

I Le dossier – Exophtalmies dysthyroïdiennes

Troubles oculomoteurs dans les orbitopathies dysthyroïdiennes

RÉSUMÉ : Les atteintes des muscles oculomoteurs dans l'orbitopathie dysthyroïdienne sont caractérisées par une phase inflammatoire aiguë, suivie d'une phase chronique de fibrose musculaire responsable d'un strabisme restrictif. Les muscles les plus fréquemment touchés sont les droits inférieurs et les droits médiaux.

Une chirurgie oculomotrice ne peut s'envisager qu'à distance de la phase inflammatoire, une fois les tests thyroïdiens normalisés, après une stabilité d'au minimum six mois des déviations oculaires, et elle doit toujours être effectuée après une éventuelle décompression orbitaire. L'indication opératoire dépend non seulement des déviations oculaires, mais également des limitations de la motilité oculaire, ainsi que d'un éventuel torticolis compensateur.



P.-F. KAESER

Unité de Strabologie et Ophtalmologie pédiatrique,
École supérieure d'orthoptique,
Service d'ophtalmologie de l'Université de
Lausanne, Hôpital ophtalmique Jules-Gonin,
LAUSANNE.

Une atteinte des muscles oculomoteurs survient chez environ 40 % des patients atteints d'une maladie de Basedow, qui est la cause principale d'orbitopathie dysthyroïdienne [1]. Seuls 7 à 8 % des cas sont associés à une thyroïdite auto-immune chronique hypothyroïde, ou même euthyroïde [1-3]. Outre le strabisme, les manifestations fréquentes de l'orbitopathie dysthyroïdienne sont la rétraction palpébrale, l'exophtalmie, les douleurs oculaires, le larmoiement, et plus rarement la neuropathie optique [1, 4].

L'atteinte musculaire est caractérisée par une phase inflammatoire aiguë, suivie d'une phase chronique avec fibrose des muscles oculomoteurs, qui, en altérant leur élasticité, engendre un strabisme restrictif, alors que la contractilité musculaire est souvent peu altérée. Malgré les traitements, une rémission complète de l'atteinte musculaire n'est malheureusement pas possible, la fibrose étant irréversible.

Le tabagisme aggrave l'atteinte des muscles oculomoteurs, et son arrêt est primordial [5]. Tout passage en hypo-

thyroïdie doit être évité, puisque cela constitue également un facteur d'évolution défavorable.

Les muscles les plus fréquemment atteints sont les droits inférieurs, suivis des droits médiaux, ce qui provoque une limitation de l'élévation et/ou de l'abduction, générant un strabisme vertical, horizontal ou mixte. Ce strabisme peut s'accompagner d'un torticolis visant à maintenir, si possible, un champ de vision binoculaire simple (CVBS), ou simplement la possibilité de diriger le regard sur l'objet d'intérêt. Les muscles droits supérieurs, droits latéraux et obliques sont plus rarement touchés. L'atteinte musculaire est souvent bilatérale, mais fréquemment asymétrique.

Une décompression orbitaire modifie les positions des globes oculaires, les positions et les trajets des muscles oculomoteurs, des poulies et des septums orbitaires, et influence le strabisme. Une telle intervention doit donc être effectuée avant toute chirurgie oculomotrice. Une correction chirurgicale du strabisme altère quant à elle la position

des paupières. Une éventuelle chirurgie palpébrale doit donc être effectuée en dernier, après correction du strabisme.

■ Le bilan préopératoire

Le bilan préopératoire (**fig. 1**) doit comprendre la mesure des déviations oculaires dans les neuf directions diagnostiques du regard, en particulier en position primaire et regard en bas, la mesure des excursions monoculaires, ainsi que d'un éventuel torticolis. Ce dernier doit être mesuré en condition binoculaire, puisqu'il permet alors d'éviter la diplopie, mais également en monoculaire, où il autorise la prise de fixation en cas de limitation sévère des ductions.

1. Mesurer la torsion

Il est important de mesurer non seulement les déviations horizontales et verticales, mais également la torsion, dont la présence est souvent difficile à exprimer clairement par le patient, et peut passer inaperçue si elle n'est pas spécifiquement recherchée.

>>> Une excyclotorsion (rotation du pôle supérieur du globe oculaire en direction temporale) est souvent associée à une limitation de l'élévation sur restriction d'un ou des deux muscles droits inférieurs.

