

## **Le Glaucome ou la maladie glaucomateuse**

Docteur Ariel BEER GABEL

10000 TROYES

Ancien attaché au Centre National d'Ophtalmologie des 15 20

Le glaucome vient du mot, glauque, trouble

C'est une maladie oculaire grave, méconnue, qui, si elle n'est pas traitée, entraîne progressivement un rétrécissement ou une amputation du champ de vision, et une baisse d'acuité visuelle, jusqu'à aller à la cécité.

### **Définition**

Le glaucome est une maladie de la pression ou tension oculaire , le globe oculaire étant comparé à un ballon avec une pression ou tension normale et ce sont ces anomalies de pression excessive et leurs conséquences qui constituent la maladie glaucomateuse.

Le terme couramment utilisé de « tension »oculaire est un abus de langage, et l'on devrait dire «pression»oculaire.

On doit plutôt dire les glaucomes, car cette maladie oculaire, uni ou bilatérale, se divise, hormis les formes rares, en deux types ou formes d'évolution :

- glaucome chronique (ou à angle ouvert = GCAO), avec dans deux cas sur trois, une pression constante trop élevée, avec une évolution lente, progressive sur des années, forme la plus fréquente.

- glaucome aigu (ou à angle fermé = GFA), avec une pression qui s'élève brutalement très violemment , sans retour et constitue une urgence ophtalmologique, forme rare.

### **Rappel anatomique**

L'œil est un globe oculaire avec, en avant, le «verre de montre», la cornée, transparente, et le reste du ballon oculaire, la sclérotique ou sclère, blanche opaque et rigide, perforée en arrière par un orifice où pénètre le nerf optique, nerf mou.

Il peut être assimilé à un appareil photographique avec, tout en avant la

cornée, en arrière de la cornée, la chambre antérieure de l'œil, délimitée avec le diaphragme irien. En son centre se trouve la lentille cristallinienne, qui fait la mise au point de l'image sur la rétine visuelle du pôle postérieur, partie postérieure à peu près sphérique, et qui représente le plus gros volume de l'œil.

En avant du cristallin se trouve la segment antérieur, rempli d'un liquide, l'humeur aqueuse. En arrière du cristallin se trouve le segment postérieur rempli d'un gel, le corps vitré.

Le nerf optique contient les millions de fibres optiques qui conduisent l'image donnée par la rétine, jusqu'à la zone occipitale 17 et 18, ou aires visuelles à l'arrière de la tête.

La tête ou départ du nerf optique ou papille de 1,5 mm de diamètre, bien visible au fond d'œil, est creusée en son centre par un creux, l'excavation papillaire, élément de surveillance très important pour l'ophtalmologiste.

## **Physiologie ou mode de fonctionnement**

Peu de gens savent que l'œil est un organe dynamique, bien vivant, avec des quantités de micro tuyaux où circulent constamment des fluides :

### ***- l' humeur aqueuse***

qui naît des procès ciliaires, en arrière de l'iris, circule dans la pupille vers le segment antérieur et baigne toute la face postérieure de la cornée, s'évacue ensuite à l'extérieur de l'œil, en sortant par un filtre à mailles fines, le trabéculum et le canal de Schlem, circulaire, à l'extrême périphérie de l'iris, dans l'angle iridocornéen, angle plus ou moins large selon la conformation de l'œil, large chez le myope qui a un œil long, étroit chez l'hypermétrope qui a un œil court, ou étroit si le cristallin rétrécit l'angle en augmentant son volume et repoussant l'iris en avant.

La largeur de l'angle est chiffrée de 0 à 4.

Zéro, il est fermé (= pas de sortie = augmentation brutale de la pression = glaucome aigu par fermeture de l'angle, à 4, large, ouvert).

