

I Revues générales

La télémedecine au service du glaucome

RÉSUMÉ: La télémedecine est définie par l'Organisation mondiale de la santé comme l'échange d'informations médicales à distance *via* des méthodes de communications numériques dans le but d'améliorer l'état de santé d'un patient. La télémedecine peut ainsi être utilisée pour le dépistage, le diagnostic, l'instauration de traitements et le suivi de maladies chroniques.

Le glaucome est une pathologie chronique qui constitue, en France et dans le monde, un champ d'application de la télémedecine très prometteur. Sa prévalence est importante et amenée à augmenter du fait du vieillissement de la population. Presque tous les examens nécessaires au diagnostic et au suivi d'un glaucome, dont les critères sont clairement définis, peuvent être réalisés par un auxiliaire médical et télétransmis pour être interprétés à distance : mesure de la pression intraoculaire, photographies du segment antérieur et du fond d'œil, relevé du champ visuel, analyse de la structure par OCT, et même peut-être bientôt l'examen de l'angle par gonioscopie automatisée.

Plusieurs expérimentations ont démontré l'intérêt médical (sensibilité et spécificité pour le diagnostic et le suivi) et médico-économique (plus grand nombre de cas diagnostiqués ou suivis à coûts constants) de la télémedecine dans le domaine du glaucome.



F. APTEL
Clinique Ophtalmologique Universitaire
et Université Grenoble Alpes,
GRENOBLE.

Télémedecine : pourquoi le glaucome est-il un champ d'application potentiel ?

Le glaucome est une pathologie fréquente pouvant, en l'absence de diagnostic et de prise en charge, conduire à la cécité. Un travail de Quigley et Broman a ainsi permis d'estimer qu'en 2010, environ 60,5 millions de personnes devaient être atteintes de glaucome dans le monde, représentant une prévalence de 2,65 % des personnes âgées de plus de 40 ans [1]. Les glaucomes à angle ouvert représentent environ trois quarts du nombre total des glaucomes. Le nombre de cas de cécité bilatérale due aux glaucomes était de 4,5 millions pour les glaucomes à angle ouvert et de 3,9 millions pour les glaucomes par fermeture de l'angle.

La prévalence du glaucome va augmenter fortement dans les décennies à venir du fait du vieillissement de la population, aussi bien dans les pays occidentaux

que dans les pays en développement. Une méta-analyse d'études épidémiologiques a permis d'estimer qu'en 2013, le nombre de personnes atteintes de glaucome était de 64,3 millions et que ce nombre augmenterait à 76 millions en 2020 et 111,8 millions en 2040 [2]. Le glaucome affectera particulièrement les populations africaines (risque relatif de 2,8 par rapport à des populations européennes), mais toutes les régions du monde verront néanmoins sa prévalence augmenter (**fig. 1**).

Le glaucome est une pathologie chronique nécessitant un suivi régulier à vie. Des sociétés savantes telles que l'*European Glaucoma Society* ou l'*American Academy of Ophthalmology* ont énoncé des critères diagnostiques et des algorithmes de prise en charge et de suivi bien codifiés, qui peuvent être utilisés lors de la prise en charge d'un patient à distance dans le cadre d'un protocole de télémedecine [3, 4].

