Revues Générales
Cataracte

Cataracte ou cristallin clair : méthodes objectives d'évaluation et indication chirurgicale

RÉSUMÉ : L'indication chirurgicale de la cataracte repose sur des critères subjectifs et objectifs dont le chirurgien doit tenir compte dans le bilan préopératoire afin d'évaluer au mieux la balance bénéfices/risques et justifier l'intervention.

L'*Optical Quality Analysis System* (OQAS/*HD Analyzer*) est un nouvel outil permettant une mesure objective de la diffusion lumineuse oculaire qui peut être utilisé pour faire la distinction entre un cristallin clair et une cataracte débutante. L'OQAS fournit par conséquent des données utiles à l'évaluation objective du projet thérapeutique.

→ F. CABOT[1, 2], D. GATINEL[2, 3]

[1] Bascom Palmer Eye Institute, MIAMI (États-Unis).

[2] Fondation Adolphe-de-Rothschild, PARIS.

[3] Centre d'expertise en recherche et optique clinique (CEROC), PARIS.

La chirurgie de la cataracte est l'acte chirurgical le plus pratiqué dans le monde industrialisé. Il est de nos jours réalisé de plus en plus précocement, sur des patients de plus en plus jeunes dont le cristallin est relativement peu opacifié mais qui expriment des plaintes visuelles en rapport avec une réduction de la qualité de vision.

En parallèle, et afin de répondre à une demande croissante d'indépendance aux verres correcteurs, la chirurgie du cristallin clair tend à devenir une option de plus en plus utilisée, particulièrement chez les sujets amétropes et presbytes ainsi que chez les forts amétropes. Cette demande est entretenue pour des raisons démographiques (vieillissement de la population), socioculturelles (activité des "seniors"), et technologiques (développement des gammes d'implants toriques et multifocaux).

La distinction entre cataracte véritable et cristallin clair demeure relativement subjective, laissée à l'appréciation du chirurgien. Ce flou d'indication, source potentielle de litige médico-légal, est entretenu par l'ancienneté des textes appuyant l'indication chirurgicale de la cataracte et qui n'ont pas été réévalués depuis plusieurs années [1].

Il existe pourtant des méthodes d'investigation cliniques simples permettant de mieux trancher entre chirurgie du cristallin clair et chirurgie de la cataracte. L'aberrométrie par double passage (instrument OQAS, Visiometrics, Espagne) a été proposée dès 2007 en France pour l'étude de la diffusion lumineuse intraoculaire.

La cataracte

La cataracte, définie comme l'opacification du cristallin, est le plus souvent liée au vieillissement (cataracte sénile) mais elle peut aussi être traumatique/chimique, congénitale, iatrogène (corticoïdes, neuroleptiques, anticancéreux…). Elle est favorisée par divers facteurs de risques tels que le diabète, la myopie forte, l'exposition solaire, l'intoxication alcoolo-tabagique.

Revues Générales
Cataracte

Selon la localisation et l'importance des opacités cristalliniennes (corticales, nucléaires, sous-capsulaires postérieures), la vision est plus ou moins affectée.

Une cataracte nucléaire induira plus volontiers une myopie d'indice et une élévation du taux d'aberrations sphériques négatives, entraînant une meilleure profondeur de champ en vision de près mais compromettant rapidement la vision de loin, avec le risque de perte progressive de lignes de meilleure acuité visuelle corrigée.

À l'inverse, une cataracte sous-capsulaire antérieure peut induire des symptômes d'éblouissement et de réduction marquée de la vision en contre-jour, alors que la meilleure acuité visuelle corrigée est préservée.

Une classification internationale, appelée LOCS III pour *Lens Opacity Classification System III* et publiée en 1993, permet de définir le score, le type et la sévérité des cataractes par comparaison entre l'aspect retrouvé en examen en lampe à fente et l'aspect des images standardisées et éditées pour cette classification (***fig. 1***).