>>> Une incyclotorsion (rotation du pôle supérieur de globe oculaire en direction nasale) accompagne fréquemment une limitation de l'abaissement secondaire à une atteinte prédominante au niveau du/des muscles droits supérieurs [6].

La torsion représente alors un mouvement d'échappement du globe oculaire dont la motilité verticale est sévèrement limitée, ce qui explique qu'elle est le plus souvent nettement améliorée par le seul recul d'un ou des muscles droits verticaux, et qu'une chirurgie spécifique sur les muscles obliques est rarement nécessaire.

>>> Si des verres de Maddox peuvent être utiles pour évaluer la torsion en position primaire, et également dans les regards verticaux lorsqu'on utilise des verres de grand diamètre, la paroi tangentielle de Harms est le gold standard, puisqu'elle permet de mesurer les déviations horizontales, verticales et torsionnelles dans les neuf directions du regard.

2. Évaluer le champ de vision binoculaire simple

Il est également primordial d'évaluer le champ de vision binoculaire simple (CVBS – zone du regard dénuée de diplopie), puisque ce dernier est l'un des déterminants principaux de la qualité de vie des patients. La chirurgie a pour but de restaurer un CVBS centré et dans le regard en bas, de la plus grande surface possible.

L'évaluation du CVBS se fait idéalement à la paroi tangentielle de Harms, puisqu'elle utilise une cible de fixation

lumineuse linéaire à 2,5 m, permettant de tenir compte de la cyclodiplopie. Il est également possible de quantifier le CVBS à la coupole de Goldmann, mais la cible lumineuse punctiforme n'évalue alors pas la cyclodiplopie, et peut donc surévaluer le CVBS. De plus, l'évaluation se fait en vision de près, ce qui peut conduire à une sous-évaluation de la diplopie, en particulier en cas de déviation horizontale [7]. Des échelles permettant une quantification fonctionnelle du CVBS ont été développées tant pour l'examen à la coupole de Goldmann qu'à la paroi tangentielle de Harms, un score élevé étant attribué à une vision binoculaire simple en position primaire et regard vers le bas [8, 9]. Ces échelles sont utiles pour quantifier l'amélioration fonctionnelle postopératoire.

3. Test de duction forcée

De plus, il est intéressant de pratiquer un test de duction forcée sous anesthésie en début d'intervention chirurgicale,