L'humeur aqueuse est produite régulièrement par les procès ciliaires, à la face postérieure périphérique de l'iris, avec un cycle nyctéméral qui augmente avec un maximum à 5 heures du matin et un minimum en fin de journée, si bien que la pression est à son maximum tôt le matin et minimum le soir avec des **valeurs normales de 10 à 22 millimètres de mercure.**

*La tension oculaire en millimètre de mercure, qui est la pression du ballon oculaire doit bien être différenciée d'avec la tension artérielle qui est la pression du sang dans les artères.*

### **- l'humeur vitré ou corps vitré, le vitré**

Il remplit la cavité postérieure du ballon oculaire, gel cohérent fait de sérum et d'une structure de protéines. Il a un turn over ou renouvellement très lent.

*Ces deux humeurs, aqueuse et vitré assurent le remplissage, une bonne pression oculaire, un bon tonus oculaire.*

Le défaut de sortie va provoquer une montée trop forte de la pression du ballon oculaire, montée brutale dans le glaucome aigu, pression toujours plus forte que la norme dans le glaucome chronique, avec pour conséquence, un œdème de la cornée en avant dans le glaucome aigu, avec vision trouble, glaucome une compression interne extrême, et dans le glaucome chronique une compression interne sur les vaisseaux rétiniens et sur la seule partie molle du ballon oculaire, la tête du nerf optique qui, comprimée, va être repoussée, se creuser, « s'excaver ».

Si le nerf optique est comprimé, les fibres qui conduisent la vision vont souffrir et perdre de leur sensibilité. Le champ de vision va se rétrécir, jusqu'à devenir en canon de fusil, uniquement présent au centre, puis disparaître. Il y a une cécité définitive.

### **Moyens de dépistage et surveillance**

L'affirmation du glaucome se fait par l'ophtalmologiste selon des critères bien précis :

#### ***Les Moyens***

**La tension ou pression oculaire**, mesurée au cours de chaque consultation, si possible tôt le matin, par le tonomètre à applanation, en contact avec la cornée, ou bien par l'appareil de dépistage sans contact ou tonomètre à air, qui envoie un jet d'air sur la cornée, jet d'air analysé par un capteur de pression électronique.

**L'appréciation par l'ophtalmologiste** de l'excavation de la tête du nerf optique qui occupe normalement 35% de la surface du nerf optique. Si l'excavation physiologique est majorée, le nerf optique souffre de la compression.

**L' angle iridocornééen**, apprécié en biomicroscopie, avec examen de la profondeur de la chambre antérieure, de l'angle irido cornéen en périphérie

de l'iris, et son analyse avec le verre à 3 miroirs de Goldman, qui permet de chiffrer son degré d'ouverture, chiffré de 0 à 4, aux points cardinaux de l'œil, en haut, bas, nasal et temporal.

**Le champ visuel** : Examen du champ visuel central sur un angle de 30 degrés au Friedman par l'appareil de Zeiss Humphrey ou examen large de la totalité du champ visuel, par l'appareil de Goldman.

Le patient est placé devant une coupole d'examen ou vont apparaître rapidement des points lumineux, d'abord petits et faibles, et si le patient ne les perçoit pas, des points plus larges et plus lumineux. Chaque fois que le patient voit le point, il doit appuyer sur sa sonnette. Si le point n'est pas vu, l'appareil va le représenter plus tard avec une intensité plus forte. L'examen explore 260 points par œil en à peu près 10 minutes par œil.

C'est l'examen le plus important car il affirme la souffrance du nerf optique et ce qui est perdu au champ visuel ne se récupère pas; le champ visuel est stable ou détérioré, pas amélioré (mais fait peut être de façon plus rigoureuse et attentive).

### **La courbe de tension oculaire**

Consiste à mesurer au tonomètre à air ou à applanation, toutes les 2 à 4 heures, la tension au cours de la journée, de tôt le matin jusqu'à tard le soir. Ceci pour déterminer si le patient présente des pics de tension qui échappent au traitement et provoquent une dégradation.

### **L' UBM**

Analyse microscopique par un appareil à ultrasons de l'angle iridocornéen. Examen indolore produisant des images, pour trancher les cas limites ou chercher des formes rares, telles les iris plateau ou les kystes iriens.

### **Le Doppler vasculaire oculaire**

Analyse du flux circulatoire dans la tête du nerf optique par l'appareil Blood Flow Analyser ou BFA qui permet d'apprécier le gradient de pression au niveau de la tête du nerf optique de chaque côté. Examen important pour dépister les glaucomes à pression normale ou à basse pression, soit 30% des glaucomes chroniques.

