

I JIFRO – Actualités dans le glaucome



C. SCHWEITZER
Service d'ophtalmologie,
Centre Hospitalier
Universitaire Pellegrin,
BORDEAUX.

Hypertonie oculaire isolée : quand traiter ? Quand réaliser un simple suivi ?

L'hypertonie oculaire (HTO) se définit actuellement par une pression intraoculaire (PIO) mesurée au tonomètre à applanation de Goldmann supérieure stricte à 21 mmHg. Sa fréquence dans la population générale est de l'ordre de 4 à 9 % et est plus importante que la fréquence du glaucome (1 à 2 % de la population de plus de 40 ans). Par ailleurs, l'HTO est le principal facteur de risque de développement et de progression du glaucome et la PIO est actuellement le seul facteur modifiable de cette maladie chronique. Par conséquent, une meilleure compréhension de la mesure de PIO et des biais associés ainsi que l'appréciation du risque de conversion en glaucome sont des éléments importants de prise en charge des patients atteints d'HTO.

Pression intraoculaire et biais de mesure

À ce jour, la détermination de la vraie PIO n'est pas mesurable en pratique clinique, mais elle est estimée à partir de différents tonomètres. Le tonomètre à applanation de Goldmann est le principal outil de mesure de la PIO et son principe technique est basé sur la loi de Imbert-Fick qui détermine la pression à l'intérieure d'une sphère comme le rapport entre la force qu'on y applique sur une unité de surface. Ce principe physique permet d'estimer la vraie pression d'une sphère à condition que sa paroi soit fine et déformable alors que la cornée est asphérique et présente des propriétés de déformation viscoélastiques qui peuvent différer d'un individu à l'autre.

Bien que le tonomètre à applanation de Goldmann ne soit qu'une estimation de la vraie PIO et que de nouveaux tonomètres semblent être plus performants pour évaluer la vraie PIO, cet outil de mesure reste une référence [1]. La norme est ainsi définie comme la moyenne de la PIO mesurée au Goldmann dans une population générale plus ou moins deux déviations standard (15,8 +/- 5,14 mmHg) et ces valeurs constituent toujours des valeurs seuils notamment car l'ensemble des études diagnostiques et thérapeutiques ont été menées grâce à cet outil de mesure. Le tonomètre à applanation de Goldmann constitue ainsi un marqueur essentiel dans la prise en charge du glaucome.

Les mesures de tonométrie de Goldmann peuvent cependant être biaisées par certains paramètres cornéens qui peuvent surestimer ou sous-estimer la vraie PIO. L'épaisseur cornéenne représente la principale source d'erreur avec notamment une surestimation des mesures pour des cornées plus épaisses que la normale. Brandt *et al.* retrouvaient notamment dans l'étude OHTS (*Ocular Hypertension Treatment Study*) que l'épaisseur moyenne de cornée était de 573 microns chez les patients présentant une hypertonie oculaire lors de l'inclusion et ainsi plus élevée qu'en population générale [2]. D'autres facteurs cornéens peuvent également influencer la mesure de PIO tels que les propriétés de déformation viscoélastique, la tension de surface du film lacrymal ou encore les rayons de courbure cornéenne extrêmes retrouvés notamment pour les greffes de cornée ou les kératocônes. Différentes

formules théoriques ou de régression ont tenté de déterminer des modèles prédictifs de correction de la PIO en fonction de ces biais mais Brandt *et al.* ont montré qu'aucune d'entre elles n'était satisfaisante pour prédire notamment la conversion en glaucome [3].

Hypertonie oculaire et facteur de risque de conversion en glaucome

L'étude OHTS est la principale étude qui a analysé une série de 1 398 yeux présentant une HTO sans glaucome au cours d'un suivi longitudinal pour évaluer le risque de conversion et les facteurs de risque de cette conversion [4]. En outre, cette étude a randomisé les yeux soit dans le bras traitement hypotonisant, soit dans le bras placebo afin d'évaluer l'effet du traitement sur le risque de conversion en glaucome au cours du suivi.

Lors du suivi à 5 ans, le taux de conversion d'HTO à glaucome était de 4,4 % pour le groupe d'yeux traités et de 9,5 % pour le groupe d'yeux non traités, ce qui signifiait que le traitement diminuait le risque de conversion de 50 % à 5 ans. Les écarts tendaient ensuite à se réduire lors des suivis ultérieurs notamment à 13 ans avec un taux de conversion de 16 % et 22 % respectivement [5]. Cette étude retrouvait également que les principaux facteurs de risque de conversion étaient une épaisseur de cornée plus fine, l'augmentation en âge, l'élévation du paramètre pattern standard déviation du champ visuel ainsi que le niveau d'HTO.

