé traité par iridotomie périphérique mais sans réouverture de l'angle après traitement.

Charles Pavlin avec les premières applications de l'UBM a décrit la position antérieure des procès ciliaires comme étant le mécanisme le plus fréquemment retrouvé pour les yeux présentant un aspect d'iris plateau. De nombreuses publications l'ont confirmé avec la mise en évidence d'une incidence de l'iris plateau plus élevée chez les Asiatiques [3, 4] et en particulier chez les Chinois [5].

De façon plus courante, l'accès à l'UBM, pour l'analyse de l'angle, a permis de mieux apprécier la fréquence de ce mécanisme et la fréquence de la position antérieure des procès ciliaires. Les avantages déterminants de l'exploration de l'angle par UBM sont liés à la très bonne pénétration des ultrasons en arrière de l'iris avec une très bonne visualisation des procès ciliaires par rapport aux images OCT. L'autre avantage de l'UBM est la possibilité de réaliser l'examen dans l'obscurité et en position allongée, ce qui constitue les conditions habituelles de déclenchement de la crise de glaucome aigu.

Examen de l'angle par UBM

L'exploration de l'angle irido-cornéen par UBM se pratique en pseudo-immersion, de façon assez simple avec les appareils actuels : après une goutte d'anesthésie locale, la fente palpébrale

est remplie d'un matelas de gel et la sonde d'UBM est positionnée en regard de l'angle, en suspension sur le gel, sans contact direct avec le globe oculaire, et par conséquent, sans indentation de la cornée ou du limbe.

La sonde est orientée de façon à obtenir une image en coupe méridienne de l'angle irido-cornéen.

Quatre coupes, sur 3H, 6H, 9H et 12H, représentent un bon aperçu de l'état de l'angle. Ces coupes peuvent être réalisées en ambiance photopique, mais aussi grâce à l'avantage unique de l'échographie, en ambiance mésopique. Tous nos autres appareils éclairent l'œil et réduisent le diamètre pupillaire comme l'éclairage à la lampe à fente, mais aussi le faisceau infrarouge des OCT. La gonioscopie entraîne aussi une part variable d'indentation de la cornée ou de l'angle qui tend à montrer un aspect d'angle légèrement plus ouvert que ce qui est constaté régulièrement en UBM.

L'élément essentiel pour analyser un angle irido-cornéen, et notamment en cas d'iris plateau, est de repérer la position de l'éperon scléral. Cet éperon constitue le seul élément stable de l'angle en cas de modification du diamètre pupillaire ou en cas d'accommodation.

Analyse du risque de fermeture de l'angle par UBM

1. UBM et angle étroit

Le test de fermeture de l'angle irido-cornéen par UBM permet d'apprécier, sur les 4 méridiens principaux, la réponse de l'angle dans l'obscurité :

- Le risque de fermeture est considéré comme absent quand les 4 méridiens présentent un aspect ouvert.
- Le risque de fermeture de l'angle est considéré comme très important quand les 4 méridiens sont d'aspect fermé.

Cette notion donne une valeur indicative sur le risque de fermeture de l'angle. Cependant, le véritable risque de fermeture de l'angle en cas d'aspect fermé sur les 4 images UBM n'est pas quantifié et fait l'objet de discussions par rapport aux autres facteurs associés pouvant mener au déclenchement de la crise de glaucome aigu.

Les autres facteurs de déclenchement de la crise de glaucome aigu peuvent être liés soit à des facteurs anatomiques, soit à des facteurs dynamiques [6] : la présence d'un gros cristallin en position antérieure, la position antérieure des procès ciliaires sont des conditions anatomiques aggravantes. Plus récemment, la dynamique de l'iris avec sa contraction plus ou moins marquée et son épaissement en mydriase a été mise en évidence comme facteur de risque de glaucome par fermeture de l'angle. Le même facteur dynamique peut être invoqué avec le comportement du corps ciliaire très bien visualisé en UBM.

2. UBM et iris plateau

L'imagerie par UBM des patients présentant un angle étroit a révélé un nombre non négligeable de positions antérieures des procès ciliaires [7]. Cette position est appréciée par rapport à l'éperon scléral avec habituellement une position des procès ciliaires qui restent en arrière du repère de l'éperon scléral (**fig. 1**).

La situation d'iris plateau est clairement identifiée lorsque la majorité du volume ciliaire est positionnée en avant de l'épe-



FIG. 1 : Angle irido-cornéen étroit sans aspect d'iris plateau : les procès ciliaires sont positionnés en arrière de l'éperon scléral (flèche blanche).



FIG. 2 : Position antérieure des procès ciliaires par rapport à l'éperon scléral, mais l'angle reste ouvert, réalisant une anatomie d'iris plateau sans mécanisme d'iris plateau.



