

# CJO RCO

CANADIAN JOURNAL *of* OPTOMETRY | REVUE CANADIENNE D'OPTOMÉTRIE

Est. 1939 Vol. 88, No. 1, March | Mars 2026



## **Lettre à la rédaction**

Un siècle de formation universitaire en optométrie au Canada :  
la contribution de l'Université de Montréal – partie 3, de 2001 à 2025

### **Letter to the Editor**

A Century of University  
Education in Optometry in  
Canada: The Contribution of  
l'Université de Montréal —  
Part 3: 2001 to 2025

### **Original Research**

Quality of Life with Age-  
Related Macular Degeneration:  
Perceptions of Patients and  
Optometrists

### **Case Series**

Nerve Fibre Bundle Shift and  
Glaucoma Misdiagnosis Risk in  
a Small Nonconsecutive Series  
of African American Patients

# WINNING DESIGN, in a Daily or Monthly.



Adults spend on average  
**11 hours a day** on digital devices.<sup>1</sup>

**MyDay Energys**<sup>®</sup> and **Biofinity Energys**<sup>®</sup>  
are the **only contact lenses** with the unique  
combination of **DigitalBoost**<sup>™</sup> and **Aquaform**<sup>®</sup>  
**Technology** which may help with symptoms  
of **eye tiredness and dryness** associated  
with digital device use.

Extraordinary comfort  
designed for **today's world**.\*



**LEARN MORE ABOUT MYDAY  
ENERGYS & BIOFINITY ENERGYS** |



\*The results of an observational satisfaction survey involving patients (new lens wearers n=280, refitted lens wearers n=424) who have been fitted with Biofinity Energys contact lenses.  
1. The Nielsen Company, The Nielsen Total Audience Report, Time Flies: U.S. Adults Now Spend Nearly Half a Day Interacting with Media (nielsen.com). ©2026 CooperVision SA17003

# CJO RCO

Canadian Journal of Optometry  
Revue canadienne d'optométrie  
Est. 1939 Vol. 88, No. 1  
March / Mars 2026

## Editor-in-Chief / Rédacteur en chef

Dr. B. Ralph Chou, University of  
Waterloo, Canada

## Editorial Board / Comité éditorial

Dr. Etty Bitton, Université de  
Montréal, Canada

Reut Ifrah, Jerusalem  
Multidisciplinary College, Israel

Isabelle Jalbert, University of New  
South Wales, Australia

Dr. Andrew Rixon, Southern  
College of Optometry, Memphis  
Veterans Administration Medical  
Center, United States

Dr. Diane N. Sayah, University of  
Houston, United States

## Marketing and Communication Director / Directrice du marketing et des communications

Julie Vanghelder,  
Canadian Association of  
Optometrists / Association  
canadienne des optométristes

## Managing Editor / Directrice de la rédaction

Virginia St-Denis

## Associate Editor / Rédactrice adjointe

Jessica Cyr

## Advertising Manager / Directeur de la publicité

Jim Hall, Keith Communications  
Inc.

ISSN 0834-2245 (print / imprimé),  
ISSN 2562-1505 (online / en ligne)

Publications Mail Registration No. /  
Envoi de Poste-publications –  
Enregistrement n°. 0040063055  
(USPS#0009-364)

The copyright for all articles  
published in the CJO is held by the  
author. / Le droit d'auteur de tous  
les articles publiés dans la RCO est  
détenu par les auteurs et auteures.

## Contents

### Editorial / Éditorial

5, 6 *B. Ralph Chou*

### Lettre à la rédaction / Letter to the Editor

- 7 Un siècle de formation universitaire en optométrie au Canada :  
la contribution de l'Université de Montréal – partie 3, de 2001 à 2025
- 17 A Century of University Education in Optometry in Canada: The  
Contribution of l'Université de Montréal — Part 3: 2001 to 2025  
*Pierre Simonet, Jacques Gresset, Jean-François Bouchard*

### Original Research / Recherche originale

- 27 Quality of Life with Age-Related Macular Degeneration:  
Perceptions of Patients and Optometrists
- 35 Qualité de vie et dégénérescence maculaire liée à l'âge :  
perceptions des patients et des optométristes  
*Patricia Hrynychak, Tammy Labreche*

### Case Series / Séries d'études de cas

- 45 Nerve Fibre Bundle Shift and Glaucoma Misdiagnosis Risk in a  
Small Nonconsecutive Series of African American Patients
- 59 Déplacement des faisceaux de fibres nerveuses et risque d'erreur  
de diagnostic du glaucome dans une petite série non consécutive  
de patients afro-américains  
*Alex Hynes, Alaina Short*

### On the Cover: An amphitheatre at l'École d'optométrie

### Sur la couverture : Un amphithéâtre à l'École d'optométrie

The Canadian Association of Optometrists (CAO) publishes the  
*Canadian Journal of Optometry* (CJO) four times a year. / L'Association  
canadienne des optométristes (ACO) publie la *Revue canadienne d'optométrie*  
(RCO) quatre fois par année.

234 Argyle Avenue, Ottawa, ON K2P 1B9  
613-235-7924 / 1-888-263-4676  
info@opto.ca / www.opto.ca

The CJO\*RCO is the official publication of the CAO. However, opinions and  
commentaries published in the CJO\*RCO are not necessarily the opinion or  
policy of CAO unless specifically identified as such. Because legislation varies  
from province to province, CAO advises optometrists to consult with their  
provincial licensing authority before following any of the practice management  
advice offered in CJO\*RCO. The CJO\*RCO welcomes new advertisers.  
CAO reserves the right to accept or reject any advertisement submitted for  
placement in the CJO\*RCO.

La CJO\*RCO est la publication officielle de l'ACO. Les avis et les  
commentaires publiés dans la CJO\*RCO ne représentent toutefois pas  
nécessairement la position ou la politique de l'ACO, à moins qu'il en soit  
précisé ainsi. Étant donné que les lois sont différentes d'une province à l'autre,  
l'ACO conseille aux optométristes de vérifier avec l'organisme provincial  
compétent qui les habilite avant de se conformer aux conseils de la CJO\*RCO  
sur la gestion de leurs activités. La CJO\*RCO est prête à accueillir de  
nouveaux annonceurs. L'ACO se réserve le droit d'accepter ou de refuser  
toute publicité dont on a demandé l'insertion dans la CJO\*RCO.





**POUR LES PATIENTS QUI ONT DES SIGNES ET SYMPTÔMES DE SÉCHERESSE OCULAIRE,**

**COMMENCEZ**

**avec**

  
**XIIDRA<sup>MD</sup>**

PrXIIDRA<sup>MD</sup> (lifitegrast) est indiqué pour le traitement des signes et des symptômes de la sécheresse oculaire



**XIIDRA<sup>MD</sup> EST LA SEULE ET UNIQUE MOLÉCULE DE SA CLASSE\***

Le lifitegrast est un antagoniste de l'antigène 1 associé à la fonction lymphocytaire (LFA-1).<sup>1</sup>



Consulter la monographie complète à [https://www.xiidra.ca/wp-content/uploads/2025/01/XIIDRA-PM-F-2025-01-28\\_BauschLomb\\_Version.pdf](https://www.xiidra.ca/wp-content/uploads/2025/01/XIIDRA-PM-F-2025-01-28_BauschLomb_Version.pdf) pour plus de détails sur les contre-indications, les mises en garde et précautions, les réactions indésirables, instructions posologiques et conditions d'usage clinique. Vous pouvez aussi faire la demande pour une monographie en composant le : **1-888-459-5000**.

\* La portée clinique comparative n'est pas connue

Les patients recevant XIIDRA<sup>MD</sup> pourraient être **admissibles à une aide financière** du **programme iinitié<sup>MC</sup> de XIIDRA<sup>MD</sup>** offert par Bausch + Lomb.

**BAUSCH + LOMB**

Bausch + Lomb Corporation  
520, Applewood Crescent  
Vaughan (Ontario) L4K 4B4

www.bausch.ca/fr-ca  
Téléphone : 1-888-459-5000

XIIDRA<sup>MD</sup> est une marque déposée de Bausch + Lomb.  
© 2025 Bausch + Lomb Corporation. Tous droits réservés.  
XDR.0009.CA.25-FR





**B. Ralph Chou, BSc, MSc, OD, FAAO**  
Editor-in-Chief

As I write this editorial in early January, the *Canadian Journal of Optometry* (CJO) has moved to its new website at <https://www.cjo-rco.ca>. This is where the archives are online and manuscripts and peer review comments can be submitted. The archives include more than 110 issues, dating back to 1980, with every article having its own DOI (digital object identifier).

The new website is hosted on the Public Knowledge Project servers at Simon Fraser University where the developers of our Online Journal System (OJS) are located. This means that the editorial group has immediate access to technical support for our OJS at an enhanced level.

This move also means all articles submitted to the CJO will be scanned by Crossref's Similarity Check, which is powered by iThenticate, thereby ensuring a higher level of quality of submissions.

Also with the Canadian Association of Optometrists new membership in Crossref, we have better control of our DOI registration. Starting with this issue, we have unique numbers for the English and French versions of each article.

Over the next few months, we will be updating the OJS-generated email messages to authors and reviewers. We already updated the online guidance to authors and reviewers.

We continue with applications to be included in several online indexing services.

At the same time, the Editorial Board is being expanded to include not only members of the optometric community in Canada but also international members. This will help the CJO to invite researchers and clinicians around the world to contribute to our publication.

Although we plan to continue producing hard copies of future issues, these steps set the CJO firmly in the world of online publishing as an open-access, peer-reviewed journal.

For many years, members of the American Academy of Optometry (AAO) have been able to access the online CJO archive via a link on the AAO website. This continues, and authors of peer-reviewed articles in the CJO continue to receive credit toward fellowship in the academy. We hope to establish more arrangements that will give the worldwide optometric community a view of contemporary optometry in Canada.

Please visit the new website, explore the archive, and read the information for readers and authors. I hope you will enjoy visiting the new CJO.

#### Citation

Chou, BR. Editorial. *Can J Optom.* 2025;88(1):5.  
<https://doi.org/10.15353/cjo.v88i1.6904>



**B. Ralph Chou, B. Sc., MSc, O.D., FAAO**

Rédacteur en chef

Au moment où j'écris cet éditorial, au début du mois de janvier, la *Revue canadienne d'optométrie* (RCO) est désormais accessible sur son nouveau site Web, à l'adresse <https://www.cjo-rco.ca>. Ce site reçoit les soumissions de manuscrits et les commentaires découlant de l'évaluation par les pairs, et donne accès à plus de 110 numéros archivés en ligne, remontant jusqu'à 1980. Désormais, chaque article possède son propre identificateur d'objet numérique (DOI).

Le nouveau site Web est hébergé sur les serveurs du Public Knowledge Project à l'Université Simon Fraser, où se trouvent les développeurs de notre plateforme Online Journal System (OJS). Ainsi, l'équipe éditoriale reçoit un soutien technique immédiat et amélioré pour l'utilisation de notre plateforme.

Ce changement signifie également que tous les manuscrits soumis aux fins de publication dans la RCO seront analysés par le service Similarity Check de Crossref, qui est propulsé par iThenticate, afin d'assurer la qualité supérieure des articles à publier.

De plus, grâce à l'adhésion de l'Association canadienne des optométristes à Crossref, nous avons un meilleur contrôle sur l'enregistrement des DOI. À partir du présent numéro, nous attribuons des identificateurs uniques aux versions anglaise et française de chaque article.

Au cours des prochains mois, nous mettrons à jour les messages électroniques générés par la plateforme OJS à l'intention des auteures et auteurs, et des pairs évaluateurs. Nous avons déjà mis à jour les directives en ligne destinées à ces personnes.

Nous poursuivons nos démarches auprès de plusieurs services d'indexation en ligne afin que nos articles figurent à leur répertoire.

Parallèlement, le comité éditorial s'enrichit de nouveaux membres issus non seulement de la communauté optométrique canadienne, mais aussi de la scène internationale. Grâce à cela, des chercheuses et chercheurs, et des cliniciennes et cliniciens du monde entier pourront contribuer à la RCO.

Bien que nous prévoyions de continuer à produire des exemplaires d'une version imprimée des prochains numéros, les mesures mentionnées ancrent définitivement la RCO dans le monde de la publication en ligne en tant que revue en libre accès et évaluée par des pairs.

Depuis de nombreuses années, les membres de l'American Academy of Optometry (AAO) peuvent consulter les archives en ligne de la RCO grâce à un lien sur le site Web de l'AAO. Cette pratique se poursuit, et les auteures et auteurs d'articles évalués par les pairs dans la RCO continuent de se voir attribuer des crédits en vue de devenir membres de cette académie. Nous espérons former davantage de ces partenariats qui permettront à la communauté optométrique mondiale d'avoir un aperçu de l'optométrie contemporaine au Canada.

Je vous invite à visiter le nouveau site Web, à parcourir les archives et à lire les renseignements destinés aux lectrices et lecteurs, et aux auteures et auteurs. J'espère que vous trouverez agréable votre nouvelle expérience avec la RCO.

#### Citation suggérée

Chou, BR. Éditorial. *Can J Optom.* 2025;88(1):6.  
<https://doi.org/10.15353/cjo.v88i1.6910>



# Un siècle de formation universitaire en optométrie au Canada : la contribution de l'Université de Montréal – partie 3, de 2001 à 2025

Cher rédacteur,

Au Canada, la profession optométrique peut se prévaloir d'une formation universitaire depuis maintenant 100 ans puisqu'en 1925, l'Université de Montréal a accueilli l'École d'optométrie comme entité affiliée. Deux numéros précédents de la *Revue canadienne d'optométrie* (RCO) ont présenté les premières parties de l'histoire de cette école, depuis sa fondation en 1910 jusqu'en 2001<sup>1,2</sup>. Dans le présent numéro, nous concluons ce survol historique en analysant l'essor qu'a connu l'École d'optométrie de l'Université de Montréal depuis 2001.

## Une direction impliquée et résolue

Dans le premier quart du XXI<sup>e</sup> siècle, six professeurs ayant à cœur le développement de l'École d'optométrie de l'Université de Montréal (ÉOUM) se succéderont à sa direction. En 2000, Pierre Simonet a obtenu un second mandat, qu'il poursuivra jusqu'en septembre 2003 – avant d'être appelé à d'autres fonctions au rectorat de l'Université. L'École s'est alors dotée d'un énoncé de mission et a défini ses quatre axes de recherche. Ensuite, Jacques Gresset, occupant déjà le poste de directeur adjoint, sera nommé à son tour : d'abord pour un intérim de six mois, puis comme directeur en titre. S'inscrivant dans la continuité, il accomplira deux mandats complets et supervisera la grande célébration du centenaire de l'École en 2010. En 2011, Christian Casanova lui succédera. Il sera le

premier directeur à ne pas être optométriste, mais il saura diriger l'ÉOUM comme s'il l'était. Il effectuera lui aussi deux mandats, dont le second sera d'une durée de cinq ans – conformément au nouvel usage à l'Université pour les mandats de doyen·ne. Nommé directeur en 2020, Langis Michaud aura la lourde tâche de diriger l'ÉOUM pendant la pandémie, ce qu'il fera avec succès. Des raisons personnelles l'amèneront à mettre fin à son mandat prématurément en octobre 2022. L'intérim de direction sera confié à Julie-Andrée Marinier, occupant précédemment la fonction de secrétaire de l'École. Puis, Jean-François Bouchard entrera en fonction en 2024, alors directeur adjoint à la recherche, aux études supérieures et aux affaires professorales. Sous la gouverne de toutes ces personnes, l'essor de l'École reposera sur plusieurs éléments.

## Un fonctionnement administratif de type facultaire

En rattachant l'École d'optométrie au Comité exécutif lors de son intégration en 1969, l'Université de Montréal lui a conféré les prérogatives budgétaires d'une faculté. En effet, l'École soumet dès lors ses prévisions financières directement au Comité du budget de l'Université auprès duquel le directeur de l'École les défend à l'instar des doyens. De plus, le budget et les états financiers de l'Université présentent l'École comme une faculté. Par ailleurs, depuis l'intégration, la nomination à la direction s'effectue selon la procédure applicable aux doyens. Enfin, le directeur de l'École participe de plein droit aux rencontres régulières réunissant la direction de l'Université et les doyens.

En acceptant la création des fonctions de secrétaire de l'École et de directeur·trice administratif·ive en 1996, l'Université a admis implicitement que le fonctionnement administratif de l'École était bien de type facultaire. En 2004, à la demande du directeur, cette

### Citation suggérée

Simonet P, Gresset J, Bouchard J-F.  
Un siècle de formation universitaire en optométrie au Canada : la contribution de l'Université de Montréal – partie 3, de 2001 à 2025.  
*Can J Optom.* 2026;88(1):7-16.  
<https://doi.org/10.15353/cjo.v88i1.6635>

**Figure 1.** Les six directeurs de l'École d'optométrie de l'Université de Montréal depuis le début du XXI<sup>e</sup> siècle, soit (de gauche à droite) les professeurs Jacques Gresset, Langis Michaud, Julie-Andrée Marinier, Christian Casanova, Jean-François Bouchard et Pierre Simonet



Ces professeurs sont rassemblés sur cette photo dans le cadre d'un événement de reconnaissance philanthropique organisé par l'École ayant eu lieu à la fin de 2024.

reconnaissance devient explicite et officielle avec l'ajout du poste de secrétaire de l'École au règlement 10.39 relatif aux officiers facultaires, dont la nomination relève du Conseil de l'Université. Enfin, dès 2005, l'équipe de direction se structure comme celle d'une faculté : outre la direction des cliniques, le secrétariat et la direction administrative, une direction adjointe est responsable du premier cycle et une autre, des cycles supérieurs et de la recherche.

Notons que les conditions d'intégration ne précisaient pas la représentation de l'École au sein de l'Assemblée universitaire. Ainsi, la direction de l'École a longtemps été cantonnée à un rôle d'observatrice sans droit de vote, tout en étant reléguée aux arrières-banquettes de l'Assemblée. Afin de pouvoir voter et s'asseoir avec les doyens, les directeurs de l'ÉOUM de 1998 à 2008 se font désigner par l'Assemblée de l'École comme représentants de l'unité administrative, selon la règle de composition de l'Assemblée universitaire. Le syndicat des professeurs de l'Université finit par s'y opposer. Toutefois, l'École parvient à convaincre l'Université et l'Assemblée universitaire de modifier la règle de composition de l'Assemblée afin que la personne

à la direction de l'École puisse y siéger de plein droit, au même titre que tous les doyens, et ce, en plus de représentants de ses professeurs. Au bout du compte, l'École possède une représentation de type facultaire à l'Assemblée universitaire.

Lors de la dernière transformation institutionnelle conduisant à l'adoption, en 2018, d'une nouvelle Charte de l'Université de Montréal, la Faculté de théologie – existant depuis la fondation de l'Institution – devient l'Institut d'études religieuses au sein de la Faculté des arts et des sciences, tandis que le Département de kinésiologie – rattaché au Comité exécutif – intègre la Faculté de médecine. L'École d'optométrie plaide son indépendance et réussit à conserver son rattachement au Comité exécutif. Ce statut, désormais unique à l'ÉOUM, ne la dessert pas et n'a jamais entravé son développement ni empêché qu'elle fonctionne comme une faculté.

## **L'agrandissement et l'optimisation des espaces**

En intégrant ses nouveaux locaux en 1991, l'École d'optométrie avait triplé ses espaces cliniques.



**Figure 2.** Le professeur Jacques Gresset, O.D., Ph. D., prenant la parole à l'événement Optométristes de demain de l'École d'optométrie de l'Université de Montréal



Sous la direction du professeur Jacques Gresset, l'École obtient de l'Université une représentation de type facultaire au sein de l'Assemblée universitaire, ainsi que la reconnaissance officielle de la fonction de secrétaire de l'École; elle voit l'agrément de son programme de doctorat en optométrie renouvelé pour sept ans; et elle célèbre son centenaire en désignant 100 bâtisseurs au sein de la profession. Ce diplômé de la promotion 1978 sera nommé professeur émérite en 2017.

Cependant, comme le nouveau pavillon ne possédait pas de salles de classe, les étudiants et les professeurs devaient se déplacer dans d'autres pavillons pour les cours théoriques. En 2001, l'École parvient à convaincre l'Université d'établir une salle de cours au rez-de-chaussée du pavillon, à proximité de sa Clinique universitaire de la vision. Puis,

en 2004, elle obtient une deuxième salle aménagée en amphithéâtre, toujours au rez-de-chaussée, ainsi que la relocalisation, à l'entrée du pavillon, du point de service de l'Institut Nazareth et Louis-Braille. Cette dernière opération lui permet de récupérer les locaux libérés pour y installer ses divers professionnels. Entretemps, la Clinique s'agrandit dans les locaux laissés vacants par le Bureau de recrutement de l'Université. En 2008-2009, IRIS, Le Groupe Visuel finance la rénovation complète de la salle d'attente de la Clinique, de son secrétariat et de tous les locaux du service d'optique.

Alors qu'à son emménagement dans le pavillon, l'École n'occupait qu'un peu moins des deux tiers du rez-de-chaussée, elle dispose désormais de toute la surface disponible, soit près de 2 600 m<sup>2</sup>. Elle conserve d'ailleurs la totalité de la superficie du deuxième étage (près de 3 000 m<sup>2</sup>) et obtient, en 2009, un local de 163 m<sup>2</sup> au troisième étage, où elle déménage les bureaux de plusieurs de ses professionnels.

En outre, les quelque 500 m<sup>2</sup> de l'expansion de 2015 de l'ÉOUM au sixième étage lui permettent d'y aménager des laboratoires d'enseignement et de recherche, des bureaux de professeurs et la salle de l'Assemblée de l'École, précédemment localisés au deuxième étage. Ces nouveaux espaces de recherche au sixième étage et ceux aménagés dans les locaux libérés au deuxième, ainsi que leurs équipements, ont été financés en bonne partie par une subvention de 3,7 millions de dollars du ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation.

En 2018, au terme d'une campagne philanthropique ayant amassé 1,6 million, l'École procède à une rénovation majeure de la Clinique en réaménageant toutes les salles d'examen et de discussion clinique, ce qui permet d'en augmenter le nombre et d'accueillir les bureaux de professeurs impliqués en clinique. La Clinique s'agrandit aussi en relocalisant une des salles de cours dans un amphithéâtre à l'entrée du pavillon. L'amélioration des espaces cliniques mènera à l'accroissement du nombre annuel de patients, passant d'environ 18 000 avant les travaux à plus de 25 000 après la pandémie. De plus, les revenus dépasseront 3,5 millions de dollars.

**Figure 3.** Les nouvelles salles d'examen et de discussion clinique aménagées grâce au succès de l'importante campagne philanthropique de 2018



Depuis son arrivée dans le pavillon situé au 3744, rue Jean-Brillant, l'École a connu une expansion de plus de 1 500 m<sup>2</sup>. Toutefois, les besoins en espace restent encore importants, tant pour la vie étudiante que pour la recherche.

## L'effet de levier découlant de la création de programmes

L'année 2004 voit la collation des grades de la première promotion du programme de doctorat en optométrie (O.D.) de 11 sessions. La création de ce programme a permis à l'ÉOUM d'ajouter huit postes réguliers de professeurs, si bien qu'en 2003-2004, l'effectif professoral de l'École passera à 24,5 postes en équivalent temps complet.

En 2018, l'École entame une refonte de son doctorat de premier cycle pour offrir une formation répondant à l'évolution des enjeux professionnels en termes d'attitudes, d'aptitudes et de savoirs. La mise à jour des contenus d'enseignement et l'intégration de méthodes pédagogiques variées (par exemple, jeux de rôle, simulation et interaction avec des patients acteurs) sont complétées en 2023. L'augmentation des cohortes étudiantes prévue dans les prochaines années devrait s'accompagner d'un accroissement du corps professoral pour respecter le rapport étudiants/professeur-e. Ce rapport demeure encore équilibré, en dépit de l'augmentation de l'effectif étudiant aux cycles supérieurs, où plus de 184 diplômes de maîtrise ont été décernés depuis 2001.

**Figure 4.** Le nouvel amphithéâtre plus vaste s'ajoutant aux espaces de l'École lors de la relocalisation d'une de ses salles de cours à l'entrée du pavillon



**Figure 5.** En mai 2025, Tanya Packer et Dan Zbacnik de Réadaptation en déficience visuelle Canada (à droite au premier rang) soulignant la remise du Prix du partenaire communautaire exceptionnel à l'équipe professorale de l'option Intervention en déficience visuelle de la maîtrise



Cette équipe rassemble les professeurs Judith Renaud, O.D., Ph. D., Natalina Martiniello, Ph. D. (à gauche au premier rang), Joe Nemargut, Ph. D., et Walter Wittich, Ph. D. (au second rang) ainsi que Julie-Andrée Marinier, O.D., M. Sc., qui ne figure pas sur la photo.

En offrant l'option Sciences cliniques de son programme de maîtrise et en créant, en 2003, un programme de résidence en optométrie menant à un certificat de deuxième cycle, l'École a formé un bassin de diplômés détenant l'expertise pour devenir ses chargés de cours et de clinique. En 2019, l'option Optométrie communautaire est ajoutée au certificat de résidence de deuxième cycle, et l'École établit une clinique mobile pour desservir les organismes communautaires.