Textes de recommandations pour l'indication chirurgicale de la cataracte

L'indication chirurgicale de la cataracte sénile est encadrée par des textes édités par l'Agence nationale pour le développement de l'évaluation en médecine (ANDEM), ancienne dénomination de l'Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (ANAES). L'ANDEM s'est appuyée sur les textes américains de l'*Agency for Health Care Policy and Research* (AHCPR) édités en 1993 et mentionnant qu'une intervention pour cataracte sénile était justifiée lorsque les conditions suivantes étaient réunies [2] :
– altération de la capacité du patient à mener ses activités habituelles (conduite automobile, lecture, télévision…), avec une sensation de handicap retentissant sur le mode de vie ;
– acuité visuelle égale ou inférieure à 5/10. Si l'acuité visuelle est supérieure à 5/10, la gêne fonctionnelle devra être objectivée par un test d'éblouissement ou un test de sensibilité aux contrastes (aucun standard, aucun seuil n'a néanmoins été précisé) ;
– information du patient quant aux avantages et aux inconvénients de l'intervention.

En 1995, l'ANDEM a ajouté aux recommandations de l'AHCPR la possibilité d'utiliser un questionnaire de qualité de vision, du type des questionnaires Catquest ou VF-14, pour l'appréciation préopératoire de la gêne visuelle [3].

L'ensemble de ces recommandations restent pour l'instant assez vagues : pas de tests précis obligatoires, pas de seuils de réponse concernant ces tests fonctionnels optionnels, le seul standard approuvé restant l'acuité visuelle mesurée en routine, à contraste maximal.

En particulier, les recommandations ne prennent pas en compte les nouveaux instruments de mesure permettant une évaluation purement objective de la perte de transparence oculaire potentiellement induite par une cataracte.

Moyens d'évaluation de la cataracte

La corrélation entre le degré d'opacité du cristallin estimé à l'examen à la lampe à fente et son retentissement sur l'acuité visuelle n'est pas toujours très marquée, en particulier pour les cataractes débutantes. Une gêne visuelle importante (halos, *glare*, en particulier en conduite de nuit par exemple) peut être compatible avec une baisse de la meilleure acuité visuelle corrigée minime, voire absente. C'est pourquoi les méthodes d'évaluation préopératoires de la cataracte doivent être multiples et s'appuyer non seulement sur la mesure de l'acuité visuelle, mais aussi sur la quantification objective de la perte de la qualité de vision.

L'OQAS (*Optical Quality Analysis System*), rebaptisé "*HD Analyzer*" dans sa version la plus récente, est le seul appareil actuellement disponible en pratique clinique qui fournit la mesure directe de l'effet combiné des aberrations optiques et de la perte de la transparence oculaire sur la qualité optique

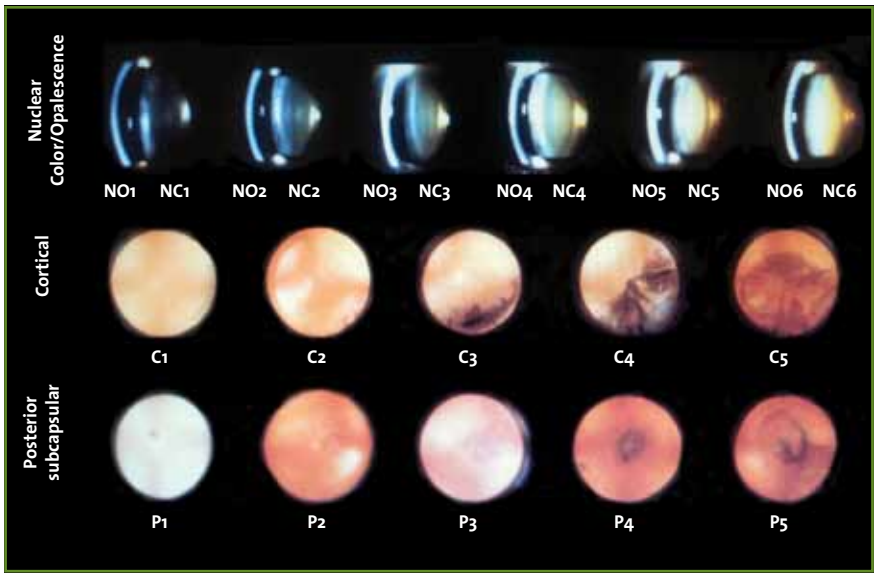

Fig. 1 : Système de classification des opacités cristalliniennes III (LOCS III).