**L'OCT**, Ocular Coherent Tomography (USA), ou **analyse de la macula et du nerf optique en cohérence optique**, ou appareil DISCAM MARCHER (GB) avec des appareils qui vont, de façon indolore « scanner » la papille et permettre son analyse et la détermination précise de l'excavation papillaire, ou du rapport Excavation (cup) par rapport à la surface de la papille (disc). Le rapport cup /disc du sujet normal, est de 0,35. Si le glaucome évolue, la

pression sur le nerf optique est trop forte et provoque une augmentation de l'excavation, donc un C/D à 0.5 voire plus, avec au stade de glaucome très évolué, un nerf optique très comprimé, avec une excavation en chaudron, et un C/D à 0.9, et la presque cécité.

### **Test de provocation et test à l'eau**

Ne sont pratiquement plus utilisés. Etc...

***Ces examens permettent d'affirmer le diagnostic d'hypertonie simple ou de glaucome avéré, vrai.***

***Ils déterminent le type de glaucome, à angle large ou étroit, sa stabilité ou son évolutivité.***

### **La surveillance par l'ophtalmologiste, contrôler :**

- La tension oculaire sous traitement, (en s'assurant de la bonne observance du traitement)
- Surtout le champ visuel, qui peut rester longtemps bon avec une TO normale haute.

### **Le ou les glaucomes chroniques (à angle ouvert ou à angle large)**

C'est la forme la plus fréquente et la plus insidieuse.

La pression oculaire donne peu ou pas de céphalées. Forme fréquente après 45 ans, en rapport avec un vieillissement du filtre trabéculaire, qui freine la sortie de l'humeur aqueuse et maintient une pression intra oculaire trop élevée.

Cette forme emmène le patient à consulter, fréquemment pour une baisse de vision attribuée à de mauvaises ou anciennes lunettes, souvent quand la sensibilité oculaire a baissé et que le champ de vision s'est rétréci. Le patient consulte car il « voit mal ». L'ophtalmologiste constate une pression largement au dessus de la norme, au fond d'œil, l'excavation du nerf optique (« cup ») majorée, au dessus des 35 % de la surface totale de la papille (appelée « disque » en anglais). Le champ de vision montre un rétrécissement patent.

***Il est impératif de mettre en route un traitement, pour faire baisser rapidement la pression oculaire, et arrêter la dégradation du champ de vision. La pression doit être recontrôlée le matin après 20 jours de traitement et le champ visuel après 3 mois.***

Souvent au détour d'une consultation pour lunettes, l'ophtalmologiste trouve une tension plus élevée que la normale, sans aucune doléance.

Cela impose de reprendre la tension avec l'appareil à aplplanation, plus précis pour examiner les papilles ou têtes des nerfs optiques et de demander au patient de se soumettre à un examen du champ visuel de dépistage, type Friedman. Si le champ visuel est anormal, un traitement sera institué, si le champ visuel est normal, il faudra recontrôler la pression oculaire le matin (le soir chez les myopes) quelques mois plus tard.

Il est extrêmement important de parler d'une forme très pernicieuse, car latente et peu connue du public, qui se nomme le **glaucome à pression normale**. Cette forme représente près de 30 % des glaucomes à angle ouvert.

Le patient présente une altération progressive du champ visuel, avec une pression oculaire normale, ou en limite haute, mesurée et recontrôlée. Ce trouble survient surtout chez des patients âgés, chez qui la pression d'irrigation artérielle dans la tête du nerf optique est faible, patients avec des plaques d'athérome dans les artères carotides, patients hypertendus, rendus hypotendus avec des traitements hypotenseurs trop violents.

Au niveau de la papille, la tête du nerf optique, dans les artères, la faible pression intra artérielle subit une contrepression intraoculaire normale haute, avec en conséquence un gradient de perfusion faible, et une mauvaise irrigation de la papille et de l'arbre artériel rétinien.