Outre la création du diplôme d'études supérieures spécialisées (DESS) en intervention en déficience visuelle, mis en place en 2000, et de l'option Intervention en déficience visuelle dans la maîtrise en sciences de la vision (M. Sc.) en 2002, l'École offre deux concentrations au sein du DESS en 2004-2005 : l'une en orientation et mobilité, l'autre en réadaptation de la déficience visuelle. En 2012, deux microprogrammes sont ajoutés au DESS : l'un en basse vision, l'autre en informatique adaptée à

la déficience visuelle. Depuis 2016, le DESS n'est plus offert au profit d'une intégration dans l'option Intervention en déficience visuelle de la maîtrise qui présente dès lors trois concentrations : orientation et mobilité, basse vision et réadaptation en déficience visuelle. Un microprogramme existe dans chaque concentration pour les diplômés désireux de se former dans plus d'une spécialité. Certaines concentrations sont déjà reconnues par un organisme d'agrément. Offerts en anglais et en français, ces programmes s'avèrent uniques au Canada. Grâce à l'engagement de trois professeurs-chercheurs, ils ont contribué à la formation d'environ 120 professionnels offrant, avec les optométristes, des services en déficience visuelle.

Bien que, depuis 1995, les professeurs de l'École aient contribué à former des doctorants dans les programmes de psychologie, de pharmacie, de sciences neurologiques, biologiques ou biomédicales, la création d'un doctorat en sciences de la



**Figure 6.** L'une des présentations de recherche proposées dans le cadre de la Journée scientifique de l'École d'optométrie



Tenu annuellement depuis maintenant deux décennies, cet événement permet aux stagiaires postdoctoraux, aux étudiants au doctorat en sciences de la vision ou à la maîtrise, ainsi qu'à ceux au doctorat en optométrie de présenter leurs travaux de recherche.

vision (Ph. D.), en 2011, permet à l'École de s'aligner sur les meilleures institutions optométriques nord-américaines. Établi en collaboration avec le Département d'ophtalmologie de la Faculté de médecine et présenté conjointement pour être offert dans chacune des unités, ce programme concrétise la collaboration qui désormais prévaut à l'Université de Montréal entre optométrie et ophtalmologie. Depuis la création de ce diplôme, l'École a décerné 19 doctorats en sciences de la vision.

## **Des partenariats favorisant l'enseignement et la recherche**

En établissant un partenariat avec l'Institut Nazareth et Louis-Braille en 1997 et en accueillant, en 1998, son point de service à Montréal dans les locaux de l'École, cette dernière a offert à ses étudiants une exposition clinique de premier ordre en matière de réadaptation de la déficience visuelle. Ce partenariat a contribué à la création d'une des options de son programme de maîtrise qui positionne l'Université de Montréal comme le seul établissement universitaire au Québec et au Canada assurant la formation d'intervenants en déficience visuelle.

Comme l'Université d'Alabama, l'Université de Montréal est une des rares institutions nord-américaines avec une École d'optométrie et un Département d'ophtalmologie sur le même campus. La synergie entre les deux unités a été longue à s'établir, mais le partenariat s'est révélé porteur après coup. Ainsi, en 2001, une demande conjointe de financement auprès de la Fondation canadienne pour l'innovation est couronnée de succès et permet à l'École d'injecter 2 645 974 \$ en recherche.

En 2010, des résidences débutent en clinique ophtalmologique privée par l'entremise de la professeure Nadia-Marie Quesnel. Puis, le projet conjoint de doctorat (Ph. D.) et le souhait du recteur Guy Breton conduisent les départements d'ophtalmologie des hôpitaux universitaires à recevoir en stage des étudiants en optométrie. À partir de 2014, l'École accueille, au sein de la Clinique universitaire de la vision, des étudiants en médecine. Ces futurs médecins effectuent des rotations dans les modules cliniques pour se familiariser avec les soins oculovisuels et les actes optométriques. De plus, une ophtalmologiste participe aux activités de la Clinique et prend en charge les patients affectés par des cataractes.

**Figure 7.** Le professeur Christian Casanova, Ph. D., lors du 100<sup>e</sup> anniversaire de la Clinique universitaire de la vision



Sous la direction du professeur Christian Casanova, l'École met en place un programme de doctorat en sciences de la vision conjoint avec le Département d'ophtalmologie; instaure des stages étudiants dans les départements d'ophtalmologie des hôpitaux universitaires; voit le renouvellement de l'agrément de son programme de doctorat en optométrie (O.D.); et procède à la rénovation de ses espaces cliniques après le centenaire de sa Clinique. Le professeur Casanova recevra l'éméritat en 2023.

Après avoir mis en place, en 2013, le premier centre universitaire de lecture d'image de fond d'œil au Canada, l'École signe une entente de service avec la Commission de la santé et des services sociaux des Premières Nations du Québec et du Labrador en mai 2014 pour desservir plus de 20 communautés des Premières Nations. Le diabète y étant un enjeu de santé publique par sa prévalence, l'École est fière de contribuer, grâce à cette première implantation en téléoptométrie, à la santé oculovisuelle des membres des Premières Nations.

Le partenariat de l'École avec la Faculté de médecine dentaire et la Faculté des sciences de l'éducation permet, en 2015-2016, la création du centre L'extension dans le quartier montréalais Parc-Extension qui assure aux élèves et à leur famille un soutien en pédagogie et en santé. Une équipe pluridisciplinaire rassemblant

**Figure 8.** Des étudiants de l'École d'optométrie de la Faculté de médecine et de pharmacie de l'Université d'État d'Haïti accueillis comme stagiaires à l'École d'optométrie



des professionnels et étudiants des domaines de l'enseignement (orthopédagogie) et de la santé (optométrie et médecine dentaire) permet d'assurer un suivi global et une intervention complète auprès d'enfants en difficulté issus de milieux défavorisés. Ce centre abrite l'une des cliniques externes de l'École. Plus récemment, un autre partenariat interfacultaire, cette fois-ci avec l'École de santé publique et son Unité de santé internationale (USI), donne naissance à l'Unité de santé visuelle internationale, qui a pour mission l'amélioration de la santé visuelle et la diminution de la déficience visuelle évitable dans les pays en développement. En 2022, l'École, l'USI et le Département d'ophtalmologie soutiennent l'École d'optométrie de la Faculté de médecine et de pharmacie de l'Université d'État d'Haïti au moyen d'un programme de stages.

Enfin, la collaboration initiée avec le groupe Essilor pour la chaire de recherche CRSNG-Industrie a contribué, en 2004, à transformer celle-ci en chaire industrielle CRSNG-Essilor, dotée jusqu'à 1,3 million de dollars et décernée au professeur Jocelyn Faubert. Cette chaire sera renouvelée en 2014 jusqu'en 2019, année de la fusion d'Essilor et du

**Figure 9.** Les professeurs Jocelyn Faubert, Ph. D., Maurice Ptito, Ph. D., D.H.C. (Danemark), et Aarlenne Khan, Ph. D., titulaires d'importantes chaires de recherche



**Figure 10.** Le 19 octobre 2003, le professeur Langis Michaud, O.D., M. Sc., recevant son attestation d'études du directeur de l'École, le professeur Jacques Gresset, O.D., Ph. D., et son nouveau permis d'exercice de la présidente de l'Ordre des optométristes du Québec, la D<sup>re</sup> Lise-Anne Chassée, optométriste, alors que le règlement sur l'utilisation des médicaments thérapeutiques vient d'entrer en fonction



groupe italien Luxottica. Sous un effet d'entraînement, la chaire de recherche Harland-Sanders en sciences de la vision est créée en 2006 à l'École grâce à un financement de 1 million de dollars assuré par la fondation du même nom. Attribuée au professeur Maurice Ptito, cette chaire étudie la

substitution sensorielle et la plasticité intermodale chez la personne aveugle ou fortement déficiente visuelle. Enfin, en 2013-2014, l'École bénéficie de la prestigieuse Chaire de recherche du Canada sur la vision et l'action, attribuée à la professeure Aarlenne Khan, spécialiste en motricité oculaire. Ces trois chaires détenues par des professeurs de l'ÉOUM témoignent du niveau d'implication de l'École en recherche.

## Une symbiose avec la profession

Dès l'implantation du programme de doctorat en optométrie (O.D.) sur cinq années, l'École avait convenu avec l'Ordre des optométristes du Québec et l'Association des optométristes du Québec d'une démarche auprès du législateur afin que les optométristes québécois puissent utiliser les médicaments à des fins thérapeutiques. Ainsi, au printemps 1999, l'École soumettait à la Commission des études une formation aux cycles supérieurs destinée aux optométristes en pratique comportant trois cours totalisant sept crédits. Ces cours ont débuté dès mai 1999, car l'Ordre et l'Association entamaient alors la bataille pour une modification législative. Les résultats ont été rapides puisque l'Assemblée nationale a adopté à l'unanimité, le 14 juin 2000, le projet de loi n° 87 visant notamment à modifier la *Loi sur l'optométrie* pour permettre aux optométristes l'usage des médicaments thérapeutiques et la dispensation de soins oculaires. Les dispositions découlant



**Figure 11.** Dans un amphithéâtre, de nombreux optométristes prenant part à l'une des activités offertes par le Centre de perfectionnement et de référence en optométrie dans le cadre de la formation obligatoire



**Figure 12.** En mars 2025, le directeur de l'École, le professeur Jean-François Bouchard, B. Pharm., Ph. D., et la directrice générale de la philanthropie à l'Université, Émilie L. Cayer, remerciant le président du conseil d'administration d'Opto-Réseau, le Dr Alain Côté, optométriste, et la présidente-directrice générale, M<sup>me</sup> Christine Breton, pour le soutien financier de ce regroupement optométrique



du changement législatif n'interviendront qu'à l'automne 2003, et les 890 optométristes ayant suivi la formation donnée par l'École recevront le 19 octobre, à l'Université de Montréal, leur attestation d'études et leur nouveau permis de pratique. Une fois de plus, le leadership de l'École en matière de formation continue répondait aux aspirations de la profession.

Depuis ce changement législatif, les activités de formation continue du Centre de perfectionnement et de référence en optométrie (CPRO) animées par des professeurs et des cliniciens de l'École attirent, sur une base annuelle et régulière, près de 1500 participants. En 2017, l'approbation par l'Ordre des optométristes du Québec et par le Collège des médecins du Québec d'un guide d'exercice conjoint, confirmant en outre des relations sereines entre les deux professions, impliqua une formation continue obligatoire de 30 heures sur la cogestion de conditions oculaires qui combine enseignement en salle, enseignement en ligne et enseignement pratique dans les locaux de l'École. À nouveau, la profession a pu compter sur l'École pour l'accompagner dans son évolution.

La symbiose avec la profession et le lien fort qui unit l'École et ses diplômés engendrent un solide sentiment d'appartenance envers l'alma mater, si bien que l'appui philanthropique en optométrie reste un des plus remarquables à l'Université de Montréal. Émanant aussi bien des professionnels eux-mêmes que de l'industrie qui gravite autour du monde optométrique, ce soutien est le reflet du succès et du dynamisme de l'École d'optométrie de l'Université de Montréal.

## Conclusion

Le Canada offre depuis maintenant 100 ans une formation universitaire en optométrie grâce à l'Université de Montréal, par l'entremise de son École d'optométrie qui a connu un essor continu au XXI<sup>e</sup> siècle. Cette dernière figure maintenant, comme son homologue de l'Université de Waterloo, parmi les meilleures institutions optométriques du continent.

Cependant, pour rester parmi les leaders, l'École et l'Université auront à relever les nombreux défis qu'apporte l'évolution des savoirs et des technologies, mais aussi ceux qu'impliquent le maintien d'infrastructures de qualité et l'équilibre dans le corps professoral – entre chercheurs fondamentalistes (avec Ph. D.), professeurs actifs tant en recherche qu'en enseignement (O.D. et Ph. D.) et professeurs fortement impliqués en clinique et en enseignement (O.D. et M. Sc.). Confrontée à une conséquence logique du développement de l'École d'optométrie depuis les trois dernières décennies, l'Université devra envisager de lui donner, tôt ou tard, le statut officiel de faculté, sans nécessairement d'ailleurs que son nom soit changé, à l'instar de ce qui a prévalu pour l'École de santé publique.

En attendant, l'Accreditation Council on Optometric Education vient de renouveler l'agrément du doctorat en optométrie offert à Montréal, sa prochaine visite étant normalement prévue en mai 2033. L'École d'optométrie et l'Université de Montréal peuvent être fières d'avoir apporté depuis un siècle une contribution significative à l'essor de l'optométrie au Québec, au Canada et dans toute la Francophonie.

Pierre Simonet, O.D., Ph. D.,  
professeur émérite

Jacques Gresset, O.D., Ph. D.,  
professeur émérite

Jean-François Bouchard, B. Pharm., Ph. D.,  
directeur et professeur titulaire

École d'optométrie de l'Université de Montréal  
(Québec), Canada

## Références

1. Simonet P, Gresset J, Bouchard J-F. Un siècle de formation universitaire en optométrie au Canada : la contribution de l'Université de Montréal – partie 1, de 1925 à 1990. *Can J Optom.* 2025;87(3):7-15. <https://doi.org/10.15353/cjo.v87i3.6570>
2. Simonet P, Gresset J, Bouchard J-F. Un siècle de formation universitaire en optométrie au Canada : la contribution de l'Université de Montréal – partie 2, de 1990 à 2001. *Can J Optom.* 2025;87(4):7-15. <https://doi.org/10.15353/cjo.v87i4.6634>

# A Century of University Education in Optometry in Canada: The Contributors of l'Université de Montréal – Part 3: 2001 to 2025

Dear Editor,

In Canada, the optometric profession has now benefited from 100 years of university education, since l'Université de Montréal welcomed l'École d'optométrie as an affiliated entity in 1925. Two previous articles of the *Canadian Journal of Optometry* (CJO) presented the first parts of this school's history, from its inception in 1910 to 2001.<sup>1,2</sup> We conclude this historical overview in this issue by analyzing the growth of l'École d'optométrie de l'Université de Montréal since 2001.

## A Committed and Engaged Leadership

In the first quarter of the 21st century, l'École d'optométrie de l'Université de Montréal (ÉOUM) was led by six professors committed to its development.

In 2000, Pierre Simonet received a second term of office as director, which he held until September 2003 before being called to other positions at the university. The school then developed a mission statement and defined its four areas of research.

Jacques Gresset, who was already the school's assistant director, was appointed in turn, first to a six-month acting position and then to the full director. As a continuation, he served two full terms and oversaw the school's grand centennial celebration in 2010.

In 2011, Christian Casanova became the new director. He was the first director who was not an optometrist, but he led l'ÉOUM as if he was. He also served two terms, the second of which was a five-year term, equivalent to a dean's term, in accordance with the new practice at the university.

Appointed director in 2020, Langis Michaud had the difficult task of leading l'ÉOUM through the pandemic and succeeded brilliantly. Due to personal reasons, he ended his term prematurely in October 2022.

Julie-Andrée Marinier, who previously served as the school's secretary, became director.

Then, Jean-François Bouchard took the torch in 2024, at the time Assistant Director of Research, Graduate Studies, and Academic Affairs.

The school's development was based on several elements under the guidance of all these people.

## A Faculty-Like Administrative Operation

L'Université de Montréal gave l'École d'optométrie the budgetary prerogatives of a faculty by affiliating it with the executive committee upon its integration in 1969. Therefore, the school submitted its financial forecasts directly to the university's Budget Committee, where the school's director defends the forecasts, as do the deans. In addition, the university's budget and financial statements presented the school as a faculty. Furthermore, since the integration, the appointment to the director position was carried out under the procedure applicable to deans. Finally, the school's director fully participated in regular meetings between the university's management and deans.

By accepting the creation of the school's secretary and administrative director in 1996, the university implicitly admitted that the administrative

### Suggested Citation

Simonet P, Gresset J, Bouchard J-F.  
A Century of University Education in Optometry  
in Canada: The Contributors of l'Université de  
Montréal – Part 3: 2001 to 2025.  
*Can J Optom.* 2026;88(1):17-26.  
<https://doi.org/10.15353/cjo.v88i1.6909>



**Figure 1.** The six directors of l'École d'optométrie de l'Université de Montréal since the beginning of the 21st century, including (from left to right) professors Jacques Gresset, Langis Michaud, Julie-Andrée Marinier, Christian Casanova, Jean-François Bouchard and Pierre Simonet



These professors gathered in this photo as part of a philanthropic recognition event organized by the school that took place at the end of 2024.

functioning of the school was indeed as a faculty. At the director's request, this recognition became explicit and formalized in 2004 with the addition of the position of secretary of the school to Regulation 10.39 concerning faculty officers, whose appointment is made by the University Council. Finally, the executive team was structured like a faculty as early as 2005: one assistant director was responsible for undergraduate levels, and another for graduate studies and research, in addition to the positions of director of clinics and administrative director.

The integration conditions did not specify the school's representation in the University Assembly. Thus, the school's management has long been confined to an observer role without voting rights, while being relegated to the back benches of the University Assembly. To be able to vote and sit with the deans, l'ÉOUM's directors from 1998 to 2008 were appointed by the school's council as representatives of the administrative unit, under the composition rule of the University Assembly. Eventually,

the university's faculty union opposed it. However, the school succeeded in convincing the university and the University Assembly to change the composition rule, so the school's director could sit as a full-fledged member, on par with all the deans, in addition to their professorial representatives. Ultimately, the school earned faculty-like representation in the University Assembly.

During the last institutional transformation leading to the 2018 adoption of a new charter of l'Université de Montréal, the Faculty of Theology — which has existed since the institution's inception — became l'Institut d'études religieuses within the Faculty of Arts and Sciences, while the Department of Kinesiology — affiliated with the Executive Committee of the university — integrated the Faculty of Medicine. L'École d'optométrie advocated for its independence and managed to maintain its affiliation with the Executive Committee. Now unique to l'ÉOUM, this status is not a disservice to the school, has never hindered its development, and has never prevented it from functioning as a faculty.

**Figure 2.** Professor Jacques Gresset, OD, PhD, speaking at the “Optométristes de demain” event at l’École d’optométrie de l’Université de Montréal



Under the direction of Professor Jacques Gresset, the school obtained faculty-like representation from the University Assembly, as well as formal recognition of the position of secretary of l’École d’optométrie, was granted the accreditation renewal of its seven-year doctorate in optometry program, and celebrated its 100th anniversary by designating 100 builders within the profession. This graduate of the class of 1978 was appointed professor emeritus in 2017.

## Expanding and Optimizing Spaces

By integrating its new premises in 1991, l’École d’optométrie had tripled its clinical spaces. However, since the new pavilion had no classrooms, students and professors had to travel to other pavilions for theory courses. In 2001, the school succeeded in convincing the university to establish a classroom

on the ground floor of the pavilion, close to its Clinique universitaire de la vision. Then, in 2004, it obtained a second room on the ground floor, converted into an amphitheatre, and the relocation of l’Institut Nazareth et Louis-Braille’s point of service to the entrance of the pavilion. The relocation allowed it to recover the vacated rooms for various professionals. Simultaneously, the clinic expanded into vacant spaces left by the university’s recruitment office. In 2008–2009, IRIS, the Visual Group, funded the complete renovation of the clinic’s waiting room, its reception desk, and all optical department premises.

When it moved into the pavilion, the school occupied just less than two thirds of the ground floor. It now had all the available space, nearly 2,600 m<sup>2</sup>. It retained all the space on the second floor (nearly 3,000 m<sup>2</sup>), and, in 2009, obtained a 163 m<sup>2</sup> room on the third floor, where it relocated many of its professionals’ offices.

Moreover, about 500 m<sup>2</sup> of l’ÉOUM’s 2015 expansion to the sixth floor enabled it to house teaching and research laboratories, faculty offices, and the school’s council, previously located on the second floor. These new research spaces on the second and sixth floors, including their equipment, were funded in large part by a \$3.7 million grant from le Ministère du Développement économique, de l’Innovation et de l’Exportation.

In 2018, after raising \$1.6 million through a philanthropic campaign, the school undertook a major renovation of its clinic by renovating all clinical examination and discussion rooms. This enabled an increase in the number of rooms and welcomed the offices of professors involved in the clinic. The clinic also expanded by relocating one of the classrooms to an amphitheatre at the pavilion’s entrance. Improved clinical spaces increased the number of patients per year, from about 18,000 before work to more than 25,000 after the pandemic. In addition, revenues increased to more than \$3.5 million.

Since it arrived at the pavilion located at 3744 Jean-Brillant Street, the school has expanded by more than 1,500 m<sup>2</sup>. However, space requirements remain essential for both student life and research.

**Figure 3.** The new clinical exam and discussion rooms built after the success of the major 2018 philanthropic campaign



## The Leveraging Effect of Program Creation

The year 2004 marked the graduation of the first class of the 11-session doctor of optometry (OD) program. The creation of the program allowed l'ÉOUM to add eight regular faculty positions, resulting in a

full-time equivalent faculty complement of 24.5 in 2003–2004 at the school.

In 2018, the school began redesigning its OD program to provide training that responded to changing professional issues regarding attitudes, skills, and knowledge. The update of teaching content and the integration of varied pedagogical methods (for example, role-playing, simulation, and interaction with actor patients) were completed in 2023. The projected increase in student cohorts over the next few years should be accompanied by an increase in faculty to meet the student–professor ratio. This ratio remains balanced, despite the increase in graduate student enrolment, where more than 184 master's degrees have been awarded since 2001.

The school developed a pool of graduates with expertise to become lecturers and clinical staff by offering the Clinical Sciences option in its master's program and creating a residency program in optometry leading to a graduate certificate in 2003. In 2019, the community optometry option was added to the graduate residency certificate, and the school established a mobile clinic to serve community organizations.

In addition to the creation of the advanced graduate diploma (AGD) in Visual Impairment Intervention in

**Figure 4.** A new, larger amphitheatre was added to the school's space when one of its classrooms was relocated to the pavilion entrance





**Figure 5.** In May 2025, Tanya Packer and Dan Zbacnik from Vision Loss Rehabilitation Canada. (front right) presented the Distinguished Community Partner Award to the faculty team of the master's Visual Impairment Intervention option



This team brought together professors Judith Renaud, OD, PhD, Natalina Martiniello, PhD (front left), Joe Nemargut, PhD, Walter Wittich, PhD (back) and Julie-Andrée Marinier, OD, MSc, who is not in the photo.

2000 and the Visual Impairment Intervention option in the Master in Vision Sciences (MSc) in 2002, the school offered two concentrations within the AGD in 2004–2005: one in orientation and mobility, and the other in rehabilitation of visual impairment. In 2012, two microprograms were added to the AGD: one in low vision and the other in computer programs adapted to visual impairment. In 2016, the AGD was abandoned in favour of integration into the Vision Impairment Intervention option, which had three concentrations: orientation and mobility, low vision, and visual rehabilitation. A microprogram was proposed in each concentration for graduates wanting to train in more than one specialty. Some concentrations were already recognized by a licensing body. These programs are unique to Canada as they are offered in both English and French. With the hiring of three research professors, they helped train about 120 professionals offering visual impairment services with optometrists.

Although the school's professors have helped train PhD students in psychology, pharmacy, neurology, biology, and biomedical programs since 1995, the creation of a doctorate in vision sciences (PhD) in 2011 allowed the school to align with the best optometric institutions in North America. Established in collaboration with the Faculty of Medicine's Department of Ophthalmology and presented jointly to be offered in each unit, the PhD in vision sciences program embodied the collaboration that now prevails at l'Université de Montréal between optometry and ophthalmology. Since its inception, the school has awarded 19 doctorates in vision sciences.

## Partnerships For Education and Research

By establishing a partnership with l'Institut Nazareth et Louis-Braille in 1997 and welcoming its point of service in Montréal to the school's premises in 1998, the school provided its students with first-rate clinical exposure to visual impairment rehabilitation.

**Figure 6.** One of the research presentations given at la Journée scientifique de l'École d'optométrie



Held annually for two decades now, this event allows post-doctoral fellows, doctoral students in vision sciences or master's, and those at the Doctor of Optometry to present their research.

This partnership helped create one of the options for its master's program, which positions l'Université de Montréal as the only university in Canada providing professional training in visual impairment rehabilitation.

Like the University of Alabama, l'Université de Montréal is one of the few institutions in North America with a school of optometry and a Department of Ophthalmology on the same campus. The synergy between the two units took a long time to develop, but the partnership proved promising once achieved. For example, in 2001, a joint application for funding from the Canada Foundation for Innovation was successful and allowed the school to invest more than \$2.6 million in research.

In 2010, residency in private ophthalmology clinics was initiated by professor Nadia-Marie Quesnel. Then, the joint PhD project and the desires of Rector Guy Breton led the ophthalmology departments of university hospitals to receive optometric student interns. Starting in 2014, the school welcomed medical students to la Clinique universitaire de la vision. These aspiring physicians rotated through the clinical modules to become familiar with eye care and

optometric procedures. In addition, an ophthalmologist was involved with the clinic and managed patients with cataracts.

After establishing Canada's first university-based eye image reading centre in 2013, the school signed a service agreement with the First Nations of Quebec and Labrador Health and Social Services Commission in May 2014 to serve more than 20 First Nations communities. As diabetes is a public health issue in First Nations communities, the school was proud to contribute to the eye health of Indigenous people through this first implementation in teleoptometry.