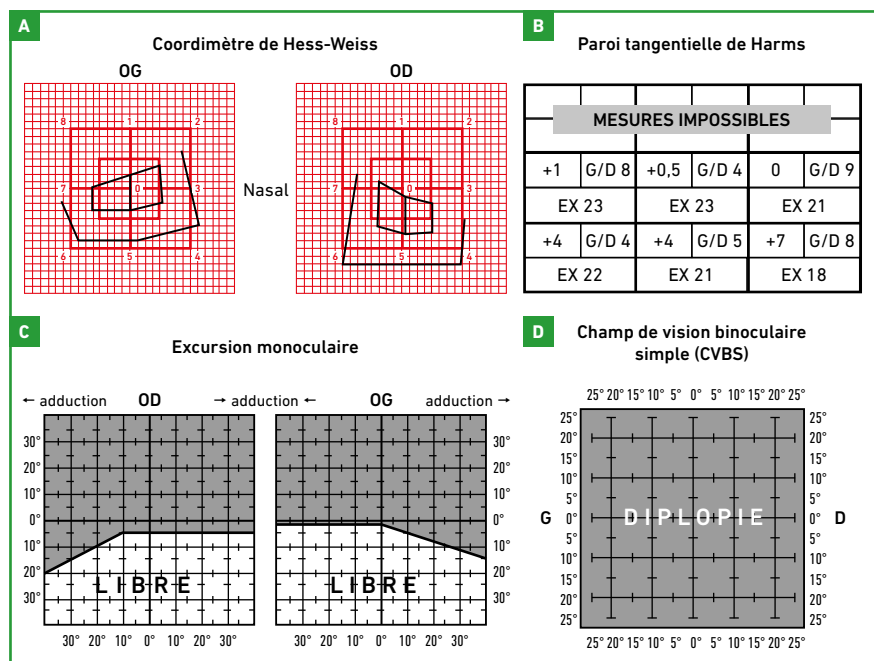


Fig. 1 : Bilan préopératoire d'une femme de 72 ans avec orbitopathie dysthyroïdienne diagnostiquée une année auparavant, et dont les déviations oculaires sont stables depuis huit mois. Les mesures au coordimètre de Hess-Weiss (**A**) et à la paroi tangentielle de Harms (**B**) ne sont pas possibles regard en haut compte tenu de la restriction bilatérale de l'élévation, les yeux atteignant juste la ligne médiane (**C**). Il n'existe qu'une déviation verticale modérée en raison de la limitation relativement symétrique de l'élévation (hypertropie gauche de 4° en position primaire), mais, en revanche, une excyclotorsion très importante, de 23° en PP (**B**), causant une diplopie dans tout le champ du regard, évalué à la paroi de Harms (**D**).

■ Le dossier – Exophtalmies dysthyroïdiennes

en déplaçant le globe oculaire saisi avec des pincettes au niveau de la conjonctive limbique, afin d'évaluer la limitation passive de l'excursion des globes. Ceci permet de confirmer la nature restrictive du strabisme, et parfois d'ajuster le dosage opératoire.

En cas d'atteinte sévère ou atypique, il est indiqué de pratiquer une imagerie orbitaire par IRM, afin d'explorer la tuméfaction et l'état inflammatoire des muscles extraoculaires.

■ La chirurgie oculomotrice

Une chirurgie oculomotrice ne peut être envisagée qu'après résolution de la phase inflammatoire. Il convient également de s'assurer de la stabilité des tests thyroïdiens, de la normalisation du taux d'anticorps antirécepteurs de la TSH, qui sont un marqueur de l'activité de la maladie de Basedow, et surtout d'attendre une stabilité des déviations oculaires durant au minimum six mois [2,10].

Dans l'intervalle, la diplopie peut être soulagée des prismes press-on de Fresnel si les déviations oculaires sont modérées et en l'absence de torsion significative, même si l'incomitance du strabisme restrictif ne permet généralement pas de restaurer une vision binoculaire simple dans tout le champ du regard, ni lorsque le patient est en mouvement. Si le strabisme est trop important, une occlusion par filtre translucide ou opaque est la seule option pour soulager la diplopie.

1. Indications et buts de la chirurgie

L'indication à une chirurgie oculomotrice est fonction de la diplopie, des déviations oculaires, des limitations oculomotrices, et du torticolis compensateur. Son but est de restaurer un CVBS le plus large possible, en particulier en position primaire et regard en bas, et de normaliser au mieux la motilité oculaire, ce qui est indispensable pour résoudre un éventuel torticolis. Il est souvent

nécessaire de procéder par étapes afin d'obtenir une correction la plus précise, en respectant un délai de plusieurs semaines entre les gestes chirurgicaux, nécessaire à obtenir une stabilité des déviations oculaires. Il est fréquent d'observer une relative sous-correction initiale, qui s'améliore avec le temps. Il est important d'expliquer au patient que, dans la majorité des cas, il n'est pas possible d'obtenir une résolution complète de la diplopie et des limitations de la motilité oculaire, puisque la fibrose musculaire est irréversible.

En raison de la nature restrictive du strabisme secondaire à la fibrose musculaire, les reculs des muscles atteints sont privilégiés afin d'améliorer l'excursion monoculaire, ce qui permet la meilleure amélioration du CVBS.

L'auteur favorise les interventions oculomotrices avec rattachement fixe des muscles à la sclère selon un dosage déterminé en fonction des mesures préopératoires et de l'examen de la motilité oculaire. D'autres chirurgiens préfèrent une chirurgie ajustable, les positions des muscles étant ajustées en peropératoire en fonction d'un examen des déviations oculaires et des ductions réalisé après avoir réveillé le patient au bloc opératoire. Un ajustement des déplacements musculaires peut également se faire le lendemain de l'intervention. Il est important de tenir compte de l'amélioration fréquente des déviations oculaires au cours des premiers jours voire semaines, un ajustement précoce pouvant conduire à une surcorrection à long terme [11].