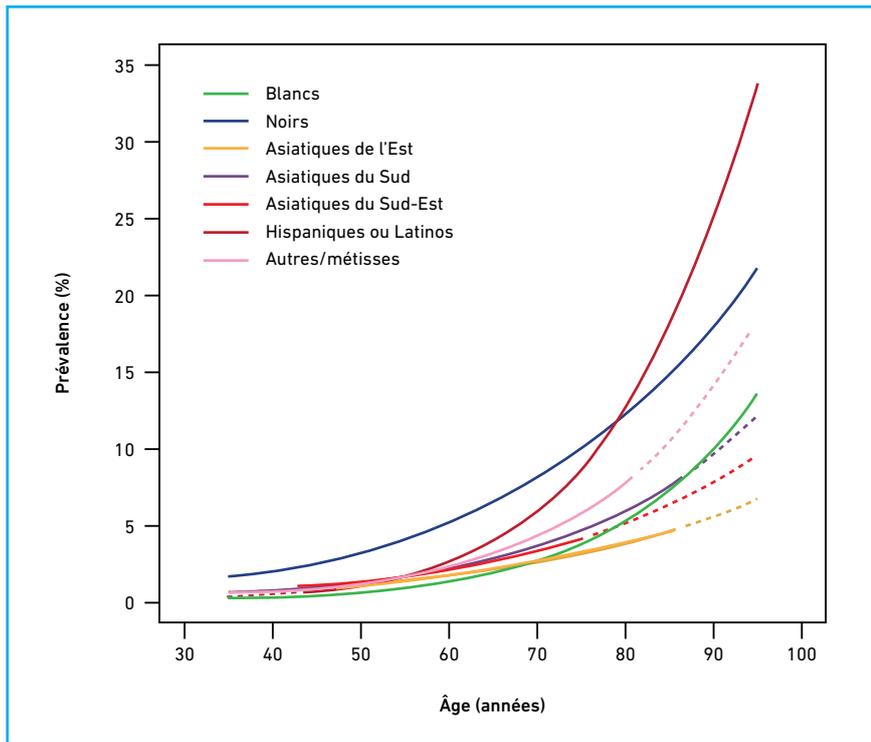


Fig. 1 : Augmentation de la prévalence du glaucome liée au vieillissement de la population (d'après Kapetanakis et al. [5]).

Enfin, la plupart des données de l'examen d'un patient glaucomeux peuvent être relevées par un auxiliaire médical (orthoptiste, etc.) et exportées (mesure de la PIO, photos du segment antérieur et du fond d'œil, OCT, données du champ visuel). Depuis peu, un dispositif de gonioscopie automatisée permet même la réalisation d'une imagerie panoramique de l'angle irido-cornéenne.

Quelques expériences de télémédecine et de télé-glaucome en Europe et dans le monde

>>> Une méta-analyse récente a agrégé les résultats de 45 études sur l'application de la télémédecine au domaine du glaucome [6]. La télémédecine semble être une méthode relativement sensible et spécifique pour le dépistage du glaucome (83 % et 79 %, respectivement). Du fait des coûts moins élevés

du dépistage par télémédecine comparé à l'examen direct des patients, le télé-glaucome permet, à ressources égales, de dépister un plus grand nombre de cas de glaucomes que l'examen traditionnel des patients.

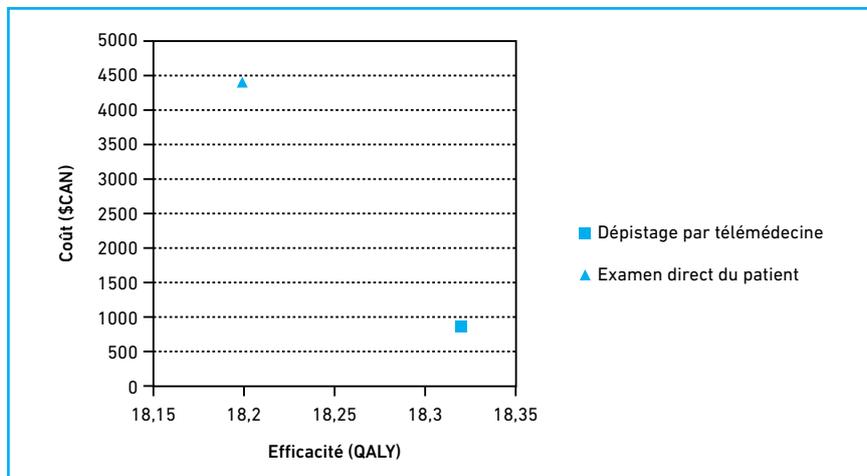


Fig. 2 : Rapport coût/efficacité pour le dépistage d'un sujet atteint de glaucome (d'après Thomas et al. [6]). Noter le rapport de 1 à 4 pour le coût d'un cas dépisté.