The school's partnership with the Faculty of Dentistry and the Faculty of Educational Sciences enabled the creation of L'extension centre in the Montréal neighbourhood of Parc-Extension in 2015–2016, which provided students and their families with pedagogical and health support. A multidisciplinary team of professionals and students from special education, optometry, and dentistry ensures comprehensive follow-up and intervention with children with difficulties from disadvantaged backgrounds. This centre houses one of the school's outpatient clinics. More

**Figure 7.** Professor Christian Casanova, PhD, at the 100th anniversary of la Clinique universitaire de la vision



Under the direction of Professor Christian Casanova, the school established a joint doctoral program in vision sciences with the Department of Ophthalmology, introduced student internships in the ophthalmology departments of university hospitals, was granted the accreditation renewal of its Doctor of Optometry (OD) program, and renovated its clinical spaces after its centennial anniversary. Professor Casanova received the title of professor emeritus in 2023.

recently, another cross-funding partnership with the School of Public Health and its International Health Unit (USI) has given rise to the International Visual Health Unit. Its mission is to improve vision health and reduce avoidable visual impairment in developing countries. In 2022, the school, USI, and the Department of Ophthalmology supported the School of Optometry of the Faculty of Medicine and Pharmacy of l'Université d'État d'Haïti through an internship program.

The collaboration started with the Essilor Group for the (Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada) NSERC-Industry Research Chair contributed in 2004 to transforming it into the NSERC-Essilor Industrial Chair, endowed with up to \$1.3 million and awarded to professor Jocelyn Faubert. The chair was renewed from 2014 to 2019, when Essilor and the Italian group Luxottica merged.

**Figure 8.** Students from the School of Optometry, Faculty of Medicine and Pharmacy of l'Université d'État d'Haïti were welcomed as interns at l'École d'optométrie



The Colonel Harland Sanders Chair in Visual Sciences was created in 2006 at the school with \$1 million in funding from the Harland Sanders Foundation. Awarded to Professor Maurice Ptito, this chair studies sensory substitution and inter-modal plasticity in people who are blind or severely visually impaired.

In 2013–2014, the school benefited when the prestigious Canada Research Chair in Vision and Action was awarded to professor Aarlenne Khan, a specialist in ocular motor skills.

These three chairs held by l'ÉOUM's professors attest to the school's level of research involvement.

## **A Symbiosis with the Profession**

Upon the five-year implementation of the doctor of optometry (OD) program, the school agreed with l'Ordre des optométristes du Québec and l'Association des optométristes du Québec to approach the National Assembly of Quebec to allow optometrists to use drugs for therapeutic purposes. Thus, in the spring of 1999, the school submitted graduate training for optometrists in practice to the Academic



**Figure 9.** Professors Jocelyn Faubert, PhD, Maurice Ptito, PhD, DHC (Denmark) and Aarlenne Khan, PhD, major research chairs



**Figure 10.** On October 19, 2003, Professor Langis Michaud, OD, MSc, received his certificate of study from the Director of the school, Professor Jacques Gresset, OD, PhD and his new licence to practice from the President of l'Ordre des optométristes du Québec, Dr. Lise-Anne Chassée, Optometrist, while the regulation on the use of therapeutic drugs just came into effect



Affairs Committee with three courses totalling seven credits. These courses began in May 1999, as l'Ordre and l'Association began to lobby for a legislative amendment. The results were quick, as the National Assembly unanimously passed Bill 87 on June 14, 2000, to amend the *Optometry Act* to

allow optometrists to use therapeutic drugs and provide eye care. The provisions resulting from the legislative change did not take effect until fall 2003. All 890 optometrists who completed the training provided by the school received their proof of study and new licences on October 19th at l'Université de Montréal. Once again, the school's leadership in continuing education met the aspirations of the profession.

Since this legislative change, the continuing education activities of le Centre de perfectionnement et de référence en optométrie facilitated by professors and clinicians from the school, have regularly attracted almost 1,500 participants annually. In 2017, the approval by l'Ordre des optométristes du Québec and le Collège des médecins du Québec of a joint practice guide, confirming clear relations between the two professions, involved a mandatory 30 hours of continuing education on co-management of eye conditions that combines classroom, online, and hands-on instruction on the school's premises. Once again, the profession could count on l'ÉOUM to support its progress.

The symbiosis with the profession and a strong bond between the school and its graduates created a strong sense of belonging to the alma mater, so philanthropic support in optometry remains one of the most significant at l'Université de Montréal. This support from both professionals and the optometric industry reflects the success and dynamism of l'École d'optométrie de l'Université de Montréal.

**Figure 11.** An amphitheatre where many optometrists are seen participating in one of the activities offered by le Centre de perfectionnement et de référence en optométrie as part of the mandatory training



**Figure 12.** In March 2025, the Director of the school, Professor Jean-François Bouchard, BPharm, PhD, and Émilie L. Cayer, Executive Director of Philanthropy at the university, thanking Opto-Réseau's Board Chair, Dr. Alain Côté, Optometrist, and Ms. Christine Breton, President and CEO, for the financial support of this optometric group



## Conclusion

For 100 years now, Canada has offered university education in optometry through l'École d'optométrie de l'Université de Montréal, which has continued to increase in the 21st century. Like its counterpart at the University of Waterloo, l'ÉOUM is now among the best optometric institutions on the continent.

However, to remain a leader, the school and university will have to meet the many challenges emerging from progress in knowledge and technology. They will also need to meet the challenges involved in maintaining quality infrastructure and a balance between professors involved in research (with OD and PhD) and professors who are highly involved in clinics and teaching (OD and MSc). Given the logical consequence of l'ÉOUM's development over the past three decades, the university will eventually have to consider giving it official faculty status, without necessarily changing its name, similar to what happened with the School of Public Health.

In the meantime, the Accreditation Council on Optometric Education has just renewed the accreditation of the doctor of optometry degree offered in Montréal, which is normally scheduled for May 2033. L'École d'optométrie de l'Université de Montréal can

be proud to have made a significant contribution over the past century to the development of optometry in Quebec, Canada, and throughout La Francophonie.

Pierre Simonet, OD, PhD,  
Professor Emeritus

Jacques Gresset, OD, PhD,  
Professor Emeritus

Jean-François Bouchard, B Pharm, PhD,  
Director and Full Professor

École d'optométrie de l'Université de Montréal,  
Quebec, Canada

## References

1. Simonet P, Gresset J, Bouchard J-F. A Century of University Education in Optometry in Canada: The Contributors of l'Université de Montréal – Part 1: 1925 to 1990. *Can J Optom.* 2025;87(3):7-15. <https://doi.org/10.15353/cjo.v87i3.6570>
2. Simonet P, Gresset J, Bouchard J-F. A Century of University Education in Optometry in Canada: The Contributors of l'Université de Montréal – Part 2: 1990 à 2001. *Can J Optom.* 2025;87(4):7-15. <https://doi.org/10.15353/cjo.v87i4.6634>



# Quality of Life with Age-Related Macular Degeneration: Perceptions of Patients and Optometrists

**Patricia Hrynychak, OD, FAAO, MScCH(HPTE), Dipl AAO,**  
Adjunct Clinical Professor and  
Professor Emeritus

**Tammy Labreche, BSc, OD, FAAO,**  
Associate Clinical  
Professor

School of Optometry and Vision  
Science, University of Waterloo,  
Waterloo, Ontario, Canada

## Abstract

### Objective

Understanding the impact of eye diseases on quality of life is vital when implementing policies. Studies have demonstrated that physicians poorly predict the effects of age-related macular degeneration (AMD) on patients' quality of life. This study explored how well optometrists who are trained in optics, disease, and low vision rehabilitation can estimate this impact. Quality of life can be measured using questionnaires and utility assessment methods. Knowing how visual impairment affects quality of life will inform policy-makers on how health funds should be distributed.

### Methods

We used the time trade-off (TTO) utility assessment of quality of life. Individuals with AMD were separated into three groups based on the severity of the condition. Level 1 had a visual acuity in the better eye of 20/30 (6/9) or better, Level 2 had a visual acuity of 20/40 to 20/100 (6/12 to 6/30), and Level 3 had a visual acuity of 20/200 (6/60) or worse. They were asked to rate how many years of life they would give up if AMD was cured. Optometrists were also asked to imagine that they had AMD at these three levels and to respond to the same question. The ratios were calculated and compared.

### Results

Our study included 72 patients with AMD and 47 optometrists. We calculated the mean TTO values of patients with AMD, compared with those done by optometrists, and completed nonparametric analysis. The results demonstrated that there was no statistical difference between the two participant groups ( $P = .700, .986, \text{ and } .704$ ) for levels 1, 2, and 3, respectively.

### Conclusions

The findings suggest optometrists may be good predictors of the impact of AMD on patients' quality of life as compared with the patients themselves. Optometrists could be consulted as part of a team process about decisions regarding policies for individuals with vision loss due to AMD.

### Keywords

quality of life, age-related macular degeneration, time trade-off, utility value

In the era of value-based medicine, practitioners need to understand how much people value their vision beyond the effect the eye disease has on their symptoms, morbidity, and mortality. This refers to the quality of life with vision impairment. Practitioners also need to know how much of an effect a treatment for a condition has on a person's quality of life and assign resources to those interventions that have the greatest impact.

Two general types of instruments are used to quantify the value that patients place on their vision: quality of life questionnaires (function-based) and utility assessment (preference-based).<sup>1,2</sup> Quality of life questionnaires generally include an assessment of the person's ability to perform normal age-appropriate tasks, interactions with other people, emotional health, and independence, along with other factors. The questions were developed through focus groups and tested. Poor and non-contributory items were eliminated. Generally, each item is scored on a Likert-type scale, and the items are summed to obtain the total score. Rasch analysis can be used to calibrate each item differentially if they have different impacts.

Some vision-related quality of life questionnaires include the National Eye Institute Visual Function Questionnaire Short form (NEI-VFQ25),<sup>3</sup> National Eye Institute Refractive Quality of Life Questionnaire, Glaucoma Quality of Life-15,<sup>4</sup> and the Quality of Life Impact of Refractive Correction (QIRC) Questionnaire.<sup>5</sup> If the quality of life questionnaire has been well developed, then the score can differentiate between people and respond to changes in the condition. However, it cannot allow a comparison of the impact of visual impairment with that of a systemic disease on quality of life. Also, quality of life questionnaires cannot address every way that a vision impairment can affect quality of life.<sup>6</sup>

### Suggested citation

Hrynchak P, Labreche T. Quality of life with age-related macular degeneration: Perceptions of patients and optometrists. *Can J Optom.* 2026;88(1):27-34. <https://doi.org/10.15353/cjo.v88i1.6189>

Utility assessment has been defined as “a formal method for quantifying and understanding the relative impact of a given health state or disease on patient lives.”<sup>7(p156)</sup> It is an objective measure of global or illness-specific quality of life associated with health across medical specialties. Using this method, the impact of vision loss can be compared with that of systemic diseases. It is used in value-based medicine as a cost-utility value that measures the resources (dollars) expended for the total value gained by the intervention (quantity or quality of life).<sup>8</sup>

Two methods are used in utility assessment: the standard gamble method (SGM) and the time trade-off method (TTO). For the SGM,

patients are asked to consider a scenario where a new technology for their eye problem exists. When this technology works, they would receive perfect vision in both eyes for the rest of their lives. However, when the procedure fails, they would not survive. Patients were asked to estimate the largest percentage risk of death they would be willing to accept to be relieved of their ocular disease.<sup>9</sup>

The SGM is simply this percentage.

In the TTO method, the patient is asked how many years they expect to live. They are then asked to suppose that a technology exists that would return their vision to normal but always shortens the length of their life. They then report how many of their remaining years they would be willing to give up to be able to return to perfect vision.  $TTO \text{ utility value} = (\text{the number of years remaining} - \text{traded years}) \div \text{the remaining years}$ . The anchors vary from 1.0 (normal health permanently) to 0.0 (death), with the closer to 1.00, the better the quality of life.<sup>2</sup> This method is only applicable to chronic diseases. Table 1 presents a sample calculation of the utility value.

TTO is easier to understand than the SGM and the values are generally lower.<sup>1</sup> Another disadvantage of the SGM is that people have difficulty using probabilities rationally.<sup>10</sup> There is also the assumption bias that people would be willing to die to not have their disability. TTO method derived utility

**Table 1.** Sample calculation of the time trade-off utility score

Data	Example
Respondent's age	55 years
Age the respondent expects to live to be	75 years
Response to time trade-off in the text	5 years
Calculate number of remaining years	$75 - 55 = 20$
Subtract the traded years	$20 - 5 = 15$
Divide by the remaining years	$15/20 = 0.75$

Interpretation: 25% of the remaining years would be traded for perfect vision

values are highly correlated with visual acuity in the better seeing eye.<sup>11</sup> The TTO method is more sensitive to differences in visual acuity than the SGM.<sup>12</sup>

The degree of vision loss, rather than the cause of vision loss, appears to correlate with the utility value. There is no relationship between utility value and length of time of vision loss, and it is not influenced by gender, the presence of systemic comorbidities, level of education, ethnicity, or age.<sup>1,11</sup> This has been shown in many studies.<sup>1,11</sup> Utility values are used in cost-utility analysis (cost-effectiveness) for treatment paradigms.<sup>2</sup>

The TTO method has superior construct validity compared with other methods of quality of life when considering disease.<sup>11</sup> The TTO utility measures may or may not be comparable across different countries.<sup>11,13</sup> TTO values can even be used for determining the effect of refractive error on quality of life.<sup>14</sup> The underlying assumption is that the disability is negatively affecting quality of life. This is an assumption bias.<sup>15,16</sup>

Age-related macular degeneration (AMD) is the second leading cause of disease-based visual impairment in Canada.<sup>17</sup> Studies have shown that ophthalmologists can underestimate the effect of AMD on quality of life.<sup>6,18</sup> Optometrists in North America are highly trained in vision loss and low vision rehabilitation. A set of competencies were developed by the Association of Schools and Colleges of Optometry in 2009 and were updated

in 2025.<sup>19</sup> Low rehabilitation has been shown to be effective in patients with AMD.<sup>20</sup>

As health-care practitioners are often consulted about policy decisions concerning disease treatment reimbursement, there is a need to confirm whether they can adequately represent the views of their patients. Patient opinions are needed for patient-centred care.

We were interested in determining how well optometrists can estimate the effect of AMD on quality of life. To the best of our knowledge, there have been no published studies on this topic.

## Methods

This study followed the tenets of the *Declaration of Helsinki* and was approved by the University of Waterloo Office of Research Ethics.

Participants in this study were patients diagnosed with AMD and optometrists who worked in private or academic practice. The patients were recruited from the George and Judy Woo Centre for Sight Enhancement, where low vision services are offered. They were identified using the International Classification of Diseases (ICD-9) coding system, which was used for all patient visits, for dry AMD (362.51) and wet AMD (362.52). The patients consented to be contacted for a research project by a person independent of the study and were interviewed by a research assistant.

Visual acuity was extracted from the files. Patients were asked about their age and how long they expected to live. The following scenario was then presented.

The next question is a hypothetical question, but we would like to ask for your opinion to help us determine how people view quality of life. Here is the scenario: Suppose researchers developed a technology that could permanently cure you of your age-related macular degeneration. The technology always works, but it decreases your survival time. Essentially, the technology theoretically enhances your quality of life but decreases the amount of time that you will live. What is the maximum number of years, if any, that you would be willing to



**Table 2.** Age of participants

Characteristic	Optometrists <i>n</i> = 45	Patients with AMD (all) <i>n</i> = 72	Patients with AMD (mild, Level 1) <i>n</i> = 30	Patients with AMD (moderate, Level 2) <i>n</i> = 25	Patients with AMD (severe, Level 3) <i>n</i> = 17	<i>P</i> value
Age, years (SD)	47.2 (12.2)	81.3 (7.7)	78.6 (7.0)	82.7 (7.3)	83.3 (8.7)	<.001

Abbreviations: AMD, age-related macular degeneration; SD, standard deviation

give up to receive this technology and be cured forever of your age-related macular degeneration?

We tabulated the data and calculated the TTO value for people with mild AMD (Level 1) with the best corrected visual acuity in the better eye of 20/30 (6/9) or better; moderate AMD (Level 2) with the best corrected visual acuity in the better eye of 20/40 (6/12) to 20/100 (6/30); and severe AMD (Level 3) with the best corrected visual acuity in the better eye of 20/200 (6/60) or worse.

Optometrists were recruited using the University of Waterloo School of Optometry and Vision Science and Canadian Optometry Group email lists. Participants were asked about their age, gender, practice mode (academic or private), years in practice, and how long they expected to live. They were then asked:

Suppose that you have age-related macular degeneration. Further, suppose researchers developed a technology that could permanently cure you of your condition, which always works but decreases your survival time. The technology theoretically enhances your quality of life but decreases the amount of time that you will live. What is the maximum number of years, if any, that you would be willing to give up to receive this technology and be cured forever of your condition for these three levels of impairment?

1. Mild age-related macular degeneration: best corrected visual acuity in the better eye of 6/9 or better
2. Moderate age-related macular degeneration: best corrected visual acuity in the better eye of 6/12 to 6/30
3. Severe age-related macular degeneration: best corrected visual acuity in the better eye of 6/60 or worse

We calculated the TTO values for the optometrists.

We used the Mann-Whitney test to compare TTO values between patients with AMD and optometrists. Nonparametric analysis was required, as the data did not follow a normal distribution.

Descriptive statistics were calculated for optometric respondents, including age, sex, and practice mode, and compared the results with those from the patient population using the Jamovi program.

## Results

The demographic characteristics of the participants (patients and optometrists) are presented in Table 2.

There were 72 patients with AMD who answered all the survey questions. Thirty patients were categorized as Level 1, 25 were Level 2, and 17 were Level 3. The mean TTO values for the three groups were 0.85, 0.76, and 0.80, respectively.

There were 47 optometrists completed the surveys. There were four in academic practice, 39 in private practice or nonacademic practice, three who were no longer practising, and one person did not answer. For the three visual acuity groups, the mean TTO values were 0.96, 0.87, and 0.76, respectively.

Table 3 presents the results of our study comparing the TTO values of patients with AMD and optometrists.

## Discussion

A study done by Brown et al. compared TTO values from ophthalmologists and ophthalmology residents

**Table 3.** Mean quality of life values (TTO) for patients with AMD and optometrists

Best corrected in the better eye	Patients with AMD, mean TTO (95%CI)	Optometrists, mean TTO (95%CI)	P value
Level 1 of 20/30 (6/9) or better	0.85 (0.76-0.94)	0.96 (0.93-0.98)	.70
Level 2 of 20/40 to 20/100 (6/12 to 6/30)	0.76 (0.67-0.85)	0.87 (0.84-0.91)	.99
Level 3 of 20/200 (6/60) or worse	0.80 (0.67-0.93)	0.76 (0.71-0.81)	.70

Abbreviations: AMD, age-related macular degeneration; CI, confidence interval; TTO, time trade-off

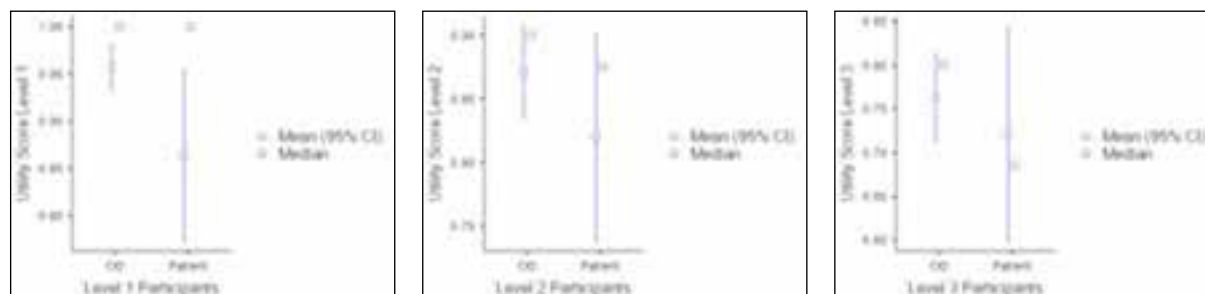
with those from patients with AMD and found that ophthalmologists significantly underestimated the effect the disease had on their patients' quality of life.<sup>11</sup> Stein et al.<sup>21</sup> compared the TTO values of nonophthalmic physicians, members of the public, and patients, and found that physicians and members of the public significantly underestimated the effect AMD had on quality of life. In another study, adolescents were asked to estimate TTO values based on descriptions of disability. Adolescents performed slightly better than adults in matching the values of patients.<sup>22</sup>

Optometrists who trade away less time than patients underestimate the effect of vision loss on quality of life, while those who trade away more time than patients overestimate the effect. Our study showed

that there was no statistical difference between optometrists' and patients' ratings of the effect (refer to Figure 1). However, the values by optometrists and patients were higher than other studies.

In our study, the TTO values of patients with AMD were higher than those reported in previous studies. Table 4 shows these differences. We had few people in the lower visual acuity group (Level 3), which could explain the difference in TTO values in that group.

In the ophthalmology literature, the range of visual acuity was slightly different, with 20/40 (6/12) included in the best visual acuity group. The utility values for each group were 0.98, 0.89 and 0.73, respectively.<sup>11</sup>

**Figure 1.** Descriptive plots of mean time trade-off or utility score and 95% confidence interval for optometrists and each level of visual acuity of patients with age-related macular degeneration

- A: Level 1 visual acuity 20/30 (6/9) or better  
 B: Level 2 visual acuity 20/40-20/100 (6/12-6/30)  
 C: Level 3 visual acuity 20/200 (6/60) or worse

**Table 4.** TTO values for people with AMD compared with previous studies<sup>11</sup>

Best corrected in the better eye	AMD this study, TTO (95%CI)	AMD in previous studies, TTO (95%CI)	Optometrists this study, TTO (95%CI)
Level 1 of 20/30 (6/9) or better	0.85 (0.76-0.94)	0.83 (0.76-0.90)	0.96 (0.93-0.98)
Level 2 of 20/40 to 20/100 (6/12 to 6/30)	0.76 (0.67-0.85)	0.73 (0.67-0.80)	0.87 (0.84-0.91)
Level 3 of 20/200 (6/60) or worse	0.82 (0.67-0.93)	0.43 (0.49-0.65)	0.76 (0.71-0.81)

Abbreviations: AMD, age-related macular degeneration; CI, confidence interval; TTO, time trade-off

## Policy Implications

Value-based medicine improves the quality of care for patients by identifying treatments or interventions that provide the best patient value.<sup>23</sup> This helps differentiate between interventions that may be expensive and state-of-the-art but provide no more patient value than the standard, less-expensive procedures.<sup>2</sup>

Shared decision making in eliciting patients' preferences is an important component of patient-centred care.<sup>6</sup> Health outcomes are positively affected when patients have more input into their care.<sup>6</sup> This involves determining whether the patient wants to be involved in decision making, sharing risks and benefits of different options, and determining the patients' values and preferences.<sup>6</sup>

Optometry is often not included in policy decision making. Our study supports the idea that optometry practitioners can be used to understand the impact of AMD on patients.

## Limitations

A limitation of the study was that there were more people in the better visual acuity range. A more even distribution would have allowed for a better comparison with ophthalmologists, residents, and the general public in previous studies.

There were also fewer optometrists than patients who responded. More optometrists would have maximized statistical power.

## Conclusions

As primary eye care professionals with specific training in low vision and rehabilitation, optometrists are ideal professionals to manage patients with AMD. They often have long-term relationships with their patients, which can be helpful. If they choose not to do the rehabilitation themselves, a referral to another optometrist with this interest is encouraged.

Optometrists are well-positioned to estimate the effect of vision loss on the quality of life, as shown with these data. This puts optometrists in a good position to consult on policy decisions for health care related to vision loss.

## Disclosures

**Contributors:** Both authors contributed to the conception or design of the work and the acquisition, analysis, or interpretation of the data. Both authors were involved in drafting and commenting on the paper and have approved the final version.

**Funding:** This study was partially funded by a grant from the Canadian Optometric Education Trust Fund.

**Competing interests:** The authors declare that they have no affiliations with or involvement in any organization or entity with any financial interest in the subject matter or materials discussed in this manuscript.



**Ethical approval:** The University of Waterloo Office of Research Ethics (30547) has approved this research. Informed consent was obtained from all participants.

**AI Statement:** The authors confirm no generative artificial intelligence or AI-assisted technology was used to generate content.