FIG. 3 : Mécanisme d'iris plateau typique avec une position nettement antérieure du corps ciliaire et un aspect d'angle totalement fermé. Lorsque cette situation est retrouvée sur les 4 méridiens principaux, le mécanisme d'iris plateau complet peut être évoqué.

ron scléral. Mais cette définition ne suffit pas, car il est courant de constater des procès ciliaires en position antérieure sans que l'angle irido-cornéen ne présente d'aspect fermé en mydriase physiologique (**fig. 2**). Le mécanisme d'iris plateau peut être évoqué en cas de position antérieure des procès ciliaires associée à un aspect de fermeture de l'angle sur la plupart des méridiens (**fig. 3**).

3. Le facteur cristallinien (**fig. 4**)

L'exploration du segment antérieur en cas de fermeture de l'angle associée à un mécanisme d'iris plateau peut aussi

apporter des informations sur le rôle anatomique du cristallin dans le mécanisme de fermeture de l'angle. La mesure de la flèche cristallinienne semble représenter un facteur important dans cette analyse : cette valeur correspond au débord de la face antérieure du cristallin par rapport à la droite tracée d'angle à angle sur une coupe entière de tout le segment antérieur (que ce soit une coupe par UBM ou par OCT).

Cette flèche cristallinienne peut être modérée, très importante ou, à l'opposé, négative lorsque le cristallin est positionné de façon assez postérieure.

Cette notion a été introduite en chirurgie réfractive par Georges Baïkoff pour quantifier le risque d'effet secondaire des implants phaqes. Son application en matière d'angle étroit et d'iris plateau permet d'apprécier la possibilité d'agir sur l'ouverture de l'angle par chirurgie du cristallin. En effet, le simple fait d'opérer la cataracte avec implant de chambre postérieure entraîne souvent une assez nette réouverture de l'angle. En cas de mécanisme d'iris plateau, certaines publications ont proposé de compléter le traitement de l'iris plateau par une opération de cataracte. Cette indication pourra être posée en se référant à l'importance du cristallin dans le mécanisme de fermeture de l'angle. La flèche cristallinienne, assez facilement mesurable, représente un bon élément d'appréciation.

4. UBM et surveillance des iris plateaux traités

Le traitement proposé en première intention, en cas d'iris plateau, est de pratiquer une iridotomie au laser. Ce traitement entraîne un effet sur la composante de blocage pupillaire. Le fait de lever ce blocage pupillaire entraîne souvent la réouverture de l'angle, y compris en cas d'iris plateau modéré [8].

L'analyse, par UBM, des angles irido-cornéens traités par iridotomie péri-

phérique donne des informations sur la qualité de la cicatrisation de l'iridotomie et sur l'effet produit sur l'ouverture de l'angle.

L'UBM, comme l'OCT, permet une analyse de l'aspect perforant ou non de l'iridotomie et analyse aussi la taille de l'iridotomie, notamment en mydriase. D'autres éléments peuvent aussi limiter l'effet d'une iridotomie au laser, comme la position trop périphérique en regard de procès ciliaires volumineux et en position antérieure. La présence de kystes irido-ciliaires peut aussi expliquer, dans certains cas, la mauvaise réouverture de l'angle après iridotomie périphérique.

Pour ces différentes raisons, le recours à un examen par UBM peut être proposé pour les iridotomies périphériques qui n'ont pas entraîné de réouverture de l'angle dans les suites du traitement. Pour cette indication, la faible pénétration des appareils OCT en arrière de l'iris fait nettement préférer l'exploration par échographie UBM.

Les situations d'iris plateau, très évoluées, peuvent montrer en UBM une iridotomie transfixiante de bonne taille mais un aspect d'angle irido-cornéen qui reste fermé, sur la plupart des méridiens en mydriase physiologique, par importante bascule des procès ciliaires en avant de l'éperon scléral. Cet aspect montre la limite probable de l'iridotomie périphérique, dans le but de supprimer le risque de fermeture de l'angle. L'UBM peut faire suspecter cette insuffisance de réponse avant l'iridotomie périphérique par visualisation d'une importante bascule des procès ciliaires, mais les constatations les plus pertinentes se font, après traitement par iridotomie périphérique, pour les cas où une iridotomie nettement transfixiante a permis de lever le blocage pupillaire mais laisse un angle fermé sur la plupart des méridiens par appui très marqué des procès ciliaires



FIG. 4 : Flèche cristallinienne mesurée entre la droite qui relie les deux angles irido-cornéens et la face antérieure du cristallin. Une flèche cristallinienne importante témoigne d'une composante cristallinienne dans le mécanisme de fermeture de l'angle.

REVUES GÉNÉRALES

Échographie

POINTS FORTS

- ➞ L'exploration par UBM est la seule exploration permettant une image en coupe de l'angle irido-cornéen avec bonne visualisation des procès ciliaires.
- ➞ Le mécanisme d'iris plateau est souvent sous-tendu par une position antérieure des procès ciliaires.
- ➞ L'UBM permet d'apprécier la réponse de l'angle après iridotomie.
- ➞ L'UBM permet de guider les indications du traitement spécifique de l'iris plateau.

sur la racine de l'iris. Dans cette situation, un traitement complémentaire pourra être envisagé, allant de l'iridoplastie (en passant par la chirurgie du cristallin ou le recours à une chirurgie filtrante).