Les auteurs concluent donc que le télé-glaucome est intéressant, à la fois pour les patients (réduction des délais d'attente et des distances pour voir un spécialiste), pour les médecins (tri des patients permettant de concentrer son temps sur les cas les plus complexes) et pour les systèmes de santé (plus grand nombre de glaucomes dépistés à coût constant pour le système de soins) (**tableau 1 et fig. 2**).

>>> Une expérience réalisée en Afrique, dans une région rurale du Kenya, a consisté à proposer à tous les sujets de plus de 30 ans et consultant dans un centre de santé local de répondre à un questionnaire médical, puis de bénéficier d'un examen macroscopique de l'œil, d'une mesure de la PIO au Tonopen, d'un examen du champ visuel FDT et de photographies stéréoscopiques du nerf optique après dilatation pupillaire par un assistant médical [7]. Puis toutes les données de l'examen étaient téléchargées sur un site web sécurisé (serveurs situés au Canada).

Les sujets étaient ensuite examinés par un ophtalmologiste local, qui réalisait un examen complet ainsi qu'un examen du champ visuel FDT. Parallèlement, les données acquises par l'assistant médical et téléchargées étaient interprétées à distance par un ophtalmologiste universitaire de la capitale du pays.

I Revues générales

Auteur (Année)	Spécificité (%)	Sensibilité (%)	Pourcentage de glaucomes diagnostiqués	Pourcentage de patients référés	Pourcentage d'images de mauvaise qualité
Li <i>et al.</i> (1999)	–	–	–	–	18,8
Yogesana <i>et al.</i> (1999)	84,5	82,5	–	–	–
Eikelboom <i>et al.</i> (1999)	71,5	67	–	–	–
Yogesana <i>et al.</i> (2000)	87	100	–	–	–
Gonzalez <i>et al.</i> (2001)	–	–	7,9	–	13
Sebastian <i>et al.</i> (2001)	–	–	2,7	–	4
Wegner <i>et al.</i> (2003)	–	–	–	–	9,4
de Mul <i>et al.</i> (2004)	58	82	4,6	11	–
Ianchulev <i>et al.</i> (2005)	95,5	81,5	–	–	–
Kumar <i>et al.</i> (2006)	98,8	38,1	–	–	–
Kumar <i>et al.</i> (2007)	93,6	91,1	–	–	–
Pasquale <i>et al.</i> (2007)	96	59	–	–	–
deBont <i>et al.</i> (2008)	–	–	–	11	11
Staffieri <i>et al.</i> (2011)	–	–	5	–	–
Anton-Lopez <i>et al.</i> (2011)	–	–	1,9	7,7	–
Khurana <i>et al.</i> (2011)	–	–	1,06	12,5	–
Shahid <i>et al.</i> (2012)	–	–	32	–	–
Ahmed <i>et al.</i> (2013)	–	–	–	19,4	5
Gupta <i>et al.</i> (2013)	81,82	72,1	–	–	–
Kiage <i>et al.</i> (2013)	89,6	41,3	14	–	24
Verma <i>et al.</i> (2013)	–	–	31	31	–
Arora <i>et al.</i> (2014)	–	–	44	–	–

Tableau I : Performances de la télé-médecine pour le dépistage/diagnostic du glaucome (d'après Thomas *et al.* [6]).

Celui-ci ainsi que l'ophtalmologiste local utilisaient des critères diagnostiques précis pour définir la présence ou non d'un glaucome.

Globalement, l'agrément entre les 2 méthodes était assez limité (coefficient Kappa pour le diagnostic de glaucome 0,55). Ceci peut probablement s'expliquer par le fait que les photos réalisées étaient souvent de mauvaise qualité voire non interprétables. Comparé à l'examen classique du patient, le télé-glaucome présentait pour le dépistage du glaucome une sensibilité moyenne (environ 41 %) mais une spécificité élevée (96 %).