2. L'intervention

>>> Compte tenu du risque d'ischémie du segment antérieur, irrigué par les artères ciliaires antérieures cheminant à la surface des muscles droits, **il convient de ne pas opérer plus de deux muscles droits par œil**, du moins au cours d'une même séance chirurgicale [12, 13]. Une opération sur deux muscles adjacents

comporte un risque plus élevé d'ischémie, en particulier s'il s'agit de reculs et non de plissements, et il est souvent judicieux de pratiquer alors en deux temps opératoires. Il est envisageable d'opérer un troisième muscle droit après quelques mois, le temps qu'une vascularisation de suppléance s'établisse, mais il est alors préférable d'utiliser des techniques d'épargne vasculaire afin de limiter le risque d'ischémie. Les muscles obliques n'étant pas porteurs d'artères ciliaires antérieures, ils peuvent être opérés sans risque vasculaire dans le même temps opératoire que deux muscles droits.

>>> Le rendement chirurgical étant difficile à prévoir, il est souvent adéquat de **procéder par étapes**, sans viser la correction totale des déviations en une seule séance chirurgicale, en particulier lors de déviations horizontales et verticales combinées. Les dosages chirurgicaux sont difficiles, un surdosage relatif étant parfois nécessaire dans les petits angles, et un sous-dosage dans les grands angles [14].

>>> **Les muscles les plus fréquemment atteints sont les droits inférieurs.** Une atteinte symétrique ne provoque pas de déviation verticale, mais une limitation bilatérale de l'élévation. Si la limitation est sévère au point d'empêcher les yeux d'atteindre la ligne médiane, un torticolis compensateur menton relevé est adopté pour permettre la fixation. De plus, la limitation d'élévation s'accompagne classiquement d'une excyclotorsion, qui augmente regard en haut, et correspond à un mouvement d'échappement torsionnel du globe oculaire. L'excyclotorsion peut passer inaperçue si elle n'est pas spécifiquement recherchée, causant un inconfort visuel souvent difficile à caractériser spontanément par les patients.

Dans le cas d'une atteinte symétrique des droits inférieurs, le but de la chirurgie est d'améliorer le torticolis, but obtenu par un recul symétrique des droits inférieurs. Cette intervention améliore également l'excyclotorsion, un geste

Le dossier – Exophtalmies dysthyroïdiennes

complémentaire spécifique sur les muscles obliques n'étant qu'exceptionnellement nécessaire (**fig. 2**). Une chirurgie des muscles obliques ne devrait donc pas être réalisée en première intention.

Une atteinte asymétrique des muscles droits inférieurs cause une déviation verticale avec diplopie. Un torticolis menton relevé peut être adopté, soit lorsqu'une fusion est possible dans le regard en bas, soit pour permettre la fixation si l'œil le moins restreint n'atteint pas la ligne médiane. Une excyclotorsion est également présente regard en haut, mais de moindre importance que dans l'atteinte bilatérale symétrique des muscles droits inférieurs. La chirurgie, qui consiste en un recul unilatéral ou bilatéral asymétrique du ou des deux droits inférieurs, a pour but de résoudre la diplopie en position primaire et regard en bas en équilibrant l'excursion monoculaire, mais également d'améliorer un éventuel torticolis. Ce geste améliore également l'excyclotorsion. Le geste

chirurgical doit être suffisamment modéré pour éviter une surcorrection, qui provoque une diplopie regard en bas.

Une déviation verticale s'accompagne souvent d'un pseudoptosis de la paupière supérieure de l'œil en hypotropie, qui est résolu par la correction de l'hypotropie. Une limitation de l'élévation peut également s'accompagner d'une pseudo-rétraction de la paupière supérieure ipsilatérale, résolue par un recul du droit inférieur qui normalise l'élévation du globe oculaire [15].

>>> Les deuxièmes muscles les plus fréquemment touchés sont les droits médiaux, leur atteinte entraînant une limitation de l'abduction et un strabisme convergent avec diplopie horizontale. Le patient adopte une position compensatrice de la tête, soit tournée en direction de l'œil dont l'abduction est la plus limitée afin de résoudre la diplopie, soit en direction de l'œil dont l'abduction est la moins limitée pour favoriser la fixation

monoculaire en cas d'atteinte bilatérale. La chirurgie consiste en un recul d'un ou des deux muscles droits médiaux pour résoudre la déviation horizontale et normaliser au mieux la motilité oculaire, permettant la restauration d'un CVBS le plus large possible. En cas d'atteinte bilatérale, la chirurgie peut être asymétrique, dosée en fonction de la restriction de l'abduction.