**Acknowledgement:** Ben Wild contributed to this manuscript as a research assistant for the study.

**Corresponding author:** Patricia Hrynychak  
[patricia.hrynychak@uwaterloo.ca](mailto:patricia.hrynychak@uwaterloo.ca)

## References

1. Knauer C, Pfeiffer N. The value of vision. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2008;246(4):477-82. <https://doi.org/10.1007/s00417-007-0668-4>
2. Brown MM, Brown GC. Update on value-based medicine. *Curr Opin Ophthalmol*. 2013;24(3):183-189. <https://doi.org/10.1097/ICU.0b013e32835ff189>
3. Ellwein LB, Fletcher A, Negrel AD, Thulasirai RD. Quality of life assessment in blindness prevention interventions. *Int Ophthalmol*. 1994;18(5):263-268. <https://doi.org/10.1007/BF00917828>
4. Goldberg I, Clement C, Chiang T, et al. Assessing quality of life in patients with glaucoma using the Glaucoma Quality of Life-15 (GQL-15) questionnaire. *J Glaucoma*. 2009;18(1):6-12. <https://doi.org/10.1097/IJG.0b013e3181752c83>
5. Pesudovs K, Garamendi E, Elliott DB. The Quality of Life Impact of Refractive Correction (QIRC) Questionnaire: Development and validation. *Optom Vis Sci*. 2004;81(10):769-777. <https://doi.org/10.1097/00006324-200410000-00009>
6. Stein JD. Disparities between ophthalmologists and their patients in estimating quality of life. *Curr Opin Ophthalmol*. 2004;15(3):238-243. <https://doi.org/10.1097/01.icu.0000120712.35941.ad>
7. Buchholz P, Steeds CS, Stern LS, et al. Utility assessment to measure the impact of dry eye disease. *Ocul Surf*. 2006;4(3):155-161. [https://doi.org/10.1016/s1542-0124\(12\)70043-5](https://doi.org/10.1016/s1542-0124(12)70043-5)
8. Brown GC, Brown MM, Sharma S. Value-based medicine: Evidence-based medicine and beyond. *Ocul Immunol Inflamm*. 2003;11(3):157-170. <https://doi.org/10.1076/ocii.11.3.157.17355>
9. Sharma S, Brown GC, Brown MM, Hollands H, Robins R, Shah GK. Validity of the time trade-off and standard gamble methods of utility assessment in retinal patients. *Br J Ophthalmol*. 2002;86(5):493-496. <https://doi.org/10.1136/bjo.86.5.493>
10. Aspinall PA, Hill AR, Dhillon B, et al. Quality of life and relative importance: A comparison of time trade-off and conjoint analysis methods in patients with age-related macular degeneration. *Br J Ophthalmol*. 2007;91(6):766-772. <https://doi.org/10.1136/bjo.2006.104679>
11. Brown GC, Brown MM. Health care stakeholder perceptions of vision loss. *Surv Ophthalmol*. 2019;64(3):345-352. <https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2018.11.001>
12. Pearson I, Rycroft C, Irving A, Ainsworth C, Wittrup-Jensen K. A systematic literature review of utility weights in wet age-related macular degeneration. *J Med Econ*. 2013;16(11):1307-1316. <https://doi.org/10.3111/13696998.2013.839946>
13. Briesen S, Roberts H, Finger, RP. The impact of visual impairment on health-related quality of life in rural Africa. *Ophthalmic Epidemiol*. 2014;21(5):297-306. <https://doi.org/10.3109/09286586.2014.950281>
14. Sankaridurg P, Tahhan N, Kandel H, et al. IMI Impact of Myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2021;62(5):2. <https://doi.org/10.1167/iovs.62.5.2>
15. Lundberg, D. J. Disability and health state utility values: a framework for assessing ableism and equity. *Value and Outcomes Spotlight*. 2023;9(4), 32-35. <https://www.ispor.org/publications/journals/value-outcomes-spotlight/vos-archives/issue/view/global-threats-from-climate-change/disability-and-health-state-utility-values-a-framework-for-assessing-ableism-and-equity>
16. Tuttle, DW. Aging and vision loss, a personal perspective: A postscript to self-esteem and adjusting To Blindness. *The New RE:view* 2023;1(2), 3-11. <https://doi.org/10.56733/TNR.23.007>
17. Cruess AF, Gordon KD, Bellan L, Mitchell S, Pezzullo ML. The cost of vision loss in Canada. 2 Results. *Can J Ophthalmol*. 2011;46(4): 315-318. <https://doi.org/10.1016/j.cjco.2011.06.006>
18. Brown GC, Brown MM, Sharma S. Difference between ophthalmologists' and patients' perceptions of quality of life associated with age-related macular degeneration. *Can J Ophthalmol*. 2000;35(3):127-133. [https://doi.org/10.1016/s0008-4182\(00\)80005-8](https://doi.org/10.1016/s0008-4182(00)80005-8)
19. Association of Schools and Colleges of Optometry. *Entry-level competencies and learning objectives*

- for low vision rehabilitation. 2025 accessed April 8, 2025. <https://optometriceducation.org/wp-content/uploads/2025/04/Low-Vision-Entry-Level-Competencies-REVISED-clean.pdf>
20. Macnamara A, Chen CS, Davies A, Sloan C, Loetscher T. Low vision devices for age-related macular degeneration: A systematic review. *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2023;18(7):998-1010. <https://doi.org/10.1080/17483107.2021.1966523>
  21. Stein JD, Brown MM, Brown GC, Hollands H, Sharma S. Quality of life with macular degeneration: Perceptions of patients, clinicians, and community members. *Br J Ophthalmol*. 2003;87(1):8-12. <https://doi.org/10.1136/bjo.87.1.8>
  22. Stevens W, Brown GC, Brown MM, Stein JD, Sharma S. Vision-related quality-of-life estimates in adolescent youths. *Can J Ophthalmol*. 2021;56(6):385-390. <https://doi.org/10.1016/j.jcjo.2021.01.012>
  23. van Nispen RM, Virgili G, Hoeben M, et al. Low vision rehabilitation for better quality of life in visually impaired adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;1(1):CD006543. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006543.pub2>

**IFILE**  
*Cloud*  
Practice Management Software

**One or Multiple Offices  
Connect from Anywhere!**

**Works on PCs, Macs and Tablets**

**As low as \$142.03/month  
(1-3 Workstations)**  
\$24.76 for each additional workstation

MSF Computing Inc.,  
**(519) 749-0374**  
**www.msfc.com**

*Includes  
Updates & Backups  
No support fees*

*No More  
Computer Hassles*

# Qualité de vie et dégénérescence maculaire liée à l'âge : perceptions des patients et des optométristes

**Patricia Hrynchak, OD, FAAO, MScCH(HPTE), Dipl AAO,**  
professeure clinicienne adjointe et  
professeure émérite

**Tammy Labrèche, B. Sc., O.D.,  
FAAO, professeure clinique  
associée**

École d'optométrie et de sciences  
de la vision, Université de  
Waterloo (Ontario), Canada

## Résumé

### Objectif

Il est essentiel de comprendre l'impact des maladies oculaires sur la qualité de vie lors de la mise en œuvre de politiques. Des études ont démontré que les médecins ont du mal à prédire l'effet de la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) sur la qualité de vie des patients. La présente étude a cherché à savoir dans quelle mesure les optométristes formés à l'optique, aux maladies et à la réadaptation de la basse vision peuvent estimer cette incidence. Il est possible de mesurer la qualité de vie à l'aide de questionnaires et de méthodes d'évaluation de l'utilité. Le fait de savoir comment la déficience visuelle influe sur la qualité de vie informera les décideurs sur la façon dont les fonds de santé devraient être distribués.

### Méthodologie

Pour mesurer la qualité de vie, l'équipe de recherche a utilisé l'évaluation de l'utilité par arbitrage temporel (*time trade-off*, TTO). Les personnes atteintes de DMLA ont été réparties en trois groupes en fonction de la gravité de leur état : le groupe 1 avait une acuité visuelle de 20/30 (6/9) ou mieux dans le meilleur œil; le groupe 2 avait une acuité visuelle de 20/40 à 20/100 (6/12 à 6/30); et le groupe 3 avait une acuité visuelle de 20/200 (6/60) ou pire. On leur a demandé d'évaluer le nombre d'années de vie auxquelles ils renonceraient pour guérir leur DMLA. On a aussi demandé aux optométristes d'imaginer qu'ils étaient atteints de DMLA à ces trois niveaux et de répondre à la même question. Les ratios ont été calculés et comparés.

### Résultats

L'étude a porté sur 72 patients atteints de DMLA et 47 optométristes. Les valeurs moyennes du TTO des patients atteints de DMLA ont été comparées à celles des optométristes, puis une analyse non paramétrique a été effectuée. Les résultats ont montré qu'il n'y avait pas de différence statistique entre les deux groupes de participants ( $P = 0,700, 0,986$  et  $0,704$ ) pour les niveaux 1, 2 et 3 (respectivement).

### Conclusions

Les résultats suggèrent que les optométristes peuvent être d'aussi bons prédicteurs de l'impact de la DMLA sur la qualité de vie des patients que les patients eux-mêmes. Les optométristes pourraient ainsi être consultés dans un processus collaboratif au sujet des



décisions concernant les politiques pour les personnes ayant une perte de vision attribuable à la DMLA.

### Mots clés

qualité de vie, dégénérescence maculaire liée à l'âge, arbitrage temporel, valeur d'utilité

À l'ère de la médecine fondée sur les valeurs, les praticiens doivent comprendre la valeur que les personnes accordent à leur vision au-delà de l'effet de la maladie oculaire sur leurs symptômes et sur leur risque de morbidité et de mortalité. Ici, on fait référence à la qualité de vie avec une déficience visuelle. De plus, les praticiens doivent savoir dans quelle mesure les traitements possibles de la maladie influent sur la qualité de vie d'une personne et affecter des ressources aux interventions avec le plus grand impact.

Deux types d'instruments sont utilisés pour quantifier la valeur que les patients accordent à leur vision : les questionnaires sur la qualité de vie (basés sur le fonctionnement) et l'évaluation de l'utilité (basée sur les préférences)<sup>1,2</sup>. Les questionnaires sur la qualité de vie comprennent généralement une évaluation de la capacité de la personne à effectuer des tâches normales pour son âge, les interactions avec d'autres personnes, la santé émotionnelle et l'indépendance, ainsi que d'autres facteurs. Les questions ont été élaborées par des groupes de discussion et testées. Les questions inutiles et non contributives ont été éliminées. En général, chaque question est notée individuellement sur une échelle de type Likert, puis les notes individuelles sont additionnées pour obtenir le score total. L'analyse de Rasch peut être utilisée pour calibrer chaque question et examiner l'impact différentiel, le cas échéant.

#### Citation suggérée

Hrynychak P, Labrèche T. Qualité de vie et dégénérescence maculaire liée à l'âge : perceptions des patients et des optométristes. *Can J Optom.* 2026;88(1):35-43.  
<https://doi.org/10.15353/cjo.v88i1.6907.com>

Parmi les questionnaires sur la qualité de vie liée à la vision figurent le National Eye Institute Visual Function Questionnaire Short Form (NEI-VFQ25)<sup>3</sup>, le National Eye Institute Refractive Quality of Life Questionnaire, Glaucoma Quality of Life-15<sup>4</sup> et le Quality of Life Impact of Refractive Correction (QIRC) Questionnaire<sup>5</sup>. Si le questionnaire sur la qualité de vie a été bien élaboré, le score peut différencier les personnes et refléter les changements dans l'état de la personne. Cependant, il ne permet pas de comparer l'impact d'une déficience visuelle avec celui d'une maladie systémique sur la qualité de vie. De plus, les questionnaires sur la qualité de vie ne peuvent pas prendre en compte toutes les façons dont une déficience visuelle peut affecter la qualité de vie<sup>6</sup>.

L'évaluation de l'utilité a été définie comme « une méthode formelle pour quantifier et comprendre l'impact relatif d'un état de santé ou d'une maladie sur la vie des patients »<sup>7(p156)</sup>. Il s'agit d'une mesure objective de la qualité de vie globale ou liée à une maladie donnée, associée à la santé dans l'ensemble des spécialités médicales. En utilisant cette méthode, on peut comparer l'impact de la perte de vision à celui des maladies systémiques. Elle est utilisée dans la médecine fondée sur les valeurs en tant qu'évaluation coût-utilité qui mesure les ressources (dollars) dépensées pour la valeur totale gagnée grâce à l'intervention (quantité ou qualité de vie)<sup>8</sup>.

Deux méthodes sont utilisées dans l'évaluation de l'utilité : la méthode du pari standard (*standard gamble method*, SGM) et la méthode par arbitrage temporel (*time trade-off*, TTO). Pour la SGM,

les patients sont invités à envisager un scénario dans lequel il existe une nouvelle technologie pouvant régler leur problème

**Tableau 1.** Exemple de calcul de la valeur d'utilité avec la méthode TTO

Catégorie de donnée	Exemple
Âge actuel	55 ans
Âge d'espérance estimé	75 ans
Réponse selon le TTO dans le texte	5 ans
Calcul du nombre d'années restantes	$75 - 55 = 20$
Soustraire les années échangées	$20 - 5 = 15$
Années à sacrifier divisées par les années restantes	$15/20 = 0,75$

Interprétation : 25 % des années restantes seraient sacrifiées pour une vision parfaite

oculaire. Si l'intervention est une réussite, ils bénéficieront d'une vision parfaite dans les deux yeux jusqu'à la fin de leur vie. Cependant, si la procédure échoue, ils ne survivront pas. Ainsi, on demande aux patients d'estimer le plus fort pourcentage de risque de décès qu'ils seraient prêts à accepter pour être soulagés de leur maladie oculaire<sup>9</sup>.

La SGM correspond simplement à ce pourcentage. Dans la méthode TTO, on demande aux patients combien d'années ils s'attendent à vivre. On leur demande ensuite de supposer qu'il existe une technologie qui leur permettrait de retrouver une vision normale, mais qui raccourcirait toujours la durée de leur vie. Ils indiquent ensuite le nombre d'années qu'ils seraient prêts à sacrifier pour retrouver une vision parfaite. Le calcul est le suivant : Valeur d'utilité du TTO = (nombre d'années restantes - années échangées) ÷ par le nombre d'années restantes. Les points d'ancrage varient de 1,0 (santé normale en permanence) à 0,0 (décès). Donc, plus on se rapproche de 1,0, meilleure est la qualité de vie<sup>2</sup>. Cette méthode n'est applicable qu'aux maladies chroniques. Le tableau 1 présente un exemple de calcul de la valeur d'utilité.

La méthode TTO est plus facile à comprendre que la SGM, et les valeurs sont généralement moins élevées<sup>1</sup>. Un autre désavantage de la SGM est que

les gens ont de la difficulté à utiliser les probabilités de façon rationnelle<sup>10</sup>. Il y a aussi le biais de confirmation selon laquelle ils seraient prêts à mourir pour ne pas avoir leur incapacité. Les valeurs d'utilité dérivées du TTO sont fortement corrélées à l'acuité visuelle de l'œil le plus performant<sup>11</sup>. De plus, le TTO est plus sensible aux différences d'acuité visuelle que la SGM<sup>12</sup>.

Le degré de perte de vision plutôt que la cause de la perte de vision semble être en corrélation avec la valeur d'utilité. Il n'y a aucun lien entre la valeur d'utilité et la durée de la perte de vision, et elle n'est pas influencée par le sexe, la présence de comorbidités systémiques, le niveau d'éducation, l'ethnicité ou l'âge<sup>1,11</sup>. Cela a été démontré dans de nombreuses études<sup>1,11</sup>. Les valeurs d'utilité sont utilisées dans l'analyse coût-utilité (rentabilité) pour les paradigmes de traitement<sup>2</sup>.

La validité conceptuelle de la méthode TTO est supérieure à celle d'autres méthodes d'évaluation de la qualité de vie lorsqu'on tient compte des maladies<sup>11</sup>. Les mesures d'utilité du TTO peuvent ou non être comparables dans différents pays<sup>11,13</sup>. Les valeurs du TTO peuvent même servir à déterminer l'effet de l'erreur de réfraction sur la qualité de vie<sup>14</sup>. L'hypothèse sous-jacente est que l'incapacité a une incidence négative sur la qualité de vie. Il s'agit d'un biais de confirmation<sup>15,16</sup>.

La dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) est la deuxième cause de déficience visuelle liée à la maladie au Canada<sup>17</sup>. Des études ont démontré que les ophtalmologistes peuvent sous-estimer l'effet de la DMLA sur la qualité de vie<sup>6,18</sup>. En Amérique du Nord, les optométristes sont très bien formés à la perte de vision et à la réadaptation en déficience visuelle. Un ensemble de compétences a été développé par l'Association of Schools and Colleges of Optometry en 2009 et a été mis à jour en 2025<sup>19</sup>. La réadaptation en basse vision s'est avérée efficace chez les patients atteints de DMLA<sup>20</sup>.

Comme les praticiens du domaine de la santé sont souvent consultés au sujet des décisions stratégiques concernant le remboursement des traitements contre la maladie, il faut confirmer s'ils peuvent représenter adéquatement les points de vue de leurs patients. La prise en compte de l'avis

**Tableau 2.** Âge des participants

Caractéristiques	Optométristes <i>n</i> = 45	Patients atteints de DMLA (tous) <i>n</i> = 72	Patients atteints de DMLA (légère, niveau 1) <i>n</i> = 30	Patients atteints de DMLA (modérée, niveau 2) <i>n</i> = 25	Patients atteints de DMLA (grave, niveau 3) <i>n</i> = 17	Valeur <i>P</i>
Âge en années (ET)	47,2 (12,2)	81,3 (7,7)	78,6 (7,0)	82,7 (7,3)	83,3 (8,7)	< 0,001

Abréviations : DMLA, dégénérescence maculaire liée à l'âge; ET, écart type.

des patients est nécessaire pour des soins axés sur les patients.

Dans cette optique, nous voulions déterminer dans quelle mesure les optométristes peuvent estimer l'incidence de la DMLA sur la qualité de vie. À notre connaissance, aucune étude n'a été publiée sur ce sujet.

## Méthodologie

Cette étude a respecté les principes de la *Déclaration d'Helsinki* et a été approuvée par le comité d'éthique de la recherche de l'Université de Waterloo.

Les participants à cette étude étaient des patients ayant reçu un diagnostic de DMLA et des optométristes travaillant dans des cliniques privées ou universitaires. Les patients ont été recrutés au George and Judy Woo Centre for Sight Enhancement, où des services de basse vision sont offerts. Ils ont été identifiés à l'aide du système de codage de la Classification internationale des maladies (CIM-9), qui a été utilisé pour toutes les visites de patients, pour la DMLA sèche (362.51) et la DMLA humide (362.52). Les patients ont consenti à ce qu'une personne indépendante de l'étude communique avec eux pour un projet de recherche et ont été interviewés par un assistant de recherche.

L'acuité visuelle a été extraite des dossiers. On a demandé aux patients leur âge actuel et l'âge qu'ils s'attendaient à atteindre. On leur a ensuite présenté le scénario suivant :

La question suivante est une question hypothétique, mais nous aimerions vous demander votre avis pour nous aider à

déterminer comment les gens perçoivent la qualité de vie. Scénario : Supposons que des chercheurs aient mis au point une technologie pouvant vous guérir de façon permanente de votre dégénérescence maculaire liée à l'âge. La technologie fonctionne toujours, mais elle réduit la durée de vie. En d'autres mots, elle améliorerait théoriquement votre qualité de vie, mais réduirait le nombre d'années qu'il vous reste à vivre. Quel est le nombre maximal d'années, le cas échéant, que vous accepteriez de sacrifier pour bénéficier de cette technologie et être définitivement guéri(e) de votre dégénérescence maculaire liée à l'âge?

Nous avons compilé les données et calculé la valeur du TTO pour les personnes atteintes de DMLA légère (niveau 1) dont la meilleure acuité visuelle corrigée dans le meilleur œil est de 20/30 (6/9) ou mieux; de DMLA modérée (niveau 2) dont la meilleure acuité visuelle corrigée dans le meilleur œil est de 20/40 (6/12) à 20/100 (6/30); et de DMLA sévère (niveau 3) dont la meilleure acuité visuelle corrigée dans le meilleur œil est de 20/200 (6/60) ou pire.

Les optométristes ont été recrutés à l'aide de la liste de diffusion électronique de l'École d'optométrie et des sciences de la vision de l'Université de Waterloo, et de la liste de diffusion du Canadian Optometry Group. On a demandé à ces participants leur âge, leur sexe, leur mode de pratique (universitaire ou privé), leurs années de pratique et le temps qu'ils s'attendaient à vivre. On leur a ensuite posé la question suivante :



**Tableau 3.** Valeurs moyennes de la qualité de vie (TTO) pour les patients atteints de DMLA et les optométristes

Meilleure correction pour le meilleur œil	Participants atteints de DMLA, moyenne du TTO (IC à 95 %)	Optométristes, moyenne du TTO (IC à 95 %)	Valeur <i>P</i>
Niveau 1, 20/30 (6/9) ou mieux	0,85 (0,76-0,94)	0,96 (0,93-0,98)	0,70
Niveau 2, de 20/40 à 20/100 (6/12 à 6/30)	0,76 (0,67-0,85)	0,87 (0,84-0,91)	0,99
Niveau 3, 20/200 (6/60) ou pire	0,80 (0,67-0,93)	0,76 (0,71-0,81)	0,70

Abréviations : DMLA, dégénérescence maculaire liée à l'âge; IC, intervalle de confiance; TTO, arbitrage temporel.

Supposons que vous avez une dégénérescence maculaire liée à l'âge. Supposons en outre que des chercheurs aient mis au point une technologie capable de vous guérir définitivement de votre maladie. Celle-ci fonctionne toujours, mais réduit la durée de vie. Donc, elle améliorerait théoriquement votre qualité de vie, mais réduirait le nombre d'années qu'il vous reste à vivre. Quel est le nombre maximal d'années, le cas échéant, que vous accepteriez de sacrifier pour bénéficier de cette technologie et être définitivement guéri(e) de votre dégénérescence maculaire liée à l'âge pour les trois niveaux de déficience suivants?

Dégénérescence maculaire liée à l'âge légère : meilleure acuité visuelle corrigée dans le meilleur œil de 6/9 ou mieux.

Dégénérescence maculaire liée à l'âge modérée : meilleure acuité visuelle corrigée dans le meilleur œil de 6/12 à 6/30.

Dégénérescence maculaire liée à l'âge sévère : meilleure acuité visuelle corrigée dans le meilleur œil de 6/60 ou pire.

Nous avons calculé les valeurs du TTO pour les optométristes.

Nous avons ensuite utilisé le test de Mann-Whitney pour comparer les valeurs du TTO des patients

atteints de DMLA avec celles des optométristes. Une analyse non paramétrique a été nécessaire, car les données ne suivaient pas une distribution normale.

Des statistiques descriptives ont été calculées pour les optométristes interrogés, y compris l'âge, le sexe et le mode de pratique, et les résultats ont été comparés à ceux de la population de patients à l'aide du programme Jamovi.

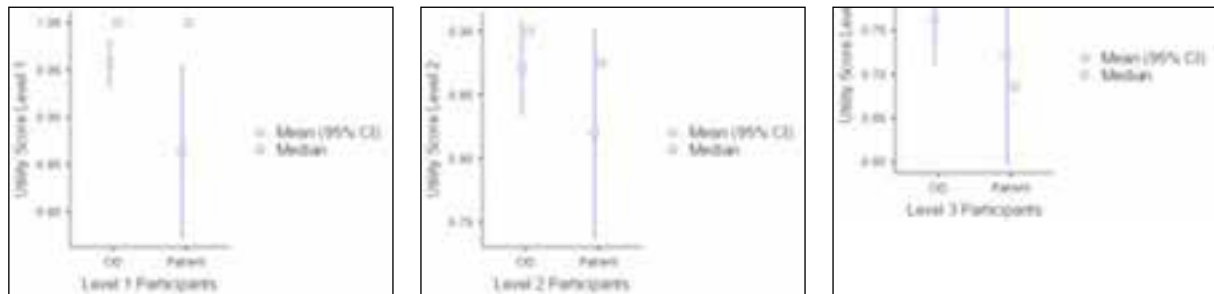
## Résultats

Les caractéristiques démographiques des participants (patients et optométristes) sont présentées dans le tableau 2.

Des 72 patients atteints de DMLA ayant répondu à toutes les questions du sondage, 30 ont été classés au niveau 1, 25 au niveau 2 et 17 au niveau 3. Les valeurs moyennes du TTO pour ces trois groupes étaient respectivement de 0,85, 0,76 et 0,80.

Des 47 optométristes (64 % de femmes, 34 % d'hommes, 2 % qui ont préféré ne pas répondre) ayant répondu au sondage, 4 exerçaient en milieu universitaire, 39 exerçaient en clinique privée ou en dehors du milieu universitaire, trois n'exerçaient plus et une personne n'a pas répondu à cette question. Pour les trois groupes d'acuité visuelle, les valeurs moyennes du TTO étaient de 0,96, 0,87 et 0,76 respectivement.

**Figure 1.** Diagrammes descriptifs de la valeur moyenne de l'arbitrage temporel ou de la valeur d'utilité avec intervalle de confiance (IC) à 95 % pour les optométristes et pour les patients atteints de dégénérescence maculaire liée à l'âge par niveau d'acuité visuelle.



A : Niveau 1, acuité visuelle de 20/30 (6/9) ou mieux  
 B : Niveau 2, acuité visuelle de 20/40-20/100 (6/12-6/30)  
 C : Niveau 3, acuité visuelle de 20/200 (6/60) ou pire

Le tableau 3 présente les résultats de notre étude comparant les valeurs du TTO des patients atteints de DMLA et des optométristes.