de l'œil. Plusieurs études ont démontré que les aberromètres utilisant la technologie Shack-Hartmann ne permettent pas une bonne appréciation de la qualité de vision dans les yeux ayant un trouble des milieux. Nous avions montré que si les images brutes enregistrées sur le capteur CCD de l'instrument permettaient d'objectiver l'existence d'une diffusion lumineuse provoquée par les opacités du cristallin, il n'existait pas de "métrique" évidente pour une utilisation clinique rigoureuse [4].

La caméra Scheimpflug permet l'évaluation de l'opacification cristallinienne par technique densitométrique. Néanmoins, l'effet de cette opacification sur la transmission lumineuse n'est pas mesuré avec cet instrument.

La mesure directe de la diffusion lumineuse oculaire, telle celle réalisée par l'OQAS, est plus pertinente car elle traduit l'effet objectif des opacités cristalliniennes sur la lumière incidente. Nous avions décrit les caractéristiques de cet instrument et souligné, dès 2007 date de son introduction, l'intérêt des mesures objectives par double passage pour l'exploration des troubles visuels induits par la cataracte débutante [5, 6].

Nous avons également vérifié que la répétabilité de cet instrument était compatible avec une utilisation clinique [7]. Le champ d'application de l'aberrométrie double passage embrasse toutes les situations cliniques où la transparence des milieux oculaires est compromise : cataracte, mais aussi pathologies cornéennes (altération du film lacrymal, sécheresse oculaire, dystrophies…), ou encore les hyalites.

L'OQAS est un aberromètre dit à "double passage" permettant le recueil de l'image rétinienne d'un point source lumineux émis par un laser diode (longueur d'onde infrafouge = 780 nm). Il permet de recueillir les indices suivants en tenant compte à la fois des aberrations optiques et de la diffusion oculaire :

– l'acuité visuelle maximale (résolution théorique de l'image rétiniennne), prédite pour des objets de contraste de 10, 50, 20 et 9 % ;

– la courbe MTF (*Modulation Transfer Function*) : cette courbe représente le pourcentage d'atténuation du contraste de l'image rétinienne pour différentes résolutions (quantifiées en fréquences spatiales) ;

– un indice de diffusion (*Objective Scattering Index* ou *OSI*) : cet indice est utile pour quantifier le degré de diffusion causé par la perte de transparence d'une ou plusieurs structures oculaires, telles que le *haze*, les opacités cornéennes, la hyalite et bien sûr la cataracte. Artal *et al.* ont proposé une classification du grade de cataracte en fonction de l'OSI : lorsque l'OSI est inferieur à 1, le cristallin est jugé comme clair (***fig. 2***) ; lorsque l'OSI est compris entre 1 et 3, la cataracte est débutante (***fig. 3***) ; lorsque