>>> Toute chirurgie des muscles oculomoteurs influence la protrusion des globes oculaires, augmentée par un recul qui élargit la fente palpébrale et peut évidemment aggraver une exophtalmie déjà gênante. La protrusion du globe est réduite par un plissement, qui limite donc la hauteur de la fente palpébrale.

>>> Une chirurgie sur les muscles droits verticaux a, de plus, une influence particulière sur la position des paupières. Un recul du droit inférieur abaisse la paupière inférieure en raison de la présence du ligament de Lockwood, ce qui peut créer un scléral show inférieur, en particulier lors d'un recul du droit inférieur de plus de 5 mm. Il est important de bien séparer le rétracteur de la paupière inférieure du muscle droit inférieur afin de réduire l'abaissement palpébral. En cas de recul important, il est possible de minimiser quelque peu l'abaissement de la paupière inférieure en repérant la position du ligament de Lockwood avant sa dissection, en y plaçant un fil de suture résorbable, puis en le réinsérant à la sclère à sa position initiale après avoir réalisé le recul du muscle droit inférieur [16]. Un recul du muscle droit supérieur peut, quant à lui, élever la paupière supérieure en raison de la présence du ligament de Withnall, ce qui péjore l'asynergie oculopalpébrale dans le regard en bas.

>>> Le succès de la chirurgie dépend de l'importance du CVBS restauré, qui doit privilégier la position primaire et le regard vers le bas, fonctionnellement les plus importants, mais également de la correction d'un éventuel torticolis

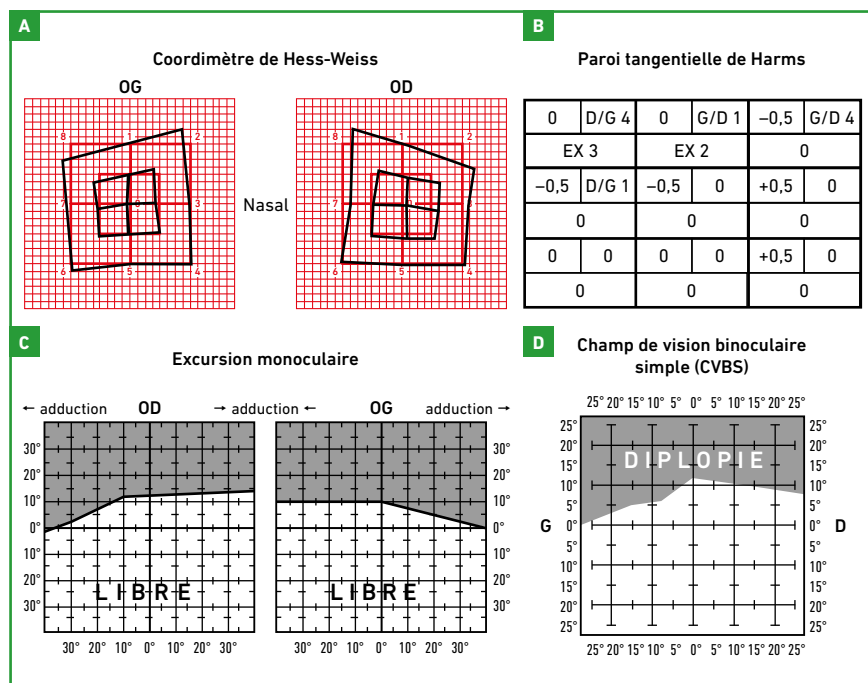


Fig. 2 : Bilan six mois après recul symétrique de 4 mm des deux muscles droits inférieurs, qui a permis une résolution de l'excyclotorsion en position primaire et regard en bas (**B**), et une amélioration bilatérale de l'élévation, les yeux dépassant la ligne médiane d'environ 10° (**C**). L'intervention a permis de restaurer une vision binoculaire simple, regard droit devant et vers le bas (**D**).

compensateur, et doit aussi, bien sûr, prendre en compte un éventuel effet sur les positions palpébrales. Une harmonisation des critères de succès chirurgical a récemment été proposée, considérant à la fois l'amélioration du CVBS quantifiée par une échelle fonctionnelle lors de la mesure à la coupole de Goldmann, puisque cet outil est plus largement répandu que la paroi de Harms, mais également un questionnaire de la qualité de vie évaluant non seulement la fonction visuelle, mais également l'apparence [17,18].