## Discussion

Une étude réalisée par Brown et al.<sup>18</sup> a comparé les valeurs du TTO d'ophtalmologistes et de résidents en ophtalmologie avec celles de patients atteints de DMLA, et a révélé que les praticiens sous-estimaient considérablement l'effet de la maladie sur la qualité de vie de leurs patients<sup>11</sup>. Stein et al.<sup>21</sup> ont comparé les valeurs du TTO de médecins non-ophtalmologistes, de membres du public et de patients, et ont constaté que les médecins et les membres du public sous-estimaient considérablement l'effet de la DMLA sur la qualité de vie. Dans une autre étude, on a demandé à des adolescents d'estimer les valeurs du TTO en fonction des descriptions de l'incapacité. Les adolescents ont obtenu un rendement légèrement supérieur à celui des adultes pour ce qui est de l'appariement avec les valeurs des patients<sup>22</sup>.

Les optométristes qui sacrifieraient moins de temps que les patients sous-estiment l'effet de la perte de vision sur la qualité de vie, tandis que ceux qui sacrifieraient plus de temps que les patients surestiment cet effet. Notre étude a démontré qu'il n'y avait pas de différence statistique entre les évaluations de l'effet par les optométristes et

les patients (consulter la figure 1). Cependant, les valeurs des optométristes et des patients étaient plus élevées que les valeurs obtenues dans d'autres études.

Dans notre étude, les valeurs du TTO des patients atteints de DMLA étaient plus élevées que celles rapportées dans les études précédentes. Le tableau 4 illustre ces différences. Nous avons peu de personnes dans le groupe à faible acuité visuelle (niveau 3), ce qui pourrait expliquer la différence des valeurs du TTO dans ce groupe.

Dans la littérature ophtalmologique, la fourchette d'acuité visuelle était légèrement différente, 20/40 (6/12) étant inclus dans le groupe de la meilleure acuité visuelle. Les valeurs d'utilité pour chaque groupe étaient de 0,98, 0,89 et 0,73 (respectivement)<sup>11</sup>.

La médecine fondée sur les valeurs améliore la qualité des soins prodigués aux patients en déterminant les traitements ou les interventions qui présentent la meilleure valeur pour le patient<sup>23</sup>. Cela permet de distinguer les interventions qui sont à la fine pointe de la technologie et peuvent être coûteuses, mais qui ne présentent pas plus de valeur pour le patient que les procédures courantes, moins onéreuses<sup>2</sup>.

La prise de décision partagée, qui consiste à recueillir les préférences des patients, est un élément

**Tableau 4.** Valeurs du TTO pour les personnes atteintes de DMLA par rapport aux études précédentes<sup>11</sup>

Meilleure correction pour le meilleur œil	DMLA pour cette étude, TTO (IC à 95 %)	DMLA dans les études précédentes, TTO (IC à 95 %)	Optométristes participant à l'étude, TTO (IC à 95 %)
Niveau 1, 20/30 (6/9) ou mieux	0,85 (0,76-0,94)	0,83 (0,76-0,90)	0,96 (0,93-0,98)
Niveau 2, de 20/40 à 20/100 (6/12 à 6/30)	0,76 (0,67-0,85)	0,73 (0,67-0,80)	0,87 (0,84-0,91)
Niveau 3, 20/200 (6/60) ou pire	0,82 (0,67-0,93)	0,43 (0,49-0,65)	0,76 (0,71-0,81)

Abréviations : DMLA, dégénérescence maculaire liée à l'âge; IC, intervalle de confiance; TTO, arbitrage temporel.

important des soins axés sur les patients<sup>6</sup>. La participation accrue des patients à leurs soins a une incidence positive sur les résultats en matière de santé<sup>6</sup>. Il s'agit de déterminer s'ils souhaitent être impliqués dans la prise de décision, de partager les risques et les avantages des différentes options qui s'offrent à eux et de faire le point sur leurs valeurs et leurs préférences<sup>6</sup>.

L'optométrie n'est souvent pas incluse dans la prise de décision politique. Notre étude soutient l'idée que les optométristes peuvent être utilisés pour comprendre l'impact de la DMLA sur les patients.

### Limites

L'une des limites de l'étude est qu'il y avait plus de personnes dans la fourchette d'acuité visuelle la plus élevée. Une répartition plus équilibrée aurait permis une meilleure comparaison avec les ophtalmologistes, les résidents et le grand public des études antérieures.

Il y avait aussi moins d'optométristes que de patients qui ont participé à l'étude. Un plus grand nombre d'optométristes aurait permis de maximiser la puissance statistique.

### Conclusions

En tant que professionnels des soins oculaires primaires ayant reçu une formation spécifique en basse

vision et en réadaptation, les optométristes sont les professionnels idéaux pour prendre en charge les patients atteints de DMLA. Ils entretiennent souvent des relations à long terme avec leurs patients, ce qui peut être utile. S'ils choisissent de ne pas procéder eux-mêmes à la réadaptation, on leur recommande de les orienter vers un autre optométriste qui s'intéresse à cette question.

Les optométristes sont bien placés pour évaluer l'effet de la perte de vision sur la qualité de vie, comme le montrent les données de notre étude. Par conséquent, ils sont bien placés pour prodiguer des conseils sur les décisions stratégiques en matière de soins de santé liés à la perte de vision.

### Divulgations

**Contribution :** Les deux auteures ont contribué à la conception de l'article, ainsi qu'à l'acquisition, à l'analyse ou à l'interprétation des données. Les deux auteures ont participé à la rédaction et à la formulation de commentaires sur le document, et ont approuvé la version finale.

**Financement :** Cette étude a été financée en partie par une subvention du Fonds de fiducie des optométristes canadiens pour l'éducation.

**Conflits d'intérêts :** Les auteures déclarent qu'elles n'ont aucune affiliation ou participation dans une organisation ou entité ayant un intérêt



financier dans le sujet abordé dans le présent manuscrit.

**Approbation éthique :** Le comité d'éthique de la recherche de l'Université de Waterloo a approuvé cette recherche (numéro de référence 30547). Le consentement éclairé écrit a été obtenu de tous les participants.

**Énoncé relatif à l'intelligence artificielle :** Les auteures confirment qu'aucune technologie d'IA générative ou assistée par l'IA n'a été utilisée pour créer du contenu.

**Remerciements :** Ben Wild a contribué à ce manuscrit en tant qu'assistant de recherche pour l'étude.

**Correspondance :** Patricia Hrynychak  
[patricia.hrynychak@uwaterloo.ca](mailto:patricia.hrynychak@uwaterloo.ca)

## Références

1. Knauer C, Pfeiffer N. The value of vision. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2008;246(4):477-82. <https://doi.org/10.1007/s00417-007-0668-4>
2. Brown MM, Brown GC. Update on value-based medicine. *Curr Opin Ophthalmol*. 2013;24(3):183-189. <https://doi.org/10.1097/ICU.0b013e32835ff189>
3. Ellwein LB, Fletcher A, Negrel AD, Thulasirai RD. Quality of life assessment in blindness prevention interventions. *Int Ophthalmol*. 1994;18(5):263-268. <https://doi.org/10.1007/BF00917828>
4. Goldberg I, Clement C, Chiang T, et al. Assessing quality of life in patients with glaucoma using the Glaucoma Quality of Life-15 (GQL-15) questionnaire. *J Glaucoma*. 2009;18(1):6-12. <https://doi.org/10.1097/IJG.0b013e3181752c83>
5. Pesudovs K, Garamendi E, Elliott DB. The Quality of Life Impact of Refractive Correction (QIRC) Questionnaire: Development and validation. *Optom Vis Sci*. 2004;81(10):769-777. <https://doi.org/10.1097/00006324-200410000-00009>
6. Stein JD. Disparities between ophthalmologists and their patients in estimating quality of life. *Curr Opin Ophthalmol*. 2004;15(3):238-243. <https://doi.org/10.1097/O1.icu.0000120712.35941.ad>
7. Buchholz P, Steeds CS, Stern LS, et al. Utility assessment to measure the impact of dry eye disease. *Ocul Surf*. 2006;4(3):155-161. [https://doi.org/10.1016/s1542-0124\(12\)70043-5](https://doi.org/10.1016/s1542-0124(12)70043-5)
8. Brown GC, Brown MM, Sharma S. Value-based medicine: Evidence-based medicine and beyond. *Ocul Immunol Inflamm*. 2003;11(3):157-170. <https://doi.org/10.1076/ocii.11.3.157.17355>
9. Sharma S, Brown GC, Brown MM, Hollands H, Robins R, Shah GK. Validity of the time trade-off and standard gamble methods of utility assessment in retinal patients. *Br J Ophthalmol*. 2002;86(5):493-496. <https://doi.org/10.1136/bjo.86.5.493>
10. Aspinall PA, Hill AR, Dhillon B, et al. Quality of life and relative importance: A comparison of time trade-off and conjoint analysis methods in patients with age-related macular degeneration. *Br J Ophthalmol*. 2007;91(6):766-772. <https://doi.org/10.1136/bjo.2006.104679>
11. Brown GC, Brown MM. Health care stakeholder perceptions of vision loss. *Surv Ophthalmol*. 2019;64(3):345-352. <https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2018.11.001>
12. Pearson I, Rycroft C, Irving A, Ainsworth C, Wittrup-Jensen K. A systematic literature review of utility weights in wet age-related macular degeneration. *J Med Econ*. 2013;16(11):1307-1316. <https://doi.org/10.3111/13696998.2013.839946>
13. Briesen S, Roberts H, Finger, RP. The impact of visual impairment on health-related quality of life in rural Africa. *Ophthalmic Epidemiol*. 2014;21(5):297-306. <https://doi.org/10.3109/09286586.2014.950281>
14. Sankaridurg P, Tahhan N, Kandel H, et al. IMI Impact of Myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2021;62(5):2. <https://doi.org/10.1167/iovs.62.5.2>
15. Lundberg, D. J. Disability and health state utility values: a framework for assessing ableism and equity. *Value and Outcomes Spotlight*. 2023;9(4), 32-35. <https://www.ispor.org/publications/journals/value-outcomes-spotlight/vos-archives/issue/view/global-threats-from-climate-change/disability-and-health-state-utility-values-a-framework-for-assessing-ableism-and-equity>
16. Tuttle, DW. Aging and vision loss, a personal perspective: A postscript to self-esteem and adjusting To Blindness. *The New RE:view* 2023;1(2), 3-11. <https://doi.org/10.56733/TNR.23.007>
17. Cruess AF, Gordon KD, Bellan L, Mitchell S, Pezzullo ML. The cost of vision loss in Canada. 2 Results. *Can J Ophthalmol*. 2011;46(4): 315-318. <https://doi.org/10.1016/j.cjco.2011.06.006>

18. Brown GC, Brown MM, Sharma S. Difference between ophthalmologists' and patients' perceptions of quality of life associated with age-related macular degeneration. *Can J Ophthalmol*. 2000;35(3):127-133. [https://doi.org/10.1016/s0008-4182\(00\)80005-8](https://doi.org/10.1016/s0008-4182(00)80005-8)
19. Association of Schools and Colleges of Optometry. *Entry-level competencies and learning objectives for low vision rehabilitation*. 2025 accessed April 8, 2025. <https://optometriceducation.org/wp-content/uploads/2025/04/Low-Vision-Entry-Level-Competencies-REVISED-clean.pdf>
20. Macnamara A, Chen CS, Davies A, Sloan C, Loetscher T. Low vision devices for age-related macular degeneration: A systematic review. *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2023;18(7):998-1010. <https://doi.org/10.1080/17483107.2021.1966523>
21. Stein JD, Brown MM, Brown GC, Hollands H, Sharma S. Quality of life with macular degeneration: Perceptions of patients, clinicians, and community members. *Br J Ophthalmol*. 2003;87(1):8-12. <https://doi.org/10.1136/bjo.87.1.8>
22. Stevens W, Brown GC, Brown MM, Stein JD, Sharma S. Vision-related quality-of-life estimates in adolescent youths. *Can J Ophthalmol*. 2021;56(6):385-390. <https://doi.org/10.1016/j.jcjo.2021.01.012>
23. van Nispen RM, Virgili G, Hoeben M, et al. Low vision rehabilitation for better quality of life in visually impaired adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;1(1):CD006543. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006543.pub2>

# UNE CONCEPTION GAGNANTE, dans des lentilles mensuelles ou à usage unique.

Les adultes passent en moyenne **11 heures par jour** sur des appareils numériques<sup>1</sup>.

**MyDay Energys<sup>MD</sup>** et **Biofinity Energys<sup>MD</sup>**  
sont les seules lentilles cornéennes à offrir  
la combinaison unique des technologies **DigitalBoost<sup>MC</sup>**  
et **Aquaform<sup>MD</sup>** conçues pour aider à **réduire**  
**la fatigue et la sécheresse oculaires** associées  
à l'utilisation d'appareils numériques.

Un confort incroyable conçu pour  
le **monde d'aujourd'hui**.\*



EN SAVOIR PLUS SUR MYDAY  
ENERGYS ET BIOFINITY ENERGYS



\*Les résultats d'une enquête observationnelle de satisfaction menée auprès de patients (nouveaux porteurs de lentilles cornéennes n=280, porteurs de lentilles cornéennes réadaptés n=424) ayant été équipés de lentilles cornéennes Biofinity Energys. 1. La société Nielsen, Le rapport Nielsen sur l'audience totale, Le temps passe vite : les adultes américains passent désormais près de la moitié de la journée à interagir avec les médias (nielsen.com). ©2026 CooperVision SA17003

# Nerve Fibre Bundle Shift and Glaucoma Misdiagnosis Risk in a Small Nonconsecutive Series of African American Patients

**Alex Hynes, OD FAAO,**  
Assistant Professor

**Alaina Short, OD FAAO,**  
Assistant Professor

Nova Southeastern University,  
College of Optometry, Fort  
Lauderdale, Florida, United States

## Abstract

### Purpose

To share preliminary observations of how some African American patients may have anatomically shifted superior-temporal and inferior-temporal retinal nerve fibre layer (RNFL) bundle peaks compared with the Cirrus Optical Coherence Tomography (OCT) normative database majority. This discrepancy may yield false-positive thinning on RNFL deviation maps, thereby appearing glaucomatous. Three nonconsecutive African American patients with mild myopia (<2.12 dioptre spherical equivalent) were selected to illustrate this bundle shift. Despite the very limited sample size, our case study may spur more rigorous study with larger cohorts of diverse patients.

### Observations

Three patients of African descent presented with cup-to-disc ratios of 0.6 or higher and were flagged with symmetrical bilateral RNFL thinning in superior-temporal and/or inferior-temporal RNFL sectors compared with the Cirrus OCT normative database. All six eyes had discs without significant peripapillary atrophy nor tilt, either of which could be associated with non-glaucomatous OCT defects. Thinning on RNFL deviation maps in each patient showed symmetrical wedge defects toward the superior-temporal and inferior-temporal vulnerability zones of the disc. However, each patient demonstrated robust macular ganglion cell thicknesses and had automated fields inconsistent with glaucoma. On closer inspection, the principal superior-temporal and inferior-temporal RNFL bundle peaks in these patients appeared shifted more vertically (or nasally).

### Conclusions

The RNFL anatomy of African American patients may differ from the OCT normative database majority. Each patient in our series had high-risk, yet symmetrically appearing superior-temporal and/or inferior-temporal RNFL thinning, largely attributable to anatomical shifting of these bundle peaks. Ignoring bundle shift has the potential to result in improper glaucoma diagnoses. This is particularly relevant as clinicians are trained to pay particular attention to the superior-temporal and inferior-temporal RNFL sectors as known vulnerabilities to early glaucoma. Correlation of RNFL findings with macular ganglion cell analysis and fields with careful optic nerve assessment is therefore important.



## Keywords

retinal nerve fibre layer (RNFL), optical coherence tomography (OCT), normative database, African American, glaucoma suspect, glaucoma

While identification of glaucomatous optic neuropathy in advanced cases is often clinically apparent on fundoscopy, distinguishing between preperimetric or mild (single hemifield of loss without central defects and mean deviation better than 6 dB) stage glaucoma and glaucoma suspects can be more difficult.<sup>1</sup> To aid in diagnosis, optical coherence tomography (OCT) imaging use has increased significantly in recent years.<sup>2</sup> OCT compares a patient's retinal nerve fibre layer (RNFL) and ganglion cell thickness against an age-matched normative database. People with glaucoma should theoretically have RNFL sector(s) flagged as thin relative to the healthy normative database population. Sectors between the first and fifth percentiles are coded as yellow and those below the first percentile are coded as red.<sup>3</sup> Sectors in preperimetric glaucoma or mild glaucoma that are flagged relative to the normative population with the highest frequency are where the principal superior-temporal and inferior-temporal RNFL bundles enter the disc after arcing around the macula.<sup>4,5</sup> These typically equate to the 6 and 7, and 11 and 12 clock hour locations in the right eye and the 1 and 12, and 5 and 6 in the left eye.<sup>5-8</sup> Looking for thinning in these sectors relative to the normative database can be useful when progression analysis is not yet available for a patient.

Unfortunately, the OCT imaging of individuals possessing normal anatomical variation not well represented in the normative data can be flagged despite the absence of true disease.<sup>4</sup> Hood et al. point out these anatomical variations in healthy eyes can produce apparent abnormalities in the location of

the arcuate nerve fibre bundles, which can lead to false-positives.<sup>4</sup> To lower the risk of these false-positives leading to misdiagnoses, research by Mwanza et al.<sup>1</sup> and Hood et al.<sup>4</sup> both advocate for combining multiple individual parameters and test results to improve diagnostic sensitivity and specificity. Hood et al. advocate for using two primary rules or features for diagnosing glaucoma based off OCT deviation maps. The first glaucomatous feature is an arcuate or wedge-like defect (shown as red or yellow on the deviation map) extending toward the superior, inferior, or both disc region(s).<sup>4</sup> These defects are most likely to be on the temporal half of these disc regions, paralleling the high-risk clock hour sectors of the inferior and superior vulnerability zones.<sup>5</sup> The second glaucomatous feature is when the ganglion cell and RNFL deviation maps are simultaneously inspected and the abnormal flagged region crosses the vertical midline, preferably in an arcuate pattern.<sup>4</sup> Ganglion cell defects associated with glaucoma often appear in an arcuate to crescent shape and correlate topographically with peripapillary RNFL defects in the same hemisphere.<sup>4-6</sup>

The three patients presented in this case series were assessed at an urban teaching clinic. No identifiable health information is included in this case report. All patients were African American and had mild myopia (<2.12 D spherical equivalent). All six eyes had intraocular pressures (IOP) less than 22 mmHg without any IOP-lowering therapies or procedures. No anterior segment nor gonioscopy findings were indicative of secondary glaucoma. All six eyes had discs without significant peripapillary atrophy nor disc tilt that could be associated with nonglaucomatous OCT defects.<sup>9</sup>

OCT images were acquired with a Zeiss Cirrus, while automated 24-2 threshold visual fields were conducted on a Zeiss Humphrey Field Analyzer. To illustrate the importance of recognizing the limitations of current normative database comparisons in glaucoma diagnosis, the RNFLs of these patients

### Suggested citation

Hynes A, Short A. Nerve fibre bundle shift and glaucoma misdiagnosis risk in a small nonconsecutive series of African American patients. *Can J Optom.* 2025;88(1):45-58. <https://doi.org/10.15353/cjo.v88i1.6569>

**Table 1.** Ocular findings in Patients 1 through 3

Patient	Patient 1	Patient 2	Patient 3
Refraction/BCVA	-1.25-0.75 x 70 20/20 OD -1.25-1.25 x 70 20/20 OS	-1.50 SPH 20/20 OD -1.75 SPH 20/20 OS	-1.25 SPH 20/20 OD -1.50 SPH 20/20 OS
Lens status	1+ NS OU	1+ NS OU	1+ NS OD; PCIOL OS
Maximum untreated Goldmann IOP	21 mmHg OD 21 mmHg OS	19 mmHg OD 18 mmHg OS	21 mmHg OD 21 mmHg OS
Central corneal thickness	536 µm OD 532 µm OS	527 µm OD 522 µm OS	541 µm OD 543 µm OS
Clinical cup-to-disc ratio	0.6 round OU	0.65 round OD 0.7V/0.6H OS	0.65 round OD 0.50 round OS
RNFL thinning on OCT deviation maps	ST & IT OU	ST OU	IT greater than ST OU
High-risk RNFL clock hour sectors flagged	11 & 7 OD; 1 & 5 OS	1 OD; 11 OS	7 OD and 1 & 5 OS

The following applies to all three cases.

Anterior segment findings: No corneal endothelial pigmentation nor iris transillumination defects OU.

Gonioscopy: Open to CBB 360 with 2+ pigmentation of PTM OU.

GCA (Cirrus): Healthy and robust; no thinning relative to normative database OU.

24-2 visual field: No glaucomatous defects OU.

Abbreviations: BCVA, best corrected visual acuity; CBB, ciliary body band; GCA, ganglion cell complex; H, horizontal; IOP, Intraocular pressure; IT, inferior-temporal; NS, nuclear sclerosis; OCT, optical coherence tomography; OD, right eye; OS, left eye; OU, both eyes; PCIOL, posterior chamber intraocular lens; PTM, posterior trabecular meshwork; RNFL, retinal nerve fibre layer; SPH, spherical; ST, superior-temporal; V, vertical.

were flagged in high-risk areas, satisfying Hood et al.'s first rule. As multiple studies have demonstrated that RNFL scans with greater signal strength measure higher RNFL thickness, we did our best to only include RNFL scans with very high strength (at least 9/10 strength). This was important for our purposes because signal strength reduction is related to reduced RNFL thickness, which may be incorrectly diagnosed as glaucomatous defects.<sup>10</sup>

## Case Series

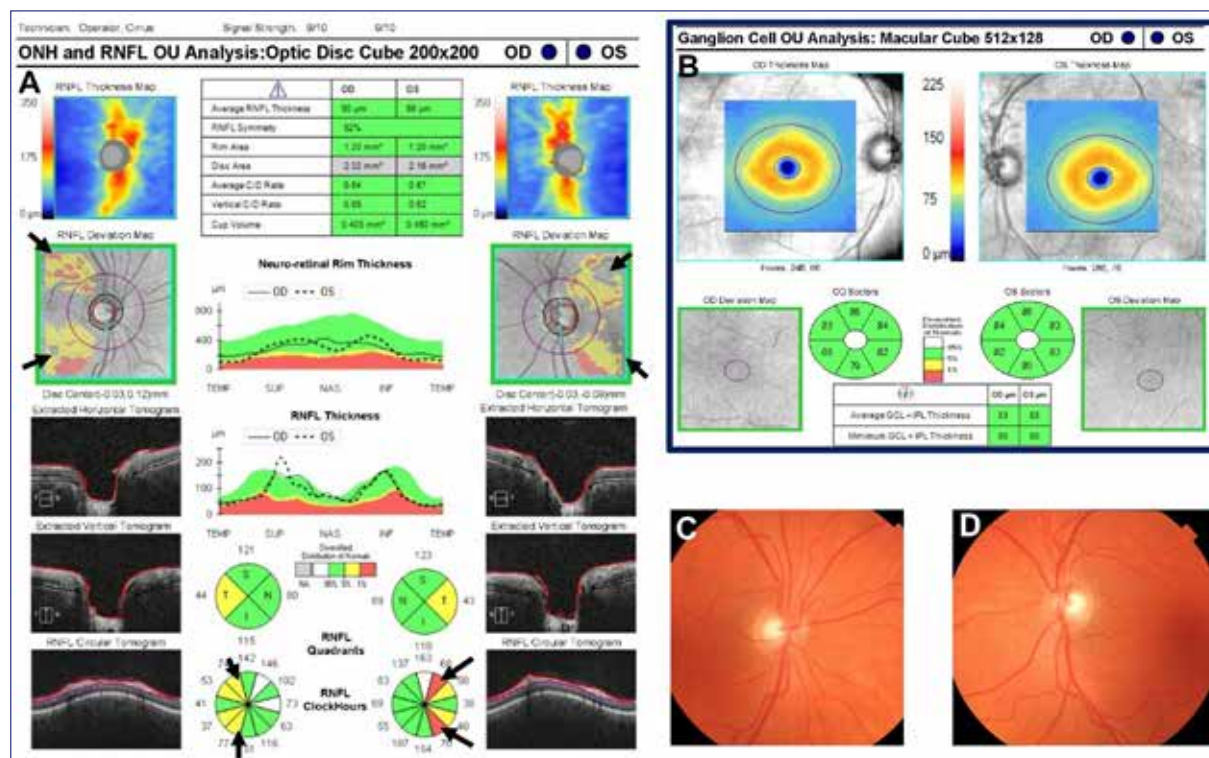
The findings in all three patients are summarized in Table 1.

### Patient 1

A 59-year-old African American male with no family history of glaucoma presented for a comprehensive

eye exam. Best corrected visual acuities measured 20/20 in each eye with the following refractions: -1.25-0.75 x 070 OD and -1.25-1.25 x 070 OS. Goldmann tonometry measured 21 mmHg in each eye at 9 a.m. Central corneal thickness measured 536 µm OD and 532 µm OS. Gonioscopy revealed a flat iris approach with angles open 360° to ciliary body with 2+ pigmentation of the posterior trabecular meshwork of both eyes. There was no peripheral anterior synechiae, neovascularization, nor angle recession noted in either eye. Pupils were equal, round, and reactive without a relative afferent pupillary defect. Slit lamp exam showed no endothelial pigmentation nor iris transillumination defects; 1+ nuclear sclerosis was observed bilaterally. Dilated fundus exam showed stereoscopic cup-to-disc ratios of 0.6 round in each eye with no

Figure 1. Patient 1



(A) Zeiss Cirrus optic nerve head and RNFL analysis of right and left eyes. Black arrows highlight RNFL thinning on deviation maps and RNFL clock hour sectors relative to the normative database.