*Pour imager le mécanisme de ce glaucome:*

*Quand le pied appuie sur le tuyau d'arrosage, si la pression dans le tuyau est forte, le liquide passera quand même. Si la pression dans le tuyau est faible, le liquide ne passera pas ou mal) Si la pression ou tension oculaire est forte et que la pression dans l'artère est faible, le sang irriguera mal la rétine, et nous avons un glaucome à basse pression ou de Von Graef.*

***Cette forme grave peut entrainer une dégradation très rapide du champ visuel et de la vision, sans retour, uni ou bilatérale. Elle touche des patients âgés, qui pensent que cette baisse de vision est normale ou l'attribuent à de mauvaises lunettes.***

Dans ce cas, un examen doppler précis des artères carotides et des artères ophtalmiques peut expliciter ce problème. Un traitement hypotonisant oculaire énergétique doit faire baisser la pression intraoculaire de façon très significative. Je me bats contre les cardiologues et les généralistes qui veulent imposer aux patients âgés des tensions artérielles basses à 12cm de Hg, au détriment de l'irrigation oculaire, et induisent des catastrophes oculaires.

**Toutes les maladies vasculaires dégénératives, HTA, athérome ou inflammatoire, telle l'artérite inflammatoire de Horton, peuvent induire une baisse de l'irrigation dans le nerf optique avec ces conséquences.**

**Chez les patients diabétiques, dans 40% des cas une hypertonie apparaîtra à plus ou moins long terme, de même sur 100 glaucomes patents, dans 40% des cas apparaîtra un jour un diabète, les deux pathologies étant très liées sur le plan génétique.**

De même, dans les familles de patients glaucomateux connus, il est prudent de contrôler régulièrement la tension oculaire après 40 ans.

### **Le glaucome aigu ou GFA (glaucome par fermeture de l'angle)**

C'est une **urgence ophtalmologique**, puisque l'humeur aqueuse ne peut plus sortir du globe, l'angle est fermé, et la pression monte à 45 mm de Hg ou plus. L'œil est rouge, injecté, douloureux+++ , la cornée est trouble, la vision est glauque, très floue, et disparaît dans les 24 heures si rien n'est fait.

Ce cas impose une hospitalisation en urgence, avec d'abord un traitement médical, par perfusion d'hypotonisant par voie intraveineuse, avec Mannitol et Diamox et libération de l'angle par voie chirurgicale si la pilocarpine collyre n'a pas permis de rouvrir l'angle et de baisser la tension.

L'angle iridocornéen étroit chez l'hypermétrope est un facteur anatomique favorisant, de même qu'une chambre antérieure de 2mm et moins.

Dans ce cas, il est légitime de proposer de faire, à froid, un petit trou dans l'iris, ou "iridotomie " , au laser Argon = laser yag pour faire communiquer la chambre antérieure et la chambre postérieure et éviter la survenue d'un glaucome par fermeture de l'angle.

Ceci est un acte simple et efficace qui doit être parfois utilisé et qui résout le problème.

Une violente émotion peut induire une mydriase ou dilatation brutale de l'iris qui, en se dilatant, va fermer l'angle iridocornéen et déclencher un GFA.

De même, chez les patients à angle étroit, la prescription d'atropine ou de médicaments à effets secondaires atropiniques va provoquer une mydriase dangereuse.

Attention à l'atropine en sous cutanée utilisée par les anesthésistes pour

induire une anesthésie générale.

Autre déclenchement insidieux, celui provoqué par l'augmentation de volume du cristallin, qui en vieillissant, augmente progressivement de volume et va pousser l'iris en avant et fermer l'angle progressivement.

Processus identique quand la cataracte évolue tardivement, n'est pas opérée et provoque une intumescence, un gonflement du cristallin qui va pousser l'iris en avant. Dans ce cas l'opération de la cataracte redonne la vision et résout le problème.

### **Les glaucomes secondaires et les formes rares**

Lorsque, en ophtalmologie, on parle de formes secondaires, cela veut dire secondaire à une autre pathologie.