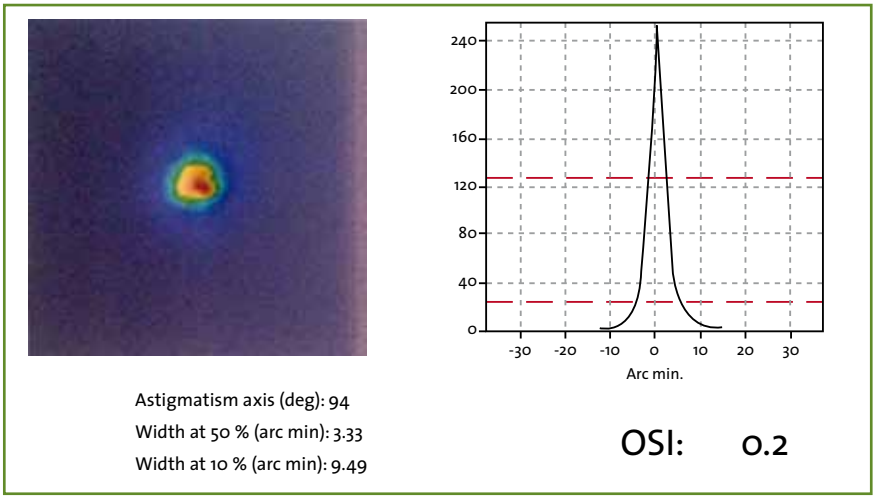

Fig. 2 : Indice de diffusion oculaire (OSI) fourni par l'*Optical Quality Analysis System* (OQAS). L'OSI inférieur à 1 indique un cristallin clair.

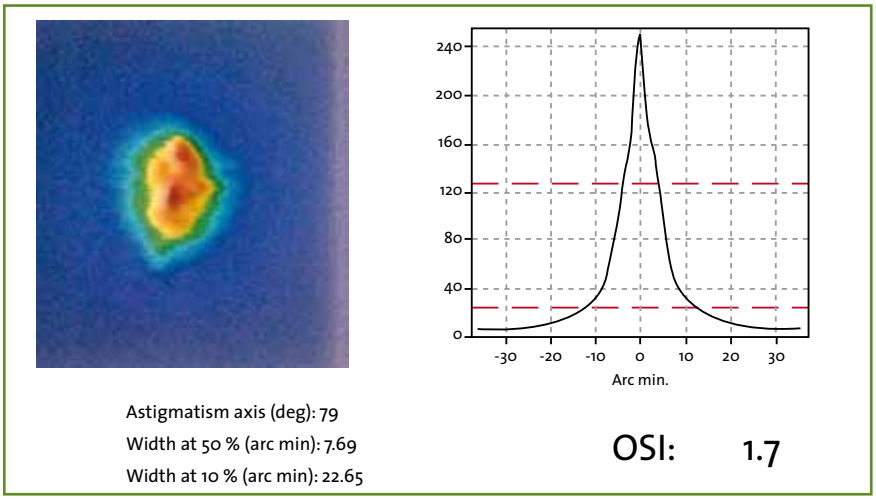

Fig. 3 : Indice de diffusion oculaire (OSI) fourni par l'*Optical Quality Analysis System* (OQAS). L'OSI compris entre 1 et 3 suggère la possibilité d'une cataracte débutante.

Revues Générales
Cataracte

POINTS FORTS

- Les manifestations cliniques précoces de la cataracte sont la conséquence d'une diffusion lumineuse accrue.
- La mesure de l'acuité visuelle à fort contraste peut être préservée malgré une dégradation significative de la qualité optique de l'image rétinienne.
- L'aberrométrie par double passage (OQAS/*HD Analyzer*) permet une mesure objective de la diffusion lumineuse, permettant potentiellement de trancher entre chirurgie de la cataracte et chirurgie du cristallin clair.
- La confrontation du score OSI (*Optical Scatter Index*) avec l'examen biomicroscopique permet de vérifier de manière objective la présence et confirmer l'origine de la diffusion lumineuse.

l'OSI est supérieur a 3, il s'agit d'une cataracte avérée, voire avancée (***fig. 4***) [8].