>>> L'atteinte oculomotrice est l'un des principaux facteurs altérant la qualité de vie des patients souffrant d'orbitopathie dysthyroïdienne. Même si les atteintes des muscles oculomoteurs sont irréversibles en raison de la fibrose musculaire définitive, **la chirurgie permet, dans la majorité des cas, une amélioration significative du confort visuel** en soulageant la diplopie en position primaire et regard en bas. Seule une prise en charge coordonnée associant endocrinologue, ophtalmologiste traitant, ophtalmo-chirurgien orbito-palpébral, orthoptiste et ophtalmo-chirurgien strabologue est garante du meilleur résultat thérapeutique.

BIBLIOGRAPHIE

1. BARTALENA L, BALDESCHI L, DICKINSON AJ *et al.* Consensus statement of the European Group on Graves' Orbitopathy (EUGOGO) on management of Graves' orbitopathy. *Thyroid*, 2008;18:333-346.
2. BARTALENA L, TANDA ML. Current concepts regarding Graves' orbitopathy. *J Intern Med*, 2022;292:692-716.
3. BARTALENA L, FATOURECHI V. Extra-thyroidal manifestations of Graves' disease: A 2014 update. *J Endocrinol Invest*, 2014;37:691-700.
4. SMITH TJ, HEGEDÜS L. Graves' disease. *N Engl J Med*, 2016;375:1552-1565.
5. RAJENDRAM R, BUNCE C, ADAMS GG *et al.* Smoking and strabismus surgery in patients with thyroid eye disease. *Ophthalmology*, 2011;118:2493-2507.
6. TRAN L, KLAINGUTI G, HOECKELE N *et al.* Torsional strabismus and vertical rectus muscle surgery in thyroid eye disease. *J Fr Ophtalmol*. 2023;46:49-56.
7. ECKSTEIN A, ESSER J, OEVERHAUS M *et al.* Surgical treatment of diplopia in graves orbitopathy patients. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*, 2018;34:S75-S84.
8. SULLIVAN TJ, KRAFT SP, BURACK C *et al.* A fonctionnal scoring method for the field of binocular single vision. *Ophthalmology*, 1992;99:575-581.
9. KAESER PF, KLAINGUTI G, KOLLING GH. Inferior oblique muscle recession with and without superior oblique tendon tuck for treatment of unilateral congenital superior oblique palsy. *J AAPOS*, 2012;16:26-31.
10. ESSER J, ECKSTEIN A. Ocular muscle and eyelid surgery in thyroid-associated orbitopathy. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*, 1999;107:S214-21.
11. BARKER L, MACKENZIE K, ADAMS GG *et al.* Long-term surgical outcomes for vertical deviations in thyroid eye disease. *Strabismus*, 2017;25:67-72.
12. KAESER PF, KLAINGUTI G. Anterior segment angiography in strabismus surgery. *Klin Monbl Augenheilkd*, 2012;229:362-364.
13. SAUNDERS RA, BLUESTEIN EC, WILSON ME *et al.* Anterior segment ischemia after strabismus surgery. *Surv Ophthalmol*, 1994;38:456-466.
14. AKBARI M, BAYAT R, MIRMOHAMMADSADDEGH A *et al.* Strabismus surgery in thyroid-associated ophthalmopathy; surgical outcomes and surgical dose responses. *J Binocul Vis Ocul Motil*, 2020;70: 150-156.
15. ESSER J. Lidretraktion bei endokriner orbitopathie: beeinflussung durch augenmuskel- und lidoperationen. *Orthoptik-Pleoptik*, 1998;22:13-23.
16. AKBARI MR, RAYGAN F, AMERI A *et al.* Lower eyelid retractor lysis versus Lockwood advancement to minimize lower eyelid retraction resulting from inferior rectus muscle recession. *J AAPOS*, 2013;17:445-447.
17. JELLEMA HM, BRAAKSMA-BESSELINK Y, LIMPENS J *et al.* Proposal of success criteria for strabismus surgery in patients with Graves' orbitopathy based on a systematic literature review. *Acta Ophthalmol*, 2015;93:601-609.
18. TERWEE CB, GERDING MN, DEKKER FW *et al.* Development of a disease specific quality of life questionnaire for patients with Graves' ophthalmopathy: the GO-QOL. *Br J Ophthalmol*, 1998;82:773-779.

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