(B) Cirrus ganglion cell analysis of right and left eyes.

(C) Fundus photo of right eye.

(D) Fundus photo of left eye.

Note the superior-temporal and inferior-temporal major blood vessel branches in C and D exit the disc more superiorly and inferiorly, respectively.

Abbreviation: RNFL, retinal nerve fibre layer.

focal rim notching. The posterior pole and peripheral retina were healthy and otherwise unremarkable (Figures 1C and 1D).

Cirrus OCT showed bilateral superior-temporal and inferior-temporal arcuate defects on the RNFL deviation map (Figure 1A). The following high glaucoma risk clock hours were flagged relative to the normative database: 7 and 11 OD and 1 and 5 OS. Cirrus ganglion cell analysis did not show any ganglion cell-inner plexiform layer (GCIPL) thinning relative to the normative database on deviation map

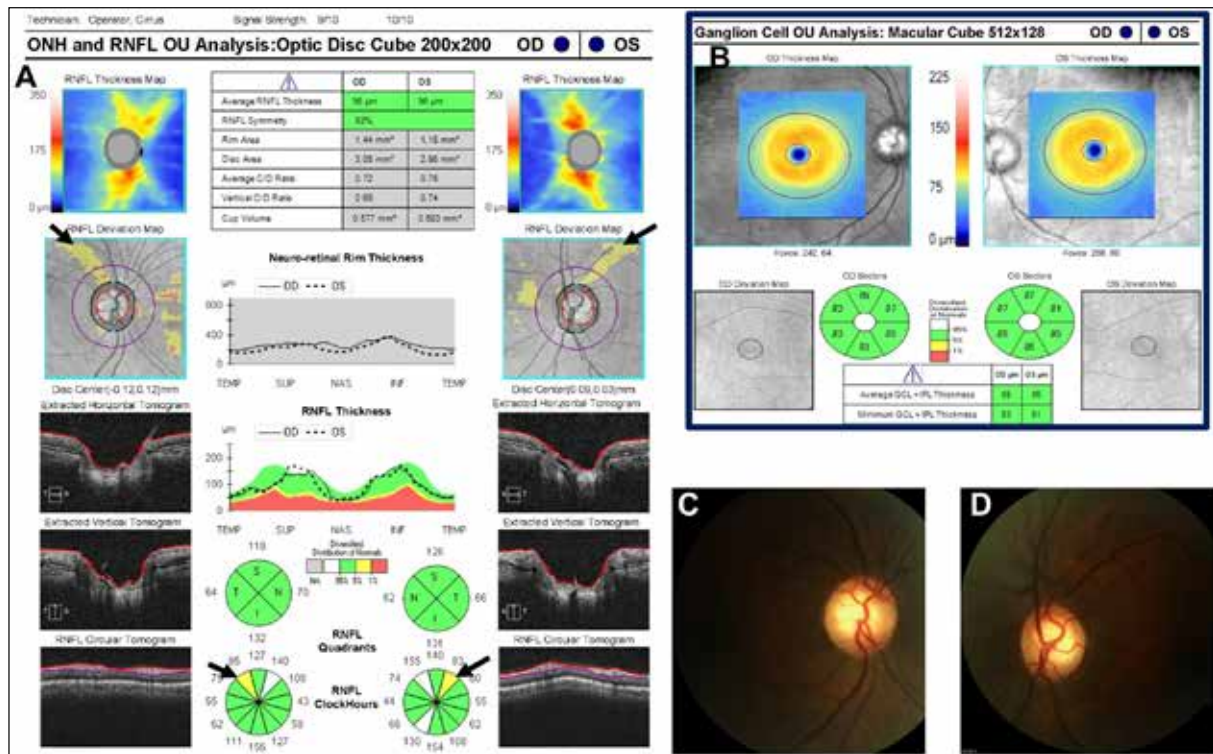
(Figure 1B). Automated visual fields did not show any glaucomatous defects in either eye.

A discussion of the importance of long-term glaucoma risk monitoring with the patient occurred. He agreed to return in a year for a comprehensive exam with the possibility of repeat imaging within two years.

### Patient 2

A 63-year-old African American male with a non-first-degree family history of glaucoma (maternal

Figure 2. Patient 2



(A) Zeiss Cirrus optic nerve head and RNFL analysis of right and left eyes. Black arrows highlight RNFL thinning on deviation maps and RNFL clock hour sectors relative to the normative database.

(B) Cirrus ganglion cell analysis of right and left eyes.

(C) Fundus photo of right eye.

(D) Fundus photo of left eye.

Abbreviation: RNFL, retinal nerve fibre layer.

grandmother) presented for a comprehensive eye exam. Best corrected visual acuities measured 20/20 in each eye with the following refractions: -1.50 D OD and -1.75 D OS. Goldmann measured 19 mmHg OD and 18 mmHg OS at 9 a.m. Central corneal thickness measured 527  $\mu\text{m}$  OD and 522  $\mu\text{m}$  OS. Gonioscopy revealed a flat iris approach with angles open 360° to ciliary body with 2+ pigmentation of the posterior trabecular meshwork of both eyes. There was no peripheral anterior synechiae, neovascularization, nor angle recession noted in either eye. Pupils were equal, round, and reactive without a relative afferent pupillary defect. Slit lamp exam showed no endothelial pigmentation nor iris transillumination defects; 1+ nuclear sclerosis was

observed bilaterally. Dilated fundus exam showed stereoscopic cup-to-disc ratios of 0.65 round in the right eye and 0.7 vertically/0.6 horizontally in the left eye with no focal rim notching bilaterally. The posterior pole and peripheral retina were unremarkable in both eyes (Figures 2C and 2D).

Cirrus OCT showed bilateral superior-temporal arcuate defects on the RNFL deviation map (Figure 2A). The following high-risk clock hours were flagged relative to the normative database: 1 OD and 11 OS. Ganglion cell analysis did not show any thinning relative to the deviation map (Figure 2B). Automated visual fields did not show any glaucomatous defects in either eye (shown later in Figures 5D and 5E).



A discussion of the importance of long-term glaucoma risk monitoring with the patient occurred. He agreed to return in a year for a comprehensive exam with the possibility of repeat imaging within two years.

### **Patient 3**

A 55-year-old African American female with a first-degree family history of glaucoma (mother) presented for their annual comprehensive eye exam. This patient was established and had been monitored closely with visual fields for 10 years (by a recently retired provider) because of cup-to-disc asymmetry. Maximum untreated IOP was 21 mmHg OD and 21 mmHg OS. Central corneal thickness had previously measured 541  $\mu\text{m}$  OD and 543  $\mu\text{m}$  OS. Gonioscopy had revealed a flat iris approach with angles open 360° to ciliary body with 1-2+ pigmentation of the posterior trabecular meshwork of both eyes. There was no peripheral anterior synechiae, neovascularization, nor angle recession noted in either eye. Automated visual fields had been stable on guided progression analysis in each eye (Figures 3C to 3E).

Best corrected visual acuity measured 20/20 with the following refractions: -1.25 D OD and -1.50 D OS. Pupils were equal, round, and reactive without a relative afferent pupillary defect. Slit lamp exam showed no endothelial pigmentation nor iris transillumination defects; 1+ nuclear sclerosis was observed in the right eye, and a clear posterior chamber intraocular implant was observed in the left eye. Goldmann measured 16 mmHg bilaterally at 10:30 a.m. Dilated fundus exam showed stereoscopic cup-to-disc ratios of 0.65 round OD and 0.5 round OS. Baseline OCT showed bilateral thinning relative to the normative database inferior-temporally more so than superior-temporally (Figure 3A). Ganglion cell thickness was not flagged and robust in each eye (Figure 3B). Repeat automated visual fields were clean; no evidence of progression was noted in either eye (Figures 3D and 3F).

A discussion of the importance of long-term glaucoma risk monitoring with the patient occurred. She agreed to return in a year for a comprehensive exam with the possibility of repeat imaging within two years if exam findings suggested glaucomatous changes.

## **Discussion**

### **Evidence Against Glaucoma Diagnosis in our Series**

All three patients exhibited thinning on the RNFL deviation map as well as clock hour sectors in superior-temporal or inferior-temporal locations, which are vulnerable in preperimetric glaucoma or mild (single hemifield of loss without central defects) stage glaucoma. All six eyes thereby meet the criteria of Hood et al.'s first rule for glaucoma diagnosis via OCT (Figures 1A, 2B, and 3A).

However, we believe these patients do not show sufficient evidence for preperimetric glaucoma or mild stage glaucoma for three reasons.

First, there is no macular ganglion cell thinning on Cirrus GCIP maps. It follows that there is no thinning on deviation maps that crosses the vertical midline (Hood et al.'s second rule), nor is there GCIP thinning that correlates with the trajectory of RNFL thinning (Figures 1B, 2B, and 3B).<sup>4</sup>

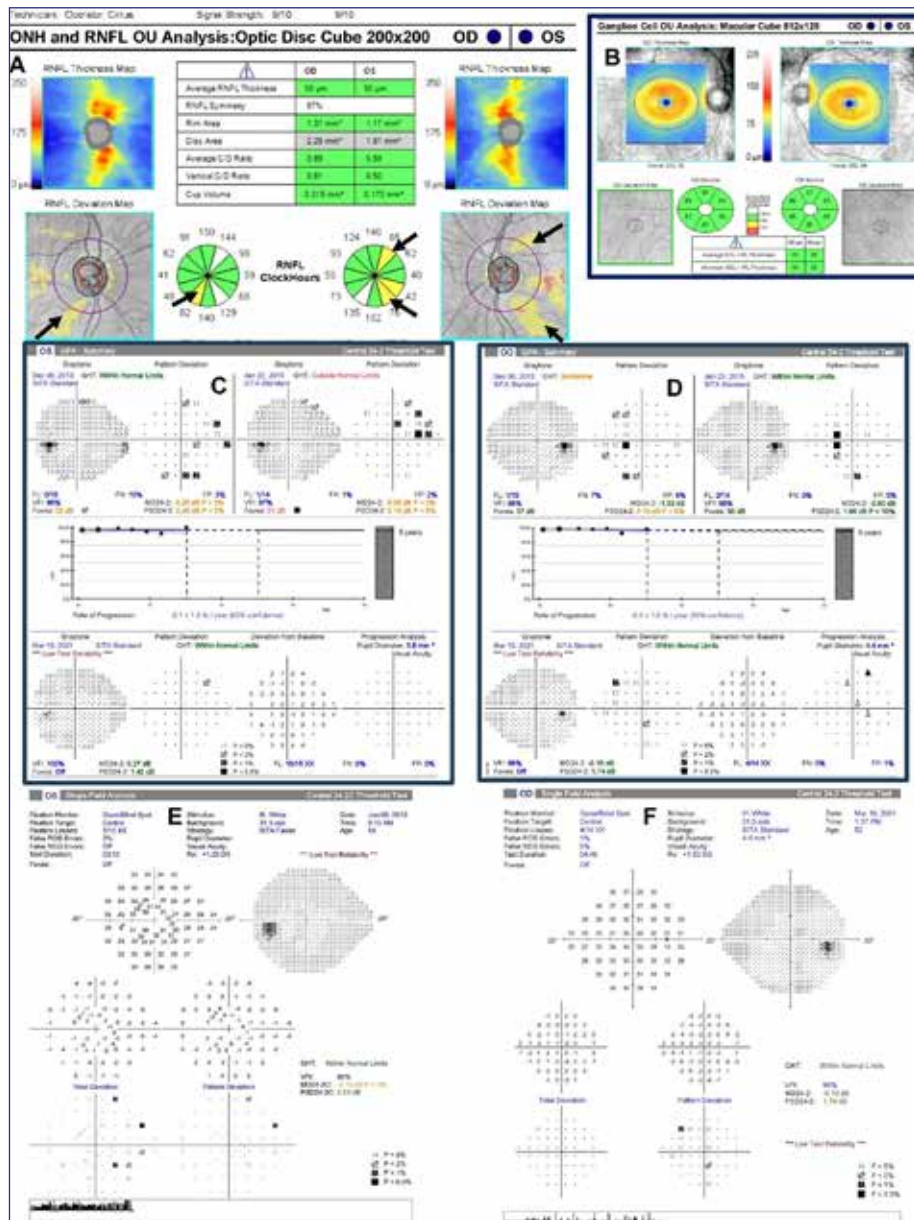
Second, glaucoma usually onsets (at least somewhat) asymmetrically between both eyes.<sup>12</sup> Therefore, the symmetry of the RNFL thinning between the right and left eyes in each patient also suggests a more likely anatomical discrepancy compared with the normative database.<sup>11</sup>

Third, clinically healthy superior and inferior neuroretinal rims with focal notching, circumlinear bearing, or bayonetting of vessels would be expected in glaucoma. Robust neuroretinal rims were seen in all three patients including as shown on the fundus photos of Patients 1 and 2 (Figures 1C, D; 2C, and 2D).<sup>11</sup> While we do not have fundus photos to attach for Patient 3, the Humphrey automated visual field guided progression analysis shows no evidence of progressive field loss over many years (Figures 3C to 3F).

### **Race: Anatomical Considerations and Database Limitations**

Disc area tends to be larger in people of African descent, compared with European descent. However, even after adjusting for the effect of disc area, Knight et al. noted statistically significant differences between races for all Cirrus-measured optic nerve head and RNFL parameters (except for rim

Figure 3. Patient 3



- (A) Zeiss Cirrus optic nerve head and RNFL analysis of right and left eyes. Black arrows highlight RNFL thinning on deviation maps and RNFL clock hour sectors relative to the normative database.
- (B) Cirrus ganglion cell analysis of right and left eyes.
- (C) Zeiss Humphrey GPA summary of left eye showing stability on trend and event-based analysis.
- (D) Zeiss Humphrey single field analysis of left eye showing GHT within normal limits and no glaucomatous defects nor progression from baselines.
- (E) Zeiss Humphrey GPA summary of right eye showing stability on trend and event-based analysis.
- (F) Zeiss Humphrey single field analysis of right eye showing GHT within normal limits and no glaucomatous defects nor progression from baselines.

Abbreviations: GPA, guided progression analysis; GHT, glaucoma hemifield test; RNFL, retinal nerve fibre layer.

area).<sup>13</sup> The same was true for Girkin et al., who found that residual optic disc structural differences still persisted following adjustment of disc area size via confocal scanning laser ophthalmoscopy.<sup>14</sup>

These anatomical differences point to the importance of considering that utilizing normative database colour codes in Black patients may result in glaucoma over-diagnosis in some and under-diagnosis in others.<sup>3</sup> Commercially available OCT devices include only a minority of patients of African descent in their normative database.<sup>15</sup> For example, the Zeiss Cirrus database of 282 healthy subjects is made up of only 18% Black patients.<sup>3</sup> As a result of these databases' limitations, it is unsurprising that both KhalafAllah et al.<sup>16</sup> and Moghimi et al.<sup>17</sup> separately reported that RNFL thickness in Black patients has lower diagnostic performance in glaucoma compared with patients of European descent. These findings were found to be consistent on the Spectralis (Heidelberg) and Cirrus (Zeiss) per KhalafAllah et al.<sup>16</sup> as well as the Avanti (Optovue) per Moghimi et al.<sup>17</sup> This is unfortunate as glaucoma disproportionately impacts individuals of African ancestry; both in incidence and risk of resulting blindness.<sup>18</sup> Black patients may also develop glaucoma earlier in life.<sup>17</sup>

Anatomic variation with race as it relates to the Cirrus normative database is supported by studies completed by Addis et al.<sup>3</sup> and Nosome et al.<sup>19</sup> For example, we noted from Addis et al.'s data that 8.2% of African American eyes had a temporal quadrant flagged, while only 1.3% had a nasal quadrant flagged by Cirrus OCT.<sup>3</sup> In a study of minority populations under-represented in the Cirrus normative database, Nosome et al. reviewed high-quality Cirrus data from healthy patients. This participant group included 2,843 Chinese Americans, 1,979 Mexican Americans, and 1,311 African Americans.

### **Bundle Shift Illustration**

The diversity among participants coupled with the large sample size allowed us to draw the following conclusions about RNFL bundle distributions from their RNFL thickness plots. First, Chinese Americans had statistically significant greater overall RNFL thicknesses than African Americans and Mexican Americans. The next three points are very important to our series' preliminary observations.

- African Americans had statistically significant thinner temporal quadrants than Mexican Americans (and even more so Chinese Americans).
- African Americans had greater RNFL thickness than Mexican Americans at superior-nasal and inferior-nasal clock hour sectors.
- African Americans had nonstatistically significantly greater RNFL thickness than Chinese Americans at 12 o'clock.<sup>19</sup>

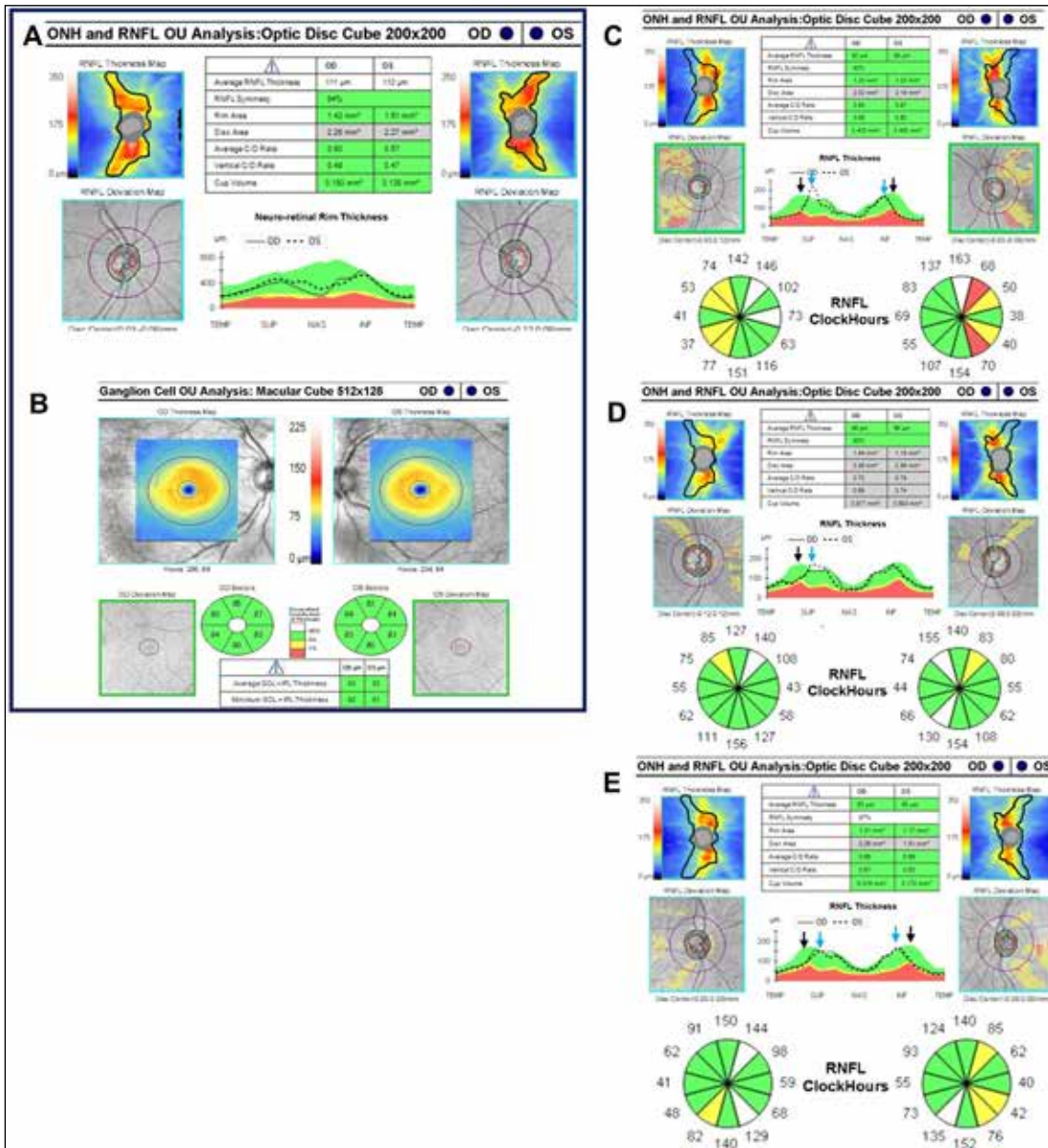
The separate studies by Addis et al.<sup>3</sup> and Nosome et al.<sup>19</sup> are consistent with our preliminary observations that the principal superior-temporal and inferior-temporal arcuate bundle peaks in Black patients commonly enter the disc more vertically (or less temporally), resulting in a greater interarterial angle compared with other races (including Europeans and East-Asians). If further validated, the possible implication of our case series is that existing RNFL thicknesses coded by Cirrus OCT are likely to over-diagnose peripapillary thinning in sectors in or adjacent to the temporal quadrant in Black patients. These adjacent sectors include the superior-temporal and inferior-temporal areas commonly associated with preperimetric, mild stage glaucomatous thinning, or both.<sup>5</sup>

To illustrate our bundle shift hypothesis, we outlined the peak RNFL thickness bundles of one of the author's RNFL thickness maps. This author is of European descent, has healthy appearing discs, roughly average axial lengths, and has an RNFL and ganglion cell analysis that was not flagged as thin anywhere relative to the Cirrus database (Figures 4A and 4B). The thickest points (warmest colours) of this author's RNFL bundles (or wings) in each eye were outlined to serve as a demonstration of an expected RNFL thickness profile relative to the normative database.

The outline was then copied and pasted onto the corresponding eyes of Patients 1 through 3 (Figures 4C to 4E). In Figures 4C to 4E, areas in the outline that do not contain the expected warm colours of the principal superior-temporal and inferior-temporal bundle peaks appear flagged on the underlying deviation maps. This helps illustrate that the eyes of the African American patients in



**Figure 4.** Vertical bundle shift relative to the expected distribution



(A) Cirrus RNFL analysis of one of the authors (European descent) representing an average RNFL bundle peak distribution and location. The principle superior-temporal and inferior-temporal RNFL bundle peaks or wings were outlined in navy-blue.

(B) Cirrus ganglion cell analysis of the author showing a robust ganglion cell complex within normal limits.

(C, D, and E) The navy-blue outline from (A) is pasted on to the corresponding eyes' RNFL thickness maps in Patient 1 (C), Patient 2 (D) and Patient 3 (E). The outline illustrates how the African American patients' superior-temporal or inferior-temporal RNFL bundle peaks are shifted more vertically (nasally) relative to the author's, resulting in flagging on the underlying deviation maps and RNFL clock hours. On the temporal-superior-nasal-inferior-temporal RNFL thickness plot, the principle RNFL peaks of the normative database (black arrows) are shown to be more temporal relative to the superior peaks of the Black patients (C), (D), and (E) as well as the inferior peaks (D) and (E).

Note that all three patients' eyes in (C), (D), and (E) have at least one superior-nasal or inferior-nasal RNFL sector above the 95th percentile of thickness relative to the database.

Abbreviation: RNFL, retinal nerve fibre layer.



this case series had principal bundle peaks that extended more superior-nasally and inferior-nasally compared with the author's eyes and the normative database by extension. In other words, the superior-temporal and inferior-temporal peaks of these three Black patients appeared more verticalized.

These principal RNFL peaks roughly coincide with the locations of the major superior-temporal and inferior-temporal vessel branches at the optic disc. While these vessels do contribute some thickness to the RNFL measurement, they are thought to form along the points of highest axonal distribution during development.<sup>20</sup> If blood vessel distribution, and by extension RNFL bundles, are located at a different retinal position than expected by the OCT machine, retinal locations in healthy eyes that are thinner due to anatomy alone might be flagged as abnormal.<sup>21</sup> This has already been established in axial myopes where disc vessels and RNFL bundle peaks commonly emerge from the disc more temporally. This thereby yields false-positive thinning in nontemporal sectors in healthy eyes.<sup>20-22</sup>

The African American patients in our series had RNFL bundle shifted in the vertical (or nasal) direction as evidenced by their superior-temporal and inferior-temporal major vessel branches arising from the disc more superiorly and inferiorly. This is seen most prominently in the fundus photos of Patient 1 (Figures 1C and 1D) as well as all three patients' RNFL deviation maps, which helpfully feature blood vessel outlines (Figures 1A, 2A, and 3A). The more verticalized principle bundle peaks may be expected to yield (or compensate) with thicker RNFL in nontemporal sectors. This is shown in Figures 4C to 4E where there is at least one superior-nasal or inferior-nasal nerve fibre layer sector that is above the 95th percentile of thickness relative to the normative database.

### Limitations of this Series

To our knowledge, this possible anatomical difference in peak bundle location in Black patients relative to the white majority normative database has not been specifically addressed or questioned in the literature yet. Because this is a small nonrandomly selected series, the true extent of this bundle shift in this population subset is unknown and requires further study.

Our series of three nonconsecutively selected African American patients is simply too small to draw evidence-based conclusions. Further, even if our hypothesis is confirmed for African Americans, further study is required for other populations of African descent.