Nous avons évalué les corrélations entre l'acuité visuelle, le type et le degré de la cataracte, la mesure des indices de qualité optique (OSI et MTF fournis par l'OQAS), et le niveau d'inconfort visuel des patients (questionnaire de qualité de vision QoV) [9]. Les résultats de cette étude, publiée en janvier 2013 dans l'*American Journal of Ophthalmology*, montrent que l'OSI et l'acuité visuelle sont corrélés quel que soit le type de cataracte considéré (nucléaire, corticale, sous-capsulaire postérieure) [1]. De plus, chez les patients ayant une déficience subjective de la qualité visuelle (*glare*, halos…) et une acuité visuelle conservée (supérieure à 7/10), les valeurs objectives de l'OSI étaient également corrélées à la sévérité de la cataracte sous-capsulaire postérieure ($R = 0,4$, $p < 0,0006$). Cette étude démontre donc que les patients peuvent présenter une gêne visuelle significative (objectivée par l'OQAS), malgré un stade mineur d'opacités cristalliniennes observées à l'examen en lampe à fente, et une acuité visuelle relativement conservée.

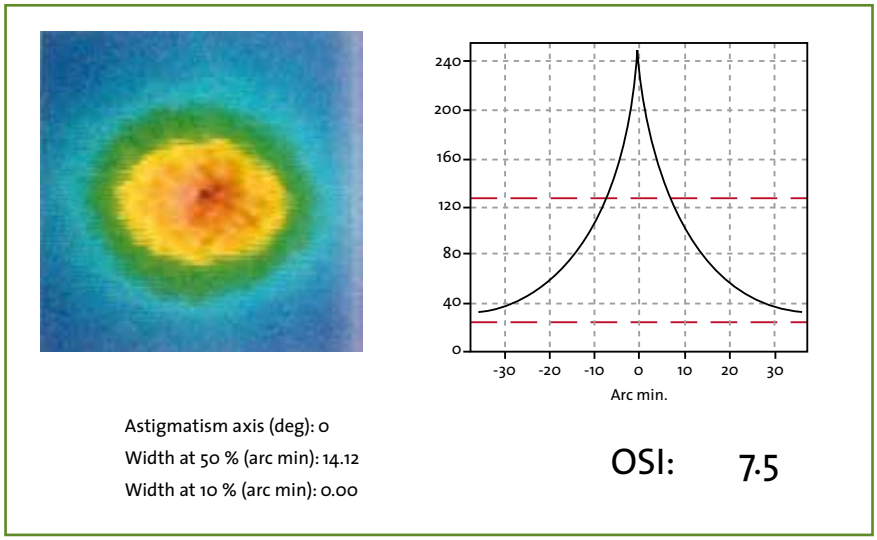

Fig. 4 : Indice de diffusion oculaire (OSI) fournit par l'*Optical Quality Analysis System* (OQAS). L'OSI supérieur à 3 indique une cataracte avérée ; lorsque l'OSI est supérieur a 7, la cataracte est à un stade avancé.

La technologie d'aberrométrie par double passage fournit ainsi des mesures objectives de diffusion lumineuse oculaire qui devraient être prises en compte en plus des méthodes d'évaluation préopératoires traditionnelles que sont la mesure de l'acuité visuelle, les tests d'éblouissement ou de sensibilité aux contrastes et le degré de gêne fonctionnelle déterminée par un questionnaire. La confrontation d'un score OSI élevé avec l'examen biomicroscopique permet de confirmer que l'origine d'une diffusion lumineuse est à mettre au compte d'opacités du cristallin, en éliminant la présence d'autres sources de diffusion potentielles (œdème ou taie cornéenne, hyalite, etc.).

Une chirurgie consistant en l'ablation du cristallin et son remplacement par un implant (de puissance adaptée pour réduire la dépendance aux verres de lunettes en postopératoire) sur un œil asymptomatique et dont les mesures objectives par aberrométrie double passage (OQAS/*HD Analyzer*) sont normales, peut être étiquetée, comme "une chirurgie du cristallin clair".

À l'inverse, la même intervention délivrée pour soulager les symptômes visuels en rapport avec des opacités cristalliniennes objectivées par une augmentation de la diffusion lumineuse correspond à une chirurgie de la cataracte. Dans les deux cas, la meilleure acuité visuelle maximale corrigée peut être conservée.