- C'est parfois, **une uvéite**, c'est à dire une inflammation interne des milieux, uvéite antérieure ou uvéite postérieure qui va induire des cellules inflammatoires qui vont « encrasser » le filtre trabéculaire, ou bien provoquer un effet plastique et souder les bords de la pupille au cristallin, provoquer un iris tomate, saillant, qui va fermer l'angle. Cette uvéite peut, à bas bruit créer des adhérences dans l'angle irido cornéen, ou goniosynéchies qui vont empêcher la sortie de l'humeur aqueuse, et faire monter la tension oculaire .

**La pseudo exfoliation capsulaire** va provoquer une montée tensionnelle par éparpillement à l'intérieur du globe oculaire jusqu'au trabeculum de fibres, de fibrines de la capsule du cristallin.

- **Le glaucome pigmentaire**, souvent du myope, glaucome à forte composante héréditaire va, de même, disperser le pigment qui va se loger au niveau du filtre trabéculaire, avec, au verre de Goldmann un angle noir très typique.

- **Le glaucome de l'aphaque**, c'est à dire de l'opéré de la cataracte doit être mentionné, car il s'accompagne, dans les mois qui suivent l'intervention, de très violentes poussées d'hypertonie, peut être en rapport avec des restes de protéines cristalliniennes qui vont perturber le filtre trabéculaire. Il doit être dépisté par une surveillance post opératoire régulière des opérés de la cataracte.

- **Le glaucome congénital du jeune enfant** est méconnu, car le bébé ne se plaint pas, mais les parents sont tout d'abord admiratifs devant ses grands yeux (mégalo cornée, ou cornée de grande taille, avec bébé aux

beaux grands yeux), puis s'inquiètent, car il ne les reconnaît pas ou ne joue pas avec ses jouets et le globe se distend fortement par la pression donnant un œil « buphtalm ». Il est urgent d'opérer et de faire une intervention filtrante qui va abaisser la TO.

- **Le glaucome iatrogène**, c'est à dire provoqué par un traitement médical : La forme la plus fréquente est due à un traitement local prolongé par des collyres cortisonés, qui, chez certains sujets plus " sensibles " vont entraîner une montée progressive de la pression intra oculaire.

C est parfois un traitement général cortisoné à doses importantes. L'affirmation péremptoire de mon Maître, le professeur Guy Offret est qu'un traitement de plus de six mois avec plus de 20 mg de cortisone induit un glaucome chronique, qui va se résoudre avec l'arrêt du traitement général.

Un traitement par des médicaments à effet secondaire atropinique, peut induire une demi mydriase avec des épisodes de blocages itératifs de l'angle et des poussées tensionnelles oculaires.

Lors de l'examen ophtalmologique, il est capital de savoir quels sont les traitements suivis et les noms précis de toutes les médications prises par le patient.

## **Traitement**

### **GFA**

surtout chirurgical ou laser pour pratiquer une iridotomie après libération de l'angle.

### **Glaucome chronique (GCAO)**

surtout médical, parfois laser et chirurgie

Du fait de l'utilisation de collyres extrêmement performants, isolés ou en associations, on n'opère plus que très rarement les GCAO, et ceci après avoir épuisé tous les collyres associés.

Le principe du traitement est que pour faire baisser la pression oculaire il faut fermer le robinet d'arrivée ou ouvrir largement celui de la sortie.

Les collyres agissent sur l'un ou l'autre des processus.

Les inhibiteurs de l'anhydrase, type DIAMOX ou AZOPT TRUSOPT ferment l'arrivée, de même que les betas bloquants, type TIMOPTOL, et les prostaglandines, type XALATAN TRAVATAN, tandis que les myotiques, type PILO ouvrent les voies de sortie et empêchent l'angle de se fermer en

maintenant l'iris en position semi rétrécie. Les associations, type XALACOM DUOTRAV COSOPT, etc, marchent bien.

Les régimes n'ont strictement aucun effet, de même que la TV, la lecture ou le travail sur écran est sans influence sur la tension oculaire.

La chirurgie est indiquée quand les collyres ne sont plus suffisants pour maintenir une TO correcte.

Cette chirurgie se fait au microscope oculaire, sous anesthésie locale plutôt que générale, et consiste à créer une fistule protégée ou dérivation, pour que le liquide excédentaire puisse s'évacuer.