>>> Au Royaume-Uni, une large expérience de suivi de patients glaucomeux par télé-médecine a été rapportée

récemment (plus de 24 000 patients suivis) [8]. Un ensemble d'examen (acuité visuelle, PIO, photographie du fond d'œil, champ visuel) étaient réalisés par une équipe d'optométristes puis téléchargés sur un serveur à distance. L'optométriste classait chaque patient glaucomeux parmi 5 catégories prédéfinies : normal, stable, faible risque, non stable, risque élevé. À chaque catégorie correspondait une conduite à tenir prédéterminée. Les données téléchargées étaient en parallèle examinées par un ophtalmologiste spécialisé dans le domaine du glaucome.

L'agrément entre l'optométriste et le spécialiste était correct (87 %), mais les cas les plus sévères n'étaient souvent pas identifiés en tant que tels par

l'optométriste. Cette étude suggère donc que le diagnostic et le suivi du glaucome à distance par télé-médecine sont possibles, à condition que les décisions prises restent supervisées par un spécialiste.

■ Télé-glaucome en France

Des évolutions législatives récentes vont favoriser le recours à la télé-médecine pour le suivi des hypertensions oculaires et des glaucomes stables en France.

Pour la délégation de la réalisation d'actes à un orthoptiste et la possibilité d'interprétation à distance des données de ces actes par un ophtalmologiste, un décret publié en 2016 (décret

POINTS FORTS

- Le glaucome est une pathologie fréquente et dont la prévalence est amenée à augmenter fortement dans les prochaines décennies.
- Le glaucome constitue un bon domaine d'application de la télémédecine (pathologie fréquente, critères diagnostiques et algorithmes de prise en charge bien codifiés et la plupart des données de l'examen d'un patient glaucomeux peuvent être exportées sous un format numérique).
- De nombreux travaux récents ont rapporté des expériences de télémédecine pour le dépistage, le diagnostic ou le suivi de glaucomes, et ont montré une sensibilité et une spécificité assez élevées pour le dépistage et le suivi, ainsi qu'une réduction des coûts par rapport à la prise en charge classique.
- En France, les évolutions législatives récentes (notamment le décret n° 2016-1670 du 5 décembre 2016) et le développement de plateformes de télémédecine devraient favoriser l'application de la télémédecine dans le domaine du glaucome.

n° 2016-1670 du 5 décembre 2016) permet le suivi d'une pathologie déjà diagnostiquée dans le cadre d'un protocole organisationnel contracté entre un ophtalmologiste et un (des) orthoptiste(s) [9]. Le protocole organisationnel doit préciser les modalités de suivi – examens à réaliser, critères d'éligibilité, fréquence des examens – ainsi que les modalités de transmission au médecin des examens, la télétransmission étant une possibilité. Un compte-rendu, signé par le médecin ophtalmologiste, doit être adressé au patient et à l'orthoptiste et précise la conduite à tenir et les modalités de suivi de sa pathologie.

Le décret précise également la liste des actes pouvant être effectués en délégation par un orthoptiste, en ajoutant de nouveaux actes à ceux faisant déjà partie du champ de compétence des orthoptistes, et les principaux actes nécessaires au suivi d'une hypertension ou d'un glaucome sont mentionnés : mesure de l'acuité visuelle, tonométrie non contact, photographies du segment antérieur, rétinophotographies et tomographie par cohérence optique. L'interprétation des

actes relève de la compétence exclusive de l'ophtalmologiste.

Pour la valorisation financière, la mise en place de nouvelles cotations orthoptiques (début 2018) aide à la valorisation des actes techniques réalisés par l'orthoptiste. Pour la valorisation de l'acte médical, les règles sont malheureusement moins claires. Depuis le 15 septembre 2018, les médecins peuvent désormais pratiquer des actes de téléconsultation par vidéotransmission remboursables par l'Assurance maladie [10]. La téléconsultation est une consultation réalisée par un médecin (généraliste ou de toute autre spécialité médicale) à distance d'un patient, ce dernier pouvant ou non être assisté d'un autre professionnel de santé ou paramédical (médecin, infirmier, pharmacien par exemple). Il est par contre précisé que la téléconsultation doit obligatoirement se faire par vidéo pour être prise en charge par l'Assurance maladie. De ce fait, son application à un suivi du glaucome en télémédecine semble être difficilement valorisable dans ce cadre, la plupart des expériences de

télémédecine en ophtalmologie consistant en une lecture différée des données.