Because our patients all had low myopia (in which case, if anything a mild temporal bundle shift may be expected), we suspect the vertical or nasal bundle shift in our series is not related to refractive error. Nonetheless, future studies should rigorously account for axial length and refractive error. We did not measure axial length in our patients.

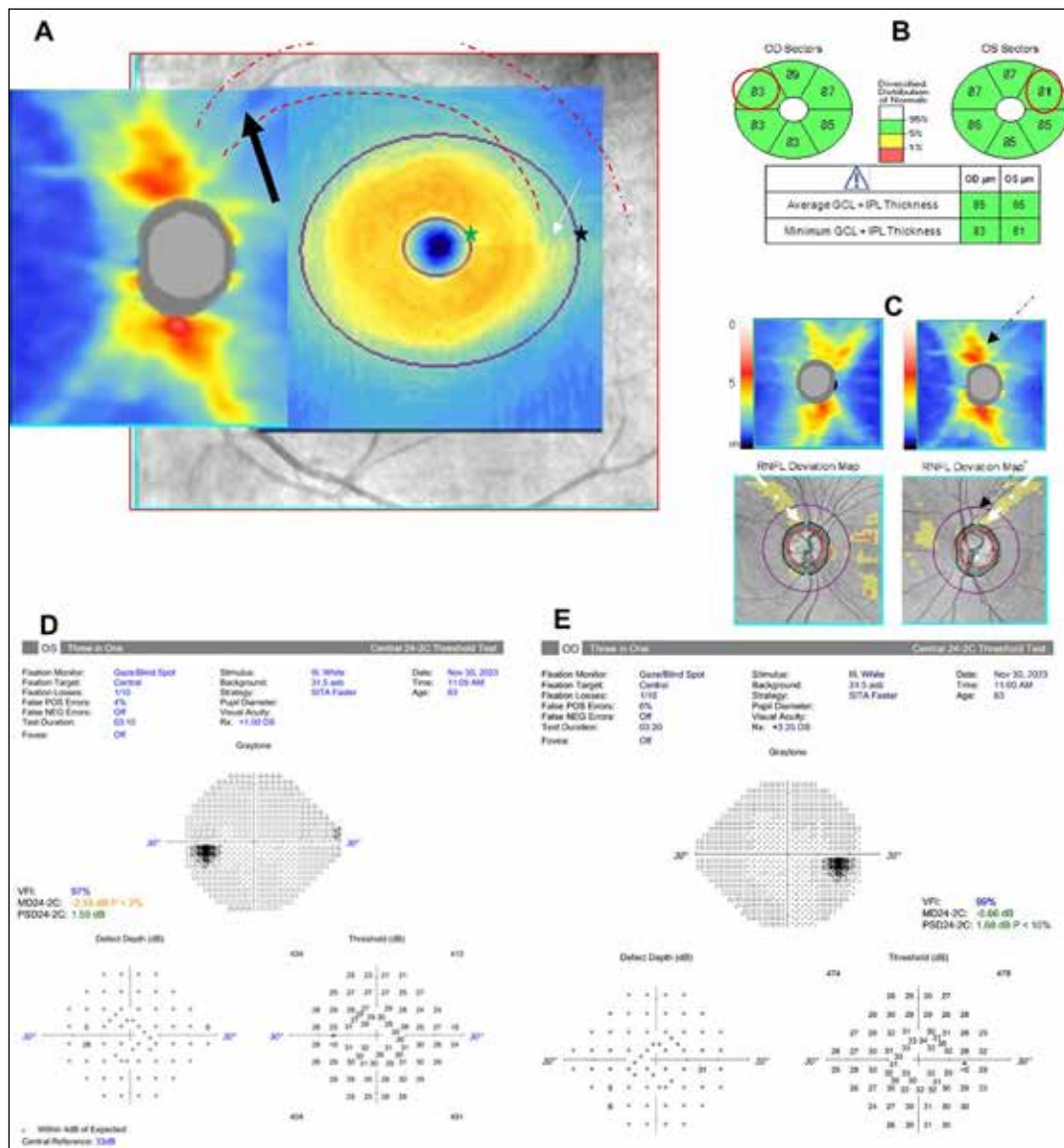
The fields for Patient 3 were also of slightly reduced reliability due to fixation losses (Figure 3). A high rate of unreliability, despite well-trained technician instruction, is an issue in visual field testing.<sup>23</sup>

Lack of widefield RNFL and ganglion cell imaging is another limitation. Kim and Park have shown that the superior-temporal vulnerability zone of the disc is not well represented by the traditional spectral domain 6 x 6 mm-sized RNFL and macular ganglion cell maps.<sup>24</sup> Conversely, 12 x 9 mm swept source maps can better show RNFL wedge defects and correlating ganglion cell loss, particularly in the superior hemisphere.

We note the superior hemisphere because Hood et al. showed that much of the superior macula within the 6 x 6 mm-sized macular ganglion cell map inserts within the less vulnerable temporal disc quadrant (due to anatomy and in part fovea-disc angle).<sup>25</sup> This means the superior GCIPL on traditional-sized maps may be less likely to show significant loss in early glaucoma with superior RNFL loss compared with the inferior GCIPL with equivalent inferior RNFL loss. This may be particularly relevant and require further examination of the left eye of Patient 2 in our series (originally shown in Figure 2).

Figure 5A further examining Patient 2 shows a possible early superior-temporal RNFL wedge defect (white arrow). If real, the defect is still peripheral (has not yet reached the nerve). The red hashed arrows show that this thinning would likely correlate to a GCIPL trajectory outside the traditional macular GCIPL thickness measures, superiorly. Note that an early, correlating (but so far, incomplete)<sup>26</sup> temporal raphe sign may be forming on the GCIPL thickness

**Figure 5.** Further evaluation of the left eye in Patient 2



(A) The RNFL thickness map shows a possible early wedge defect (black arrow) on RNFL thickness map. Superimposing the RNFL and GCIPL thickness map shows a possible correlation with unconfirmed early GCIPL loss superior-temporally (red hashed lines). The white arrow shows the possible beginning of a temporal raphe sign. It is not yet formed as it does not (at least yet) stretch halfway from the outer annulus (black star) toward the inner annulus (green star).

(B) While still above the fifth percentile in terms of colouring, the superior-temporal GCIPL sector OS is a little (2 µm) thinner than the corresponding sector of the right eye.

(C) The angle of this wedge defect (black arrowhead) does not correlate with the exact location of the symmetrical RNFL deviation map thinning relative to the normative database (white arrows).

(D) Reliable 24-2C Sita Faster HVF does not show any correlating inferior-nasal loss nor any other overt glaucomatous field defects.

(E) Reliable 24-2C Sita Faster HVF of the contralateral right eye again showing no overt glaucomatous defects.

Abbreviations: C, central; GCIPL, ganglion cell-inner plexiform layer thickness; HVF, Humphrey Visual Field; RNFL, retinal nerve fibre layer; µm, microns.

map. The superior-temporal GC IPL sector of the left eye is also thinner than the corresponding sector of the right eye (Figures 5A and 5B). Compared with the right eye (1.44 mm<sup>2</sup>), the OCT measured rim area is also thinner on the left (1.18 mm<sup>2</sup>) (Figure 2A). Thus, it would have been useful to have acquired a PanoMap printout, a 12 x 9 mm swept source wide field RNFL/ganglion cell thickness scan, or both in this case.<sup>24</sup> While this eye shows the most compelling evidence for possible preperimetric glaucoma in this series, note how Figure 5C shows this possible early peripheral wedge defect on RNFL thickness map does not exactly correlate with the location of the symmetrical superior-temporal deviation map thinning in both eyes due to vertically shifted RNFL bundles (the theme of the paper). Again, reassuringly, reliable fields were obtained for Patient 2 without evidence of early glaucomatous field loss (Figures 5D and 5E). This can also be monitored over time. When using nonwiderfield imaging, less overlap is expected between potential macular GC IPL defects and more vertically oriented RNFL bundles. Further study with of this patient population with widerfield swept source OCT is thus important.

A final limitation of this series is the lack of serial analysis over time. This would ultimately allow confirmation whether these eyes, such as Patient 2's left eye, are indeed glaucomatous or just physiological cupping with normal anatomical nerve fibre layer variants relative to the normative database. Note that the final verdict may be a combination for some of these eyes, namely the left eye in Patient 2 with the symmetrical RNFL deviation map thinning likely not correlate to the possible superior-temporal RNFL wedge defect and GC IPL loss (Figures 5A to 5C).

### **Clinical Implications and Future Directions**

This discussion regarding variation in RNFL anatomy and parameters has triggered interest in race-specific normative databases.<sup>14-15</sup> Per Realini et al., consideration of ethnic origin in construction of RNFL normative limits may be helpful for diagnosis and management of glaucoma.<sup>27</sup> However, they also note that it is "unclear how best to define ethnic groups in practical and useful ways that support everyday

clinical practice."<sup>27</sup> For example, does "African descent" encompass Africans, African Caribbeans, North Africans, African Americans, and the increasing number of multiracial patients with some African descent?<sup>27</sup> These questions illustrate the complexity in appropriately addressing this problem.

One possible way to improve generalizability may be to expand a given normative database with improved ethnic sampling. Nakayama et al. note that diversity is critical for promoting generalizability of results.<sup>15</sup> Further, it would be more equitable and accessible to not have to upgrade to an expanded database (more relevant to a given patient) at additional cost.<sup>16</sup>

For now, clinicians should be aware that normative databases have limitations concerning numbers of healthy anatomical variants due in part to poorly represented patients with significant refractive errors, tilted discs, and non-European ethnicities (particularly African descendants as discussed). This may put these patients at risk of false-positive red disease.<sup>11</sup> It follows that utilization of ganglion cell analysis, visual fields, and accurate clinical inspection of the optic nerve rim tissue are all crucial.<sup>4,5,11</sup> Digital fundus photos also offer a static opportunity to rule out focal neuroretinal rim thinning, circumferential vessel bearing, vessel bayoneting, and RNFL wedge defects suggestive of true glaucoma.<sup>12</sup> These photos can also be compared over time, even if a different machine is used. These best practices for glaucoma diagnosis are even more vital in patients of African descent given the prevalence of physiological cupping that can easily be misdiagnosed as glaucoma if all the clinical and imaging information is not comprehensively utilized.<sup>14,18</sup>

### **Conclusion**

As preperimetric glaucoma detection becomes more common with the use of OCT, clinicians may need to recognize that the nerve fibre anatomy of some Black patients potentially differs relative to the normative database majority. All three of the selected African American patients in our series had high-risk appearing superior-temporal and/or inferior-temporal, thinning on nerve fibre deviation maps attributable to shifting of the superior-temporal and inferior-temporal bundle peaks. This resulted in flagging of sectors known to be vulnerable in early

glaucoma. This bundle shift may increase the likelihood of glaucoma misdiagnosis. Because this is a small, nonrandomized case series, the extent of this bundle shift in the Black population is unknown and requires further study.

For now, caution against an automatic glaucoma diagnosis may be recommended if a patient of African descent with intraocular pressure of less than 22 mmHg displays roughly symmetrical superior-temporal or inferior-temporal nerve fibre thinning on deviation maps in the absence of correlating ganglion cell thinning, visual field defects, and focal rim thinning or notching on funduscopy. The RNFL temporal-superior-nasal-inferior-temporal and nasal-superior-temporal-inferior-nasal and blood vessel trajectory out of the nerve may be qualitatively inspected to evaluate if the patient's RNFL bundle profile may be anatomically shifted compared with the normative database average. Whenever unsure, we recommend serial monitoring over time to rule out progressive thinning. Swept source widefield RNFL and ganglion cell OCT mapping may allow earlier and more accurate diagnosis as OCT becomes more commonly utilized while well-trained fundoscopic examination of the nerve head also remains vital.

## Disclosures

**Contributors:** All authors contributed to the conception or design of the work and the acquisition, analysis, or interpretation of the data. All authors were involved in drafting and commenting on the paper and have approved the final version.

**Funding:** This study did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

**Competing interests:** All authors have completed the International Committee of Medical Journal Editors uniform disclosure form and declare no conflicts of interest.

**Ethical approval:** Ethical approval is not required for this article type. Patients provided informed, written consent to have their images and clinical data discussed in this article.

**Artificial Intelligence Statement:** The authors confirm no generative AI or AI-assisted technology was used to generate content.

**Corresponding author:** Alex Hynes  
[hynesa17@gmail.com](mailto:hynesa17@gmail.com)

## References

1. Mwanza JC, Warren JL, Budenz DL. Utility of combining spectral domain optical coherence tomography structural parameters for the diagnosis of early glaucoma: A mini-review. *Eye Vis.* 2018 Apr 15;5:9. <https://doi.org/10.1186/s40662-018-0101-6>
2. Bussell II, Wollstein G, Schuman JS. OCT for glaucoma diagnosis, screening and detection of glaucoma progression. *Br J Ophthalmol.* 2014;98 Suppl 2:ii15-ii19. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2013-304326>
3. Addis V, Chan L, Chen J, et al. Evaluation of the cirrus high-definition OCT normative database probability codes in a Black American population. *Ophthalmol Glaucoma.* 2022;5(1):110-118. <https://doi.org/10.1016/j.ogla.2021.05.002>
4. Hood DC, La Bruna S, Tsamis E, et al. Detecting glaucoma with only OCT: Implications for the clinic, research, screening, and AI development. *Prog Retin Eye Res.* 2022;90:101052. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2022.101052>
5. Hood DC. Improving our understanding, and detection, of glaucomatous damage: An approach based upon optical coherence tomography (OCT). *Prog Retin Eye Res.* 2017;57:46-75. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2016.12.002>
6. Tanna AP. Retinal nerve fiber layer analysis in glaucoma. In: Budenz, DL, ed. *Atlas of Optical Coherence Tomography for Glaucoma.* Springer Cham. 2020: 31-35. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-46792-0>
7. Mwanza JC, Oakley JD, Budenz DL, Anderson DR. Cirrus Optical Coherence Tomography Normative Database Study Group. Ability of cirrus HD-OCT optic nerve head parameters to discriminate normal from glaucomatous eyes. *Ophthalmology.* 2011;118(2):241-8.e1. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2010.06.036>
8. Hwang YH, Kim YY. Glaucoma diagnostic ability of quadrant and clock-hour neuroretinal rim assessment using cirrus HD optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci.*



- 2012;53(4):2226-2234.  
<https://doi.org/10.1167/iov.11-8689>
9. Chen JJ, Kardon RH. Avoiding clinical misinterpretation and artifacts of optical coherence tomography analysis of the optic nerve, retinal nerve fiber layer, and ganglion cell layer. *J Neuroophthalmol.* 2016;36(4):417-438.  
<https://doi.org/10.1097/WNO.0000000000000422>
  10. Hardin JS, Taibbi G, Nelson SC, Chao D, Vizzeri G. Factors affecting cirrus-HD OCT optic disc scan quality: A review with case examples. *J Ophthalmol.* 2015; 2015:746150.  
<https://doi.org/10.1155/2015/746150>
  11. Chong GT, Lee RK. Glaucoma versus red disease: Imaging and glaucoma diagnosis. *Curr Opin Ophthalmol.* 2012;23(2):79-88.  
<https://doi.org/10.1097/ICU.0b013e32834ff431>
  12. Susanna R Jr, Vessani RM. New findings in the evaluation of the optic disc in glaucoma diagnosis. *Curr Opin Ophthalmol.* 2007;18(2):122-28.  
<https://doi.org/10.1097/ICU.0b013e328040bfe0>
  13. Knight OJ, Girkin CA, Budenz DL, Durbin MK, Feuer WJ; Cirrus OCT Normative Database Study Group. Cirrus OCT normative database study group. Effect of race, age, and axial length on optic nerve head parameters and retinal nerve fiber layer thickness measured by Cirrus HD-OCT. *Arch Ophthalmol.* 2012;130(3):312-318.  
<https://doi.org/10.1001/archophthalmol.2011.1576>
  14. Girkin CA, McGwin G Jr, McNeal SF, DeLeon-Ortega J. Racial differences in the association between optic disc topography and early glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2003;44(8):3382-3387.  
<https://doi.org/10.1167/iov.02-0792>
  15. Nakayama LF, Zago Ribeiro L, de Oliveira JAE, et al. Fairness and generalizability of OCT normative databases: A comparative analysis. *Int J Retina Vitreous.* 2023;9(1):48.  
<https://doi.org/10.1186/s40942-023-00459-8>
  16. KhalafAllah MT, Zangwill LM, Proudfoot J, et al. Racial differences in diagnostic accuracy of retinal nerve fiber layer thickness in primary open-angle glaucoma. *Am J Ophthalmol.* 2024;259:7-14.  
<https://doi.org/10.1016/j.ajo.2023.10.012>
  17. Moghimi S, Zangwill LM, Hou H, et al. Comparison of peripapillary capillary density in glaucoma patients of African and European descent. *Ophthalmol Glaucoma.* 2021;4(1):51-62.  
<https://doi.org/10.1016/j.ogla.2020.07.005>
  18. Girkin CA. Differences in optic nerve structure between individuals of predominantly African and European ancestry: Implications for disease detection and pathogenesis. *Clin Ophthalmol.* 2008;2(1):65-69. <https://doi.org/10.2147/ophth.s1628>
  19. Noursome D, Mckean-Cowdin R, Richter GM, et al. Retinal nerve fiber layer thickness in healthy eyes of Black, Chinese, and Latino Americans: A population-based multiethnic study. *Ophthalmology.* 2021;128(7):1005-1015.  
<https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2020.11.015>
  20. Hood DC, Fortune B, Arthur SN, et al. Blood vessel contributions to retinal nerve fiber layer thickness profiles measured with optical coherence tomography. *J Glaucoma.* 2008;17(7):519-528.  
<https://doi.org/10.1097/IJG.0b013e3181629a02>
  21. Wang M, Jin Q, Wang H, et al. The interrelationship between refractive error, blood vessel anatomy, and glaucomatous visual field loss. *Transl Vis Sci Technol.* 2018;7(1):4. <https://doi.org/10.1167/tvst.7.1.4>
  22. Leung CK, Yu M, Weinreb RN, et al. Retinal nerve fiber layer imaging with spectral-domain optical coherence tomography: A prospective analysis of age-related loss. *Ophthalmology.* 2012;119(4):731-737. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2011.10.010>
  23. Mendieta N, Suárez J, Barriga N, Herrero R, Barrios B, Guarro M. How do patients feel about visual field testing? Analysis of subjective perception of standard automated perimetry. *Semin Ophthalmol.* 2021;36(1-2):35-40.  
<https://doi.org/10.1080/08820538.2021.1884270>
  24. Kim YW, Park KH. Macular parameters For Glaucoma. In: Budenz, DL, ed. *Atlas of Optical Coherence Tomography for Glaucoma.* Springer Cham. 2020: 77-95.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-46792-0>
  25. Hood DC, Raza AS, de Moraes CG, Liebmann JM, Ritch R. Glaucomatous damage of the macula. *Prog Retin Eye Res.* 2013;32:1-21.  
<https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2012.08.003>
  26. Lee J, Kim YK, Ha A, et al. Temporal raphe sign for discrimination of glaucoma from optic neuropathy in eyes with macular ganglion cell-inner plexiform layer thinning. *Ophthalmology.* 2019;126(8):1131-1139. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2018.12.031>
  27. Realini T, Zangwill LM, Flanagan JG, et al. Normative databases for imaging instrumentation. *J Glaucoma.* 2015;24(6):480-483.  
<https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000000152>

# Déplacement des faisceaux de fibres nerveuses et risque d'erreur de diagnostic du glaucome dans une petite série non consécutive de patients afro-américains

**Alex Hynes, O.D., FAAO,**  
professeur adjoint

**Alaina Short, O.D., FAAO,**  
professeure adjointe

Nova Southeastern University,  
College of Optometry, Fort  
Lauderdale, Floride, États-Unis

## Résumé

### Objectif

La présente étude de cas vise à partager des observations préliminaires sur la façon dont les pics des faisceaux de la couche de fibres nerveuses rétiniennes (CFNR) supéro-temporale et inféro-temporale peuvent être décalés anatomiquement chez certains patients afro-américains par rapport à la majorité des patients de la base de données normative du système de tomographie par cohérence optique (TCO) Cirrus. Cet écart peut entraîner un amincissement faussement positif sur les cartes de déviation de la CFNR, ce qui donne l'impression d'une maladie glaucomateuse. On a sélectionné trois patients afro-américains non consécutifs atteints de myopie légère (< 2,12 dioptries d'équivalent sphérique) pour illustrer ce décalage des faisceaux. Malgré la taille très limitée de l'échantillon, l'étude de cas peut inciter à réaliser des études plus rigoureuses avec des cohortes plus importantes de patients diversifiés.

### Observations

Les trois patients d'ascendance africaine présentaient des rapports excavation/papille de 0,6 ou plus et un amincissement bilatéral symétrique de la CFNR hors des limites normales dans les secteurs supéro-temporal ou inféro-temporal de la CFNR par rapport à la base de données normative de TCO Cirrus. Aucun des six yeux ne présentait d'atrophie péripapillaire ni d'inclinaison du disque importante, qui pourrait être associée à des déficits non glaucomateux détectables par TCO. L'amincissement sur les cartes de déviation de la CFNR chez chaque patient a montré des défauts en coin (wedge defect) symétriques vers les zones de vulnérabilité supéro-temporale et inféro-temporale de la papille. Cependant, chaque patient présentait des épaisseurs de cellules ganglionnaires maculaires robustes et des champs visuels automatisés incompatibles avec un glaucome. En y regardant de plus près, les principaux pics de faisceau de la CFNR supéro-temporale et inféro-temporale de ces patients semblaient être décalés de façon verticale (ou nasale).

### Conclusion

L'anatomie de la CFNR des patients afro-américains peut différer de celle de la majorité des patients de la base de données normative de TCO Cirrus. Chaque patient de notre série présentait un amincissement de la CFNR supéro-temporal ou inféro-temporal à haut risque, mais

d'apparence symétrique, en grande partie attribuable au déplacement anatomique de ces pics de faisceau. Le fait d'ignorer le déplacement des faisceaux peut conduire à des diagnostics de glaucome erronés. Cela est d'autant plus important que les cliniciens sont formés à prêter une attention particulière aux secteurs supéro-temporal et inféro-temporal de la CFNR, connus pour leur vulnérabilité au glaucome précoce. Il est donc important de corréliser les résultats de la CFNR et l'analyse des cellules ganglionnaires maculaires et des champs visuels avec une évaluation minutieuse du nerf optique.

### Mots clés

couche de fibres nerveuses rétiniennes (CFNR), tomographie par cohérence optique (TCO), base de données normative, afro-américains, suspicion de glaucome, glaucome

Alors que la neuropathie optique glaucomateuse est souvent cliniquement perceptible à l'examen du fond de l'œil dans les cas avancés, il peut être plus difficile de faire la distinction entre le glaucome préperimétrique ou léger (perte d'un seul hémisphère sans déficit central et déviation moyenne supérieure à 6 dB) et le glaucome présumé<sup>1</sup>. Pour faciliter le diagnostic, le recours à l'imagerie par tomographie par cohérence optique (TCO) a considérablement augmenté ces dernières années<sup>2</sup>. La TCO compare l'épaisseur de la couche de fibres nerveuses rétiniennes (CFNR) et des cellules ganglionnaires d'une personne par rapport à une base de données normative appariée en fonction de l'âge. Les personnes atteintes de glaucome devraient théoriquement avoir un ou des secteurs de la CFNR marqués comme minces par rapport à la population saine de la base de données normative. Les secteurs situés entre le premier et le cinquième percentile sont codés en jaune, et ceux situés en dessous du premier percentile sont codés en rouge<sup>3</sup>. Les secteurs du glaucome préperimétrique ou du

glaucome léger qui sont signalés avec la fréquence la plus élevée par rapport à la population normale sont ceux où les principaux faisceaux de la CFNR supéro-temporale et inféro-temporale pénètrent dans la papille après avoir décrit un arc autour de la macula<sup>4,5</sup>. Ces endroits correspondent généralement à 6 et 7, et 11 et 12 heures d'horloge dans l'œil droit, et à 1 et 12, 5 et 6 dans l'œil gauche<sup>5-8</sup>. La recherche d'un amincissement dans ces secteurs par rapport à la base de données normative peut s'avérer utile lorsque l'analyse de l'évolution n'est pas encore disponible pour une personne.