La première intervention, la plus courante, est la **trabéculéctomie** ou intervention fistulisante ou création sur le méridien de midi, au limbe, c'est à dire dans le blanc de l'œil, en bordure de la cornée, d'une mini trappe ou intervention fistulisante qui ne se soulèvera que si la pression intra oculaire sous jacente est trop forte. Cette trappe est recouverte par la conjonctive, la membrane transparente qui recouvre le blanc de l'œil.

La **sclérectomie profonde**, dérivée de l'intervention ci dessus, consiste à créer un orifice en profondeur dans la sclère, du canal de schlemmet du trabéculum, vers la conjonctive, intervention plus stable que la précédente.

Ces deux interventions nécessitent une surveillance post opératoire attentive pour contrôler que la trappe se soulève bien, et que la fistule fonctionne. Chez certains sujets, en effet, les tissus cicatrisent vite et la fistule se bouche, et l'intervention n'aura servi à rien. Il est alors légitime de recommencer l'opération dans un autre secteur du limbe, avec un orifice plus gros, en plaçant, au cours de l'intervention une micro éponge imbibée d'antimitotique, de façon temporaire dans les berges de l'orifice.

L'intervention fistulisante peut entrainer une large filtration et une tension oculaire très basse, et quelquefois, heureusement dans quelques rares cas, le champ visuel continue à se détériorer et il faut à ce moment relever la tension artérielle et la pression dans l'artère.

Les autres interventions chirurgicales de cyclodiathermie ou affaiblissement du corps ciliaire par cryocoagulation ne sont plus utilisées.

## **Les lasers**

### **Le laser Argon et le laser YAG**

Le laser Argon agit par micro points de photo coagulation ou concentration d'une lumière constante sur 50 à 250 microns de diamètre. Il va micro

bruler de très petits points, alors que la laser YAG va agir en concentrant son énergie en un point précis, énergie de quelques mini joules, libérée brutalement de façon ponctuelle, en un lieu qu'elle va faire éclater et donc couper ce tissu.

Ces deux modes d'action sont utilisés :

Pour créer un petit orifice dans la périphérie de l'iris, ou iridotomie au fond d'une crypte, passage entre la chambre antérieure et la chambre postérieure. Il n'est plus possible alors de déclencher un glaucome aigu.

Pour créer de petits orifices dans l'angle iridocornéen, (et en quelque sorte, recrée des trous dans la passoire trabéculaire). Cette technique dite de trabéculoplastie, par 60 trous dans chaque hémipériphérie, à deux reprises, entraîne une baisse tensionnelle pendant deux ans.

### **Le laser diode**

Dernière génération. Il permet aussi de créer un affaiblissement du corps ciliaire et de faire baisser la PIO. Action efficace quelques années, puis risque de remontée tensionnelle.

Le laser CO2

Expérimental, permettrait de créer facilement une trabéculotomie ou opération filtrante par amincissement scléral assisté et calibré au laser CO2

### **Conclusions**

Les collyres modernes très efficaces permettent de très bien maîtriser la grande majorité des glaucomes.

La chirurgie est aussi très efficace.

***C'est plus les négligences du patient, le défaut des traitements, et l'absence de contrôles réguliers de la TO qui aboutissent le plus souvent à une évolution de la maladie, une perte du champ visuel, et de la vision.***

La **tension oculaire** doit impérativement être contrôlée à chaque consultation chez l'ophtalmologiste. **Chaque patient doit la réclamer, même chez un ophtalmologiste pressé.**

Ce contrôle de dépistage au tonomètre à air fait même partie des bilans de santé de certains centres de santé et de mutuelles.

Il faut engager un examen du champ visuel au Friedman et au Goldman au

moindre doute et surtout pour surveiller l'évolution et l'efficacité du traitement.

**Ce qui est perdu au champ visuel ne se récupère pas , ni médicalement , ni chirurgicalement .**

En glaucomatologie, on ne revient jamais en arrière.

Vigilance !! Vigilance sur la tension oculaire !! Je vous ai à l'œil.