En cas de traitement par iridoplastie, l'UBM, comme l'OCT, permet de visualiser l'amincissement de la racine de l'iris. Cet amincissement semble fonctionner pour les cas modéré d'iris plateau mais ne semble pas suffisant pour contrebalancer l'action de procès ciliaires volumineux et très antérieurs.

Les interventions de cataracte en cas de position antérieure du cristallin [9, 10] ou de gros cristallin permettent la plupart du temps de réouvrir l'angle irido-cornéen. Cependant, les quelques publications qui préconisent cette solution thérapeutique en cas d'iris plateau ne présentent que rarement le grade de mécanisme d'iris plateau tel qu'il peut être observé en UBM et ne mentionnent vraiment pas souvent l'état du cristallin avant l'intervention. Le recours plus systématique à l'exploration UBM avant ce type d'intervention permettra probablement de mieux poser les indications.

Le recours à une chirurgie filtrante réalise une dérivation de l'humeur aqueuse mais n'entraîne qu'une faible réouverture de l'angle.

L'apport de l'UBM dans la surveillance des situations d'iris plateau dans les indications de traitement et dans le suivi des différentes techniques thérapeutiques est encore sous-utilisé, mais laisse entrevoir des applications de plus en plus utiles en pratique courante.

Conclusion

L'examen par UBM en cas d'iris plateau apporte des renseignements uniques pour le diagnostic, le suivi de traitement et les indications thérapeutiques. La meilleure pénétration des ultrasons par rapport aux images OCT fait de l'imagerie par UBM une exploration de choix pour apprécier le rôle du corps ciliaire dans le mécanisme de fermeture de l'angle.

La réponse actuelle, en cas d'iris plateau confirmé, passe par la réalisation d'une iridotomie périphérique de première intention. L'UBM permet, après cette première étape, de juger de la réouverture de l'angle. En cas d'insuffisance d'effet, l'appréciation de l'importance de la bascule des procès ciliaires en avant de l'éperon scléral permet aussi de guider les indications parmi les traitements complémentaires que l'on peut proposer, à savoir l'iridoplastie, la chirurgie du cristallin ou la chirurgie filtrante.

Les appareils récents d'échographie sont de plus en plus polyvalents avec la possibilité d'acquérir un appareil mixte, de diagnostic du segment postérieur, mais aussi, avec des sondes de haute fréquence permettant l'analyse par UBM du segment antérieur. Cette évolution permet à un plus grand nombre d'ophtalmologistes de pratiquer l'exploration de l'angle irido-cornéen avec une meilleure appréciation de la fréquence de l'iris plateau et un meilleur suivi des différents traitements proposés.

Bibliographie

1. PAVLIN CJ, RITCH R, FOSTER FS. Ultrasound biomicroscopy in plateau iris syndrome. *Am J Ophthalmol*, 1992;113:390-395.
2. PAVLIN CJ, FOSTER FS. Plateau iris syndrome: changes in angle opening associated with dark, light, and pilocarpine administration. *Am J Ophthalmol*, 1999;128:288-291.
3. ANG GS, BOCHMANN F, AZUARA-BLANCO A. Argon laser peripheral iridoplasty for plateau iris associated with iridociliary cysts: a case report. *Cases J*, 2008;1:368.
4. AUNG T, NOLAN WP, MACHIN D *et al*. Anterior chamber depth and the risk of primary angle closure in 2 East Asian populations. *Arch Ophthalmol*, 2005;123:527-532.
5. HE M, FOSTER PJ, GE J *et al*. Gonioscopy in adult Chinese: the Liwan Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2006;47:4772-4779.
6. DORAIRAJ SK, TELLO C, LIEBMANN JM *et al*. Narrow angles and angle closure: anatomic reasons for earlier closure of the superior portion of the iridocorneal angle. *Arch Ophthalmol*, 2007;125:734-739.
7. KUMAR RS, BASKARAN M, CHEW PT *et al*. Prevalence of plateau iris in primary angle closure suspects an ultrasound biomicroscopy study. *Ophthalmology*, 2008;115:430-434.
8. RITCH R. Assessing the treatment of angle closure. *Ophthalmology*, 2003;110:1867-1868.
9. TRAN HV, LIEBMANN JM, RITCH R. Iridociliary apposition in plateau iris syndrome persists after cataract extraction. *Am J Ophthalmol*, 2003;135:40-43.
10. NG WS, ANG GS, AZUARA-BLANCO A. Laser peripheral iridoplasty for angle-closure. *Cochrane Database Syst Rev*, 2008;CD006746.

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