Afin de favoriser et d'encadrer le développement de la télémédecine dans ce domaine, la Société française du glaucome (SFG) et le Syndicat national des ophtalmologistes de France (SNOF) ont proposé un modèle de protocole organisationnel pour le suivi d'une hypertension oculaire ou d'un glaucome stable ou peu évolutif. Ce protocole fixe clairement le champ d'application de la télémédecine dans le domaine du glaucome et peut être utilisé comme modèle par un médecin intéressé par une telle organisation.

Enfin, d'un point de vue pratique, plusieurs plateformes de télé-ophtalmologie se sont développées en France et peuvent permettre une mise en réseau des centres de réalisation d'actes (cabinets d'ophtalmologistes et/ou d'orthoptistes) avec des ophtalmologistes lecteurs des actes et situés à distance :

- dans le domaine public, le projet OPHDIAT de l'AP-HP pour le dépistage de la rétinopathie diabétique en Île-de-France (reseau-ophdiat.aphp.fr) ;
- des plateformes nationales mettant en relation patients, orthoptistes et ophtalmologistes pour le dépistage de la rétinopathie diabétique et/ou le renouvellement de corrections optiques, comme par exemple la plateforme E-Ophtalmo (www.e-ophtalmo.com) ;
- des plateformes de téléconsultations généralistes, par exemple Médecin Direct (www.medecindirect.fr) qui avait été utilisée par le groupe Krys pour proposer des services de téléconsultation par l'opticien et destinés à mettre en relation un patient avec un orthoptiste puis un ophtalmologiste.

La plupart de ces plateformes ont été développées pour le dépistage de la rétinopathie diabétique mais s'ouvrent grâce aux évolutions réglementaires à d'autres applications, telles que la prise en charge des glaucomes ou la prescription de corrections optiques.

I Revues générales

BIBLIOGRAPHIE

1. QUIGLEY HA, BROMAN AT. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmol*, 2006;90:262-267.
2. THAM YC, LI X, WONG TY *et al.* Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*, 2014;121:2081-2090.
3. European Glaucoma Society. *Terminology and guidelines for glaucoma (European Guidelines)*. 3rd edn. Savona: DOGMA, 2008:86-104. www.eugs.org/eng/EGS_guidelines.asp
4. American Academy of Ophthalmology Glaucoma Panel (2010): Preferred practice pattern guidelines. Primary open-angle glaucoma. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology. Available at: www.aao.org/ppp
5. KAPETANAKIS VV, CHAN MP, FOSTER PJ *et al.* Global variations and time trends in the prevalence of primary open angle glaucoma (POAG): a systematic review and meta-analysis. *Br J Ophthalmol*, 2016;100:86-93.
6. THOMAS SM, JEYARAMAN MM, HODGE WG *et al.* The effectiveness of teleglaucoma versus in-patient examination for glaucoma screening: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 2014;9:e113779.
7. KIAGE D, KHERANI IN, GICHUHI S *et al.* The Muranga teleophthalmology study: comparison of virtual (teleglaucoma) with in-person clinical assessment to diagnose glaucoma. *Middle East Afr J Ophthalmol*, 2013;20:150-157.
8. WRIGHT HR, DIAMOND JP. Service innovation in glaucoma management: using a web-based electronic patient record to facilitate virtual specialist supervision of a shared care glaucoma programme. *Br J Ophthalmol*, 2015;99:313-317.
9. www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2016/12/5/AFSH1624123D/jo/texte
10. www.ameli.fr/assure/actualites/teleconsultation-coup-denvoi-le-15-septembre

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