Effet du traitement hypotonisant sur la progression du champ visuel

Gustavo de Moraes *et al.* ont analysé l'effet du traitement sur la progression du champ visuel chez les patients présentant une HTO [6]. Les auteurs ont notamment analysé les patients présentant une HTO inclus dans l'étude OHTS et qui avaient été randomisés dans le bras traitement. Les yeux qui se sont convertis en glaucome présentaient une vitesse de progression du champ visuel significativement abaissée de $-0,51 \pm 0,8$ dB/an à $-0,27 \pm 0,7$ dB/an. Cette modification de vitesse de progression était moins importante pour les yeux qui ne se sont pas convertis en glaucome. Par ailleurs, la baisse de PIO était beaucoup plus corrélée à un ralentissement de la progression du champ visuel au cours du suivi pour les yeux du bras converti que pour les yeux du bras non converti.

Cette étude suggérait ainsi que les yeux plus à risque de conversion présentaient un bénéfice supplémentaire de la baisse de PIO induite par le traitement médical alors que le même traitement modifiait très peu la PIO et la progression du champ visuel pour les yeux non convertis au cours du suivi.

Modèles prédictifs de conversion en pratique clinique

Enfin, les investigateurs de l'OHTS ont tenté de mettre en évidence un modèle prédictif de conversion de l'HTO en glaucome à partir de tous les facteurs de risque observés dans l'étude en y appor-

tant la pondération retrouvée pour chacun d'entre eux [7]. Il s'agit notamment de la PIO, de l'âge, de l'épaisseur centrale de la cornée, du paramètre pattern standard déviation du champ visuel ou encore de la mesure du rapport *cup/disc* vertical. Ces données ont été croisées avec les données de la cohorte de l'étude EGPS (*European Glaucoma Prevention Study*) pour valider ce modèle. Les auteurs ont ainsi permis de mettre en place un calculateur de risque de conversion en glaucome à 5 ans qui peut s'avérer utile en pratique clinique pour déterminer une prise en charge avec le patient (<https://ohts.wustl.edu/risk/>).

En conclusion, alors que l'HTO est fréquemment observée dans la population générale de plus de 40 ans, une proportion inférieure à 10 % à 5 ans et de 22 % à 13 ans peut présenter une conversion en glaucome au cours d'une évolution naturelle sans traitement. Par ailleurs, le risque de conversion semble plus lié à une association de facteur de risque incluant l'HTO que l'HTO isolée. Ainsi, en pratique clinique, il sera donc utile de mesurer la PIO au tonomètre à aplplanation de Goldmann et de vérifier cette PIO avec d'autres tonomètres moins sensibles aux propriétés physiques intrinsèques de chaque cornée comme le tonomètre de Pascal ou encore l'*Ocular Response Analyzer* pour tenter d'estimer la vraie PIO. Ensuite, un calcul de l'estimation du risque de conversion en glaucome à partir des données de l'étude OHTS peut permettre de discerner les patients les plus à risque de conversion et qui pourraient bénéficier d'un traitement hypotonisant préventif des patients moins à risque de conversion

qui nécessiteront un simple suivi annuel selon les recommandations de la Société européenne du glaucome.

BIBLIOGRAPHIE

1. PEPOSE JS, FEIGENBAUM SK, QAZI MA *et al.* Changes in corneal biomechanics and intraocular pressure following LASIK using static, dynamic, and non-contact tonometry. *Am J Ophthalmol*, 2007;143:39-47.
2. BRANDT JD, BEISER JA, KASS MA *et al.* Central corneal thickness in the Ocular Hypertension Treatment Study (OHTS). *Ophthalmology*, 2001;108:1779-1788.
3. BRANDT JD, GORDON MO, GAO F *et al.* Adjusting intraocular pressure for central corneal thickness does not improve prediction models for primary open-angle glaucoma. *Ophthalmology*, 2012;119:437-442.
4. GORDON MO, BEISER JA, BRANDT JD *et al.* The Ocular Hypertension Treatment Study: baseline factors that predict the onset of primary open-angle glaucoma. *Arch Ophthalmol*, 2002;120:714-720; discussion 829-380.
5. KASS MA, GORDON MO, GAO F *et al.* Delaying treatment of ocular hypertension: the ocular hypertension treatment study. *Arch Ophthalmol*, 2010;128:276-287.
6. DE MORAES CG, DEMIREL S, GARDINER SK *et al.* Effect of treatment on the rate of visual field change in the ocular hypertension treatment study observation group. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2012;53:1704-1709.
7. OCULAR HYPERTENSION TREATMENT STUDY G, EUROPEAN GLAUCOMA PREVENTION STUDY G, GORDON MO *et al.* Validated prediction model for the development of primary open-angle glaucoma in individuals with ocular hypertension. *Ophthalmology*, 2007;114:10-19.

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