Nos résultats soulignent qu'il est certainement temps de revoir les critères diagnostiques de la cataracte. Il est peu probable qu'une méthode fondée sur un simple questionnaire et/ou des

méthodes partiellement subjectives permettent de réaliser un tri suffisamment efficace entre les patients relevant d'une prise en charge pour chirurgie de la cataracte, et ceux pour lesquels la réalisation d'une chirurgie comportant ablation du cristallin et pose d'un implant est à visée réfractive.

Le coût d'acquisition d'un instrument comme l'OQAS n'est toutefois pas négligeable, mais il devra être mis en balance avec les économies réalisées grâce à la ségrégation plus efficace entre cataracte et cristallin clair, et la satisfaction des exigences éthiques propres à toute bonne pratique médicale.

Conclusion

L'indication chirurgicale de la cataracte repose sur l'objectivation d'une diminution de la qualité de vision soit par diminution de l'acuité visuelle, soit par apparition ou accentuation de signes fonctionnels (halos, *glare*…) retentissant sur le bien-être et la vie quotidienne du patient.

De nouveaux moyens d'investigation clinique, tels que l'OQAS/*HD Analyzer*, permettent une mesure objective de la réduction de la qualité de vision et devraient à l'avenir être inclus dans l'arsenal technologique permettant l'évaluation préopératoire des patients atteints de cataracte.

Bibliographie

1. Cabot F, Saad A, Mc Alinden C *et al.* Objective assessment of crystalline lens opacity level by measuring ocular light scattering with a double-pass system. *Am J Ophthalmol*, 2013;155:629-635.
2. O'Day DM. Management of cataract in adults. Quick reference guide for clinicians. The Cataract Management Guideline Panel of the Agency for Health Care Policy and Research. *Arch Ophthalmol,* 1993;111:453-459.
3. Evaluation du traitement chirurgical de la cataracte de l'adulte. Rapport de l'ANAES. Février 2000.
4. Gatinel D, Fayol N, Hoang-Xuan T. Utilisation of a Schack-Hartmann wavefront analyzer to evaluate the light scattering caused by corneal or lenticular opacities.113e Congrès de la Société Française d'Ophtalmologie, Paris, 6-19/05/07.
5. Gatinel D. Intérêt de l'OQAS en Ophtalmologie. *Réalités Ophtalmologiques* n° 153, Mai 2008.
6. Gatinel D. Interest of OQAS. *Ophtalmographe* n°29, Juin 2008.
7. Saad A, Saab M, Gatinel D. Repeatability of measurements with a double-pass system. *J Cataract Refract Surg,* 2010; 36:28-33.
8. Artal P, Benito A, Pérez GM *et al.* An objective scatter index based on double-pass retinal image of a point source to classify cataracts. PLoS One 2011;6:e16823.
9. McAlinden C, Pesudovs K, Moore JE. The development of an instrument to measure quality of vision: the Quality of Vision (QoV) questionnaire. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2010;51:5537-5545.

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

réalités

Bulletin d'abonnement

Je m'abonne à
réalités Ophtalmologiques

Médecin ☐ 1 an : 60 € ☐ 2 ans : 95 €

Étudiant/Interne (joindre un justificatif) ☐ 1 an : 50 € ☐ 2 ans : 70 €

Étranger (DOM-TOM compris) ☐ 1 an : 80 € ☐ 2 ans : 120 €

Bulletin à retourner à :
Performances Médicales
91, avenue de la République
75011 Paris

Déductible des frais professionnels

Nom

Prénom

Adresse

Ville Code postal

E-mail

Règlement ☐ **Par chèque** (à l'ordre de Performances Médicales)
☐ **Par carte bancaire** (SAUF American Express)

carte n° |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

cryptogramme |_|_|_| **date d'expiration** |_|_|_|_|

Signature