Malheureusement, les résultats de la TCO chez les personnes présentant des variations anatomiques normales qui ne sont pas bien représentées dans les données normatives peuvent être signalés comme hors normes malgré l'absence d'une véritable maladie<sup>4</sup>. Hood et al. soulignent que ces variations anatomiques dans des yeux sains peuvent produire des anomalies apparentes dans l'emplacement des faisceaux de fibres nerveuses arciformes, ce qui peut conduire à de faux positifs<sup>4</sup>. Pour réduire le risque de faux positifs conduisant à des diagnostics erronés, les travaux de recherche de Mwanza et al.<sup>1</sup> et de Hood et al.<sup>4</sup> préconisent tous deux de combiner plusieurs paramètres individuels et résultats de tests pour améliorer la sensibilité et la spécificité du diagnostic. Hood et al. préconisent d'utiliser deux règles ou caractéristiques principales pour diagnostiquer le glaucome sur la base des cartes de déviation établies par

### Suggested citation

Hynes A., Short A. Déplacement des faisceaux de fibres nerveuses et risque d'erreur de diagnostic du glaucome dans une petite série non consécutive de patients afro-américains *Can J Optom.* 2026;88(1):59-74.  
<https://www.doi.org/10.65636/cjo.v88i1.6908>

TCO. La première caractéristique glaucomateuse est un défaut en forme d'arc ou de coin (représenté en rouge ou en jaune sur la carte de déviation) qui s'étend vers la région supérieure, inférieure ou les deux régions de la papille<sup>4</sup>. Ces défauts sont plus susceptibles de se trouver sur la moitié temporale de ces régions de la papille, en parallèle avec les secteurs à haut risque des zones de vulnérabilité inférieures et supérieures<sup>5</sup>. La deuxième caractéristique glaucomateuse apparaît lorsque les cartes de déviation des cellules ganglionnaires et de la CFNR sont inspectées simultanément et que la région signalée comme anormale traverse la ligne médiane verticale, de préférence en forme d'arc<sup>4</sup>. Les défauts des cellules ganglionnaires associés au glaucome apparaissent souvent en forme d'arc ou de croissant et sont en corrélation topographique avec les anomalies péripapillaires de la CFNR dans le même hémisphère<sup>4-6</sup>.

Les trois patients présentés dans notre étude de cas ont été évalués dans une clinique d'enseignement urbaine. Aucun renseignement sur leur santé permettant de les identifier n'est inclus dans le présent article. Tous les patients étaient afro-américains et souffraient d'une légère myopie (équivalent sphérique < 2,12 D). Les six yeux avaient une pression intraoculaire (PIO) inférieure à 22 mmHg sans aucune thérapie ni procédure d'abaissement de la PIO. Aucune observation du segment antérieur ou de la gonioscopie n'indiquait un glaucome secondaire. Aucun des six yeux ne présentait d'atrophie péripapillaire ni d'inclinaison du disque importante, qui pourrait être associée à des déficits non glaucomateux détectables par TCO<sup>9</sup>.

Les images de TCO ont été acquises avec un appareil Cirrus de Zeiss, tandis que les examens du champ visuel 24-2 automatisés ont été réalisés sur un analyseur de champ Humphrey de Zeiss. Pour illustrer l'importance de reconnaître les limites des comparaisons actuelles des bases de données normatives dans le diagnostic du glaucome, les CFNR de ces patients ont été marquées dans les zones à haut risque, ce qui satisfait la première règle de Hood et al. Comme de nombreuses études ont démontré que les images de la CFNR avec un signal plus fort mesurent une épaisseur de la CFNR plus importante, nous avons fait de notre mieux

pour n'inclure que les images de la CFNR avec un signal très fort (au moins 9/10 de puissance). Ceci était important pour nos objectifs, car la réduction de l'intensité du signal est liée à une réduction de l'épaisseur de la CFNR, qui peut être diagnostiquée à tort comme des déficits glaucomateux<sup>10</sup>.

## Série de cas

Les résultats pour les trois patients sont résumés dans le tableau 1.

### Patient 1

Un homme afro-américain de 59 ans sans antécédents familiaux de glaucome s'est présenté pour un examen oculovisuel général. La meilleure acuité visuelle corrigée a été mesurée à 20/20 dans chaque œil avec les réfractions suivantes : -1,25-0,75 x 070 OD et -1,25-1,25 x 070 OS. À 9 h, la PIO était de 21 mmHg au tonomètre à aplanation de Goldmann dans chaque œil. L'épaisseur de la cornée centrale était de 536 µm OD et de 532 µm OS. La gonioscopie a révélé une approche de l'iris périphérique plate avec angle iridocornéen ouvert à la base du corps ciliaire sur 360° et une pigmentation de 2+ du trabéculum postérieur des deux yeux. Il n'y avait pas de synéchies antérieures périphériques, de néovascularisation, ni de récession angulaire dans les deux yeux. Ses pupilles étaient égales, rondes et réactives, sans déficit pupillaire afférent. L'examen à la lampe à fente n'a révélé aucune pigmentation endothéliale ni aucun déficit de transillumination de l'iris; une sclérose nucléaire 1+ a été observée bilatéralement. L'examen du fond de l'œil avec dilatation de la pupille a montré des rapports excavation/papille stéréoscopiques de 0,6 rond dans chaque œil, sans encoche focale du bord. Le pôle postérieur et la rétine périphérique étaient sains et sans autre particularité (figures 1C et 1D).

Le système de TCO Cirrus a montré des anomalies arciformes bilatérales supéro-temporales et inféro-temporales sur la carte de déviation de la CFNR (figure 1A). Les heures d'horloge suivantes ont été signalées comme à haut risque de glaucome par rapport à la base de données normative : 7 et 11 OD, et 1 et 5 OS. L'analyse des cellules ganglionnaires par Cirrus n'a pas montré d'amincissement de la couche plexiforme interne



**Tableau 1.** Observations oculaires chez les patients 1 à 3

Patient	Patient 1	Patient 2	Patiente 3
Réfraction/MAVC	-1,25-0,75 x70 20/20 OD -1,25-1,25x 70 20/20 OS	-1,50 SPH 20/20 OD -1,75 SPH 20/20 OS	-1,25 SPH 20/20 OD -1,50 SPH 20/20 OS
État des cristallins	SN 1+ OU	SN 1+ OU	SN 1+ OD; PCIOL OS
PIO maximale sans traitement au tonomètre à aplanation de Goldmann	21 mmHg OD 21 mmHg OS	19 mmHg OD 18 mmHg OS	21 mmHg OD 21 mmHg OS
Épaisseur de la cornée centrale	536 µm OD 532 µm OS	527 µm OD 522 µm OS	541 µm OD 543 µm OS
Rapport excavation/papille clinique	0,6 rond OU	0,65 rond OD 0,7 V/0,6 H OS	0,65 rond OD 0,5 rond OS
Amincissement de la CFNR sur les cartes de déviation par TCO	ST et IT OU	ST OU	IT plus important que ST OU
Secteurs à risque élevé signalés en heure d'horloge de la CFNR	11 et 7 OD; 1 et 5 OS	1 OD; 11 OS	7 OD; 1 et 5 OS

Ce qui suit s'applique aux trois cas.

Résultats du segment antérieur : aucun défaut de pigmentation endothéliale cornéenne ou de transillumination de l'iris OU.

Gonioscopie : ouvert à la BCC sur 360° avec pigmentation 2+ du TP OU.

ACG (Cirrus) : saines et robustes; aucun amincissement par rapport à la base de données normative OU.

Champ visuel 24-2 : aucun déficit glaucomateux OU.

Abréviations : ACG, analyse des cellules ganglionnaires; BCC, bande du corps ciliaire; CFNR, couche de fibres nerveuses rétinienne; H, horizontal; IT, inféro-temporal; MAVC, meilleure acuité visuelle corrigée; OD, œil droit; OS, œil gauche; OU, les deux yeux; PCIOL, lentille intraoculaire de chambre postérieure; PIO, pression intraoculaire; TP, trabéculum postérieur; SN, sclérose nucléaire; SPH, sphérique; ST, supéro-temporal; V, vertical; TCO, tomographie par cohérence optique.

des cellules ganglionnaires (CPICG) par rapport à la base de données normative sur la carte de déviation (figure 1B). Les champs visuels automatisés n'ont révélé aucun déficit glaucomateux dans les deux yeux.

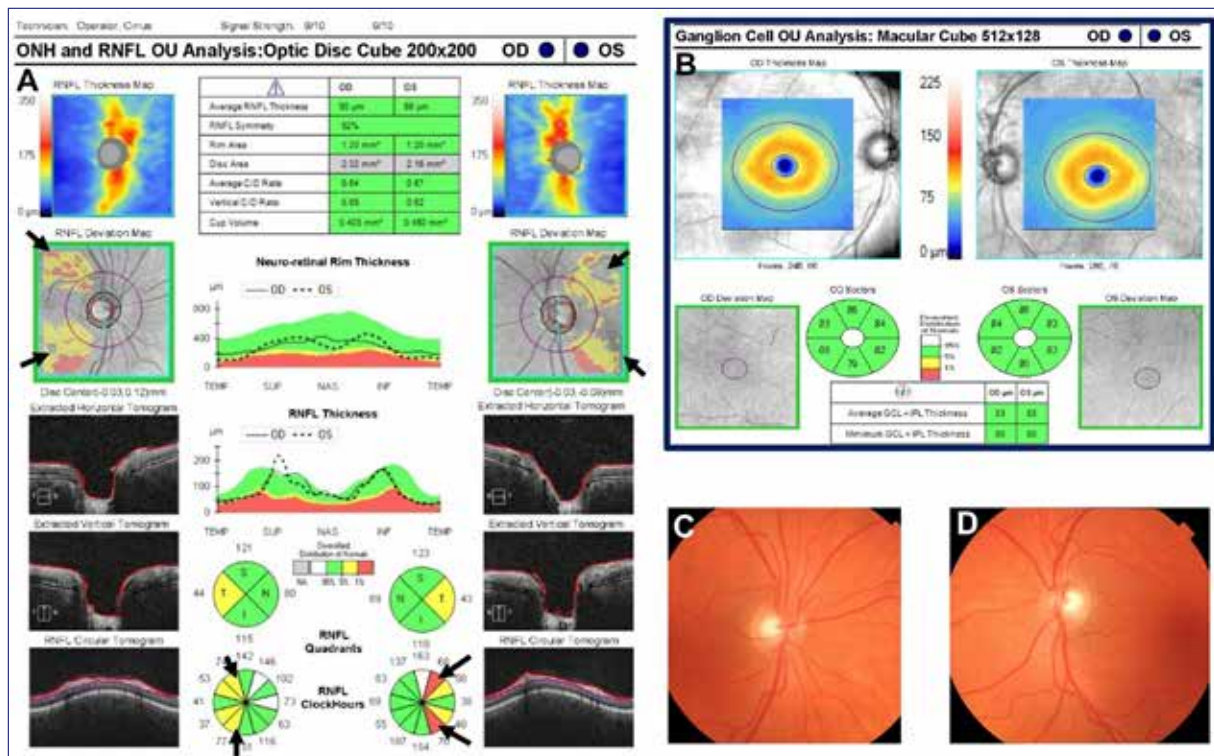
Nous avons discuté avec le patient de l'importance d'une surveillance à long terme du risque de glaucome. Il a accepté de revenir dans un an pour un examen complet avec la possibilité de répéter l'imagerie dans les deux ans.

## Patient 2

Un homme afro-américain de 63 ans ayant des antécédents familiaux de glaucome au deuxième degré (grand-mère maternelle) s'est présenté pour un examen oculovisuel général. La meilleure acuité visuelle corrigée a été mesurée à 20/20 dans

chaque œil avec les réfractations suivantes : -1,50 D OD et -1,75 D OS. À 9 h, la PIO était de 19 mmHg OD et 18 mmHg OS au tonomètre à aplanation de Goldmann. L'épaisseur de la cornée centrale était de 527 µm OD et 522 µm OS. La gonioscopie a révélé une approche de l'iris périphérique plate avec angle iridocornéen ouvert à la base du corps ciliaire sur 360° et une pigmentation de 2+ du trabéculum postérieur des deux yeux. Il n'y avait pas de synéchies antérieures périphériques, de néovascularisation, ni de récession angulaire dans les deux yeux. Ses pupilles étaient égales, rondes et réactives, sans déficit pupillaire afférent. L'examen à la lampe à fente n'a révélé aucune pigmentation endothéliale ni aucun déficit de transillumination de l'iris; une sclérose nucléaire 1+ a été observée bilatéralement. L'examen du fond de l'œil avec dilatation a

Figure 1. Patient 1



(A) Analyse du Cirrus (Zeiss) de la tête du nerf optique et de la CFNR des yeux droit et gauche. Les flèches noires mettent en évidence l'amincissement de la CFNR sur les cartes de déviation et les secteurs des heures d'horloge de la CFNR par rapport à la base de données normative.

(B) Analyse de Cirrus des cellules ganglionnaires des yeux droit et gauche.

(C) Image du fond de l'œil droit.

(D) Image du fond de l'œil gauche. Notons que les branches supéro- et inféro-temporales des principaux vaisseaux sanguins en C et D sortent de la papille vers le haut et vers le bas, respectivement.

Abréviation : CFNR, couche de fibres nerveuses rétinienne.

montré des rapports excavation/papille stéréoscopiques de 0,65 rond dans l'œil droit, et de 0,7 verticalement et 0,6 horizontalement dans l'œil gauche, sans encoche focale du bord bilatéralement. Le pôle postérieur et la rétine périphérique étaient sans particularité dans les deux yeux (figures 2C et 2D).

Le système de TCO Cirrus a montré des anomalies arciformes bilatérales supéro-temporales sur la carte de déviation de la CFNR (figure 2A). Les heures d'horloge à haut risque suivantes ont été signalées par rapport à la base de données normative : 1 OD et 11 OS. L'analyse des cellules ganglionnaires n'a montré aucun amincissement

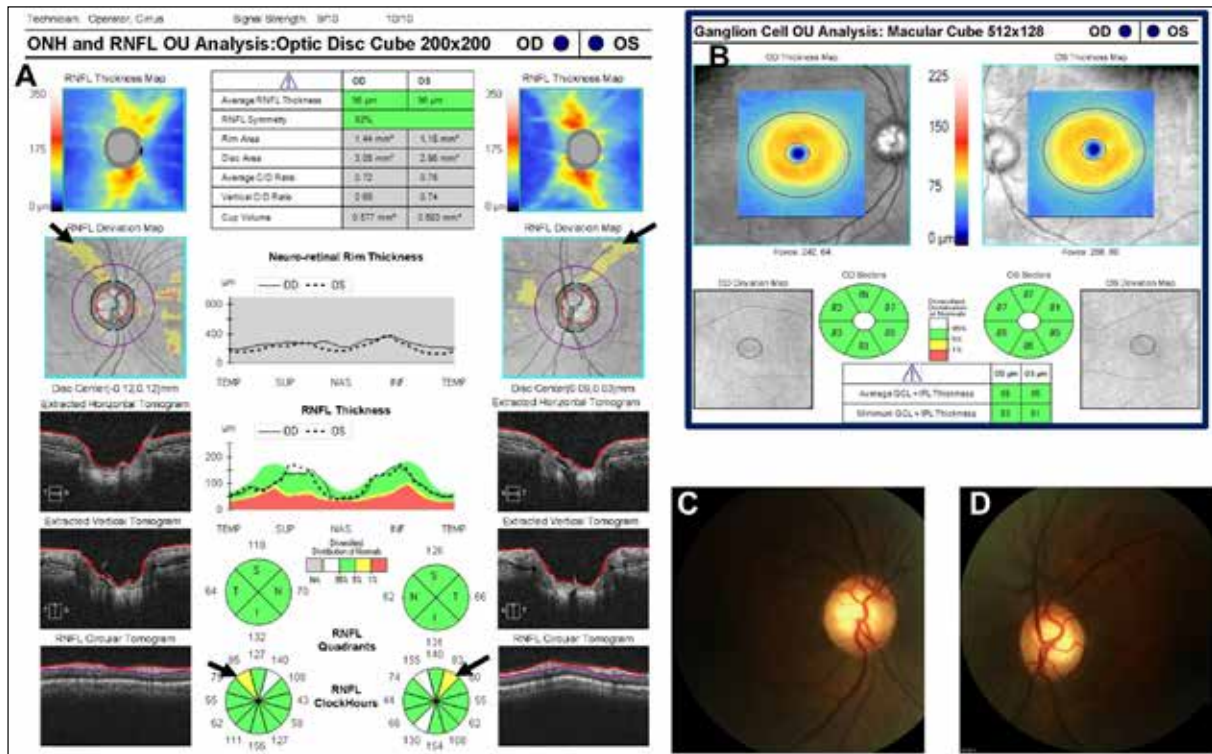
par rapport à la carte de déviation (figure 2B). Les champs visuels automatisés n'ont révélé aucun déficit glaucomateux dans l'un ni l'autre des yeux (figures 5D et 5E).

Nous avons discuté avec le patient de l'importance d'une surveillance à long terme du risque de glaucome. Il a accepté de revenir dans un an pour un examen complet avec la possibilité de répéter l'imagerie dans les deux ans.

### Patient 3

Une femme afro-américaine de 55 ans ayant des antécédents familiaux de glaucome au premier degré

Figure 2. Patient 2



(A) Analyse de Cirrus (Zeiss) de la tête du nerf optique et de la CFNR des yeux droit et gauche. Les flèches noires mettent en évidence l'amincissement de la CFNR sur les cartes de déviation et les secteurs des heures d'horloge de la CFNR par rapport à la base de données normative.

(B) Analyse de Cirrus des cellules ganglionnaires des yeux droit et gauche.

(C) Image du fond de l'œil droit.

(D) Image du fond de l'œil gauche.

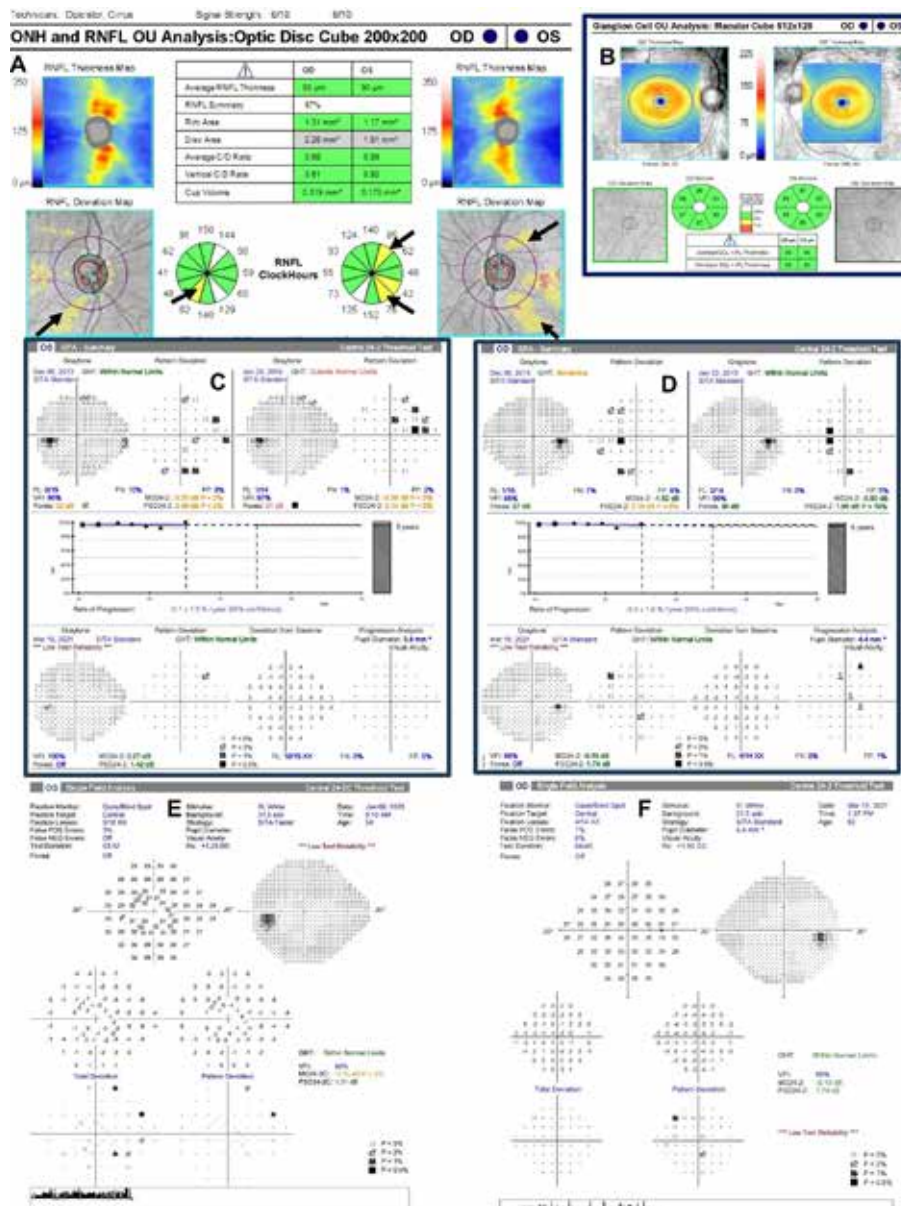
Abréviation : CFNR, couche de fibres nerveuses rétinienne.

(mère) s'est présentée pour son examen oculovisuel général. Cette patiente établie avait été suivie de près au moyen d'examen du champ visuel depuis 10 ans – par un prestataire récemment retraité – en raison d'une asymétrie entre l'excavation et la papille. La PIO maximale non traitée était de 21 mmHg OD et de 21 mmHg OS. L'épaisseur de la cornée centrale avait été mesurée précédemment à 541 µm OD et 543 µm OS. La gonioscopie avait révélé une approche de l'iris périphérique plate avec angle iridocornéen ouvert à la base du corps ciliaire sur 360° et une pigmentation de 2+ du trabéculum postérieur des deux yeux. Il n'y avait pas de synéchies antérieures périphériques, de néovascularisation,

ni de récession angulaire dans les deux yeux. Les champs visuels automatisés étaient stables lors de l'analyse de la progression guidée dans chaque œil (figures 3C à 3E). La meilleure acuité visuelle corrigée a été mesurée à 20/20 avec les réfractions suivantes : -1,25 D OD et -1,50 D OS. Ses pupilles étaient égales, rondes et réactives, sans déficit pupillaire afférent. L'examen à la lampe à fente n'a révélé aucune pigmentation endothéliale ni aucun déficit de transillumination de l'iris; une sclérose nucléaire 1+ a été observée dans l'œil droit, et un implant intraoculaire de chambre postérieure clair a été observé dans l'œil gauche. À 10 h 30, la PIO était de 16 mmHg bilatéralement au tonomètre à aplanation de Goldmann.



Figure 3. Patiente 3



(A) Analyse de Cirrus (Zeiss) de la tête du nerf optique et du RNFL des yeux droit et gauche. Les flèches noires mettent en évidence l'amincissement de la CFNR sur les cartes de déviation et les secteurs des heures d'horloge de la CFNR par rapport à la base de données normative.

(B) Analyse de Cirrus des cellules ganglionnaires des yeux droit et gauche.

(C) Résumé de Humphrey (Zeiss) de l'œil gauche montrant la stabilité de l'analyse des tendances et des événements.

(D) Analyse à champ unique de Humphrey de l'œil gauche, montrant que les résultats du THG se situent dans les limites normales et qu'il n'y a pas de déficits glaucomateux ni de progression par rapport aux données de référence.

(E) Résumé de l'APG de Humphrey de l'œil droit montrant la stabilité de l'analyse des tendances et des événements.

(F) Analyse de Humphrey à champ unique de l'œil droit montrant que les résultats du THG se situent dans les limites normales et qu'il n'y a pas de déficits glaucomateux ni de progression par rapport aux données de référence.

Abréviations : APG, analyse de progression guidée; CFNR, couche de fibres nerveuses rétiniennes; THG, test d'hémichamp du glaucome.



L'examen du fond d'œil avec dilatation a montré des rapports excavation/papille stéréoscopiques de 0,65 OD et de 0,5 OS.

La TCO de référence a révélé un amincissement bilatéral par rapport à la base de données normative plus important en inféro-temporal qu'en supéro-temporal (figure 3A). L'épaisseur des cellules ganglionnaires ne présentait pas d'anomalie et était robuste dans chaque œil (figure 3B). Les champs visuels automatisés répétés étaient nets; aucun signe de progression n'a été noté dans l'un ni l'autre des yeux (figures 3D et 3F).

Nous avons discuté avec la patiente de l'importance d'une surveillance à long terme du risque de glaucome. Elle a accepté de revenir dans un an pour un examen complet avec la possibilité de répéter l'imagerie dans les deux ans ou plus tôt si les résultats de l'examen indiquaient des changements glaucomeux.

## Discussion

### Données en défaveur du diagnostic de glaucome dans notre série

Les trois patients présentaient un amincissement sur la carte de déviation de la CFNR ainsi que des secteurs d'heure d'horloge dans les zones supéro-temporales et inféro-temporales, qui sont vulnérables en cas de glaucome préperimétrique ou de glaucome au stade léger (perte d'un seul hémichamp sans déficits centraux). Les six yeux répondent ainsi aux critères de la première règle de Hood et al. pour le diagnostic du glaucome par TCO (figures 1A, 2B et 3A).

Cependant, nous pensons que ces patients ne présentent pas de données suffisantes pour un glaucome préperimétrique ou un glaucome à un stade léger, et ce, pour trois raisons.

Premièrement, le Cirrus ne révèle pas d'amincissement des cellules ganglionnaires maculaires sur les cartes de la CPICG. Il s'ensuit qu'il n'y a pas d'amincissement sur les cartes de déviation qui traverse la ligne médiane verticale (deuxième règle de Hood et al.), ni d'amincissement de la CPICG qui corresponde à la trajectoire de l'amincissement de la CFNR (figures 1B, 2B et 3B)<sup>4</sup>.

Deuxièmement, le glaucome se déclare généralement (au moins en partie) de manière asymétrique entre les deux yeux<sup>12</sup>. Par conséquent, la symétrie de l'amincissement de la CFNR entre les yeux droit et gauche chez chaque patient suggère également qu'une divergence anatomique par rapport à la base de données normative est plus probable<sup>11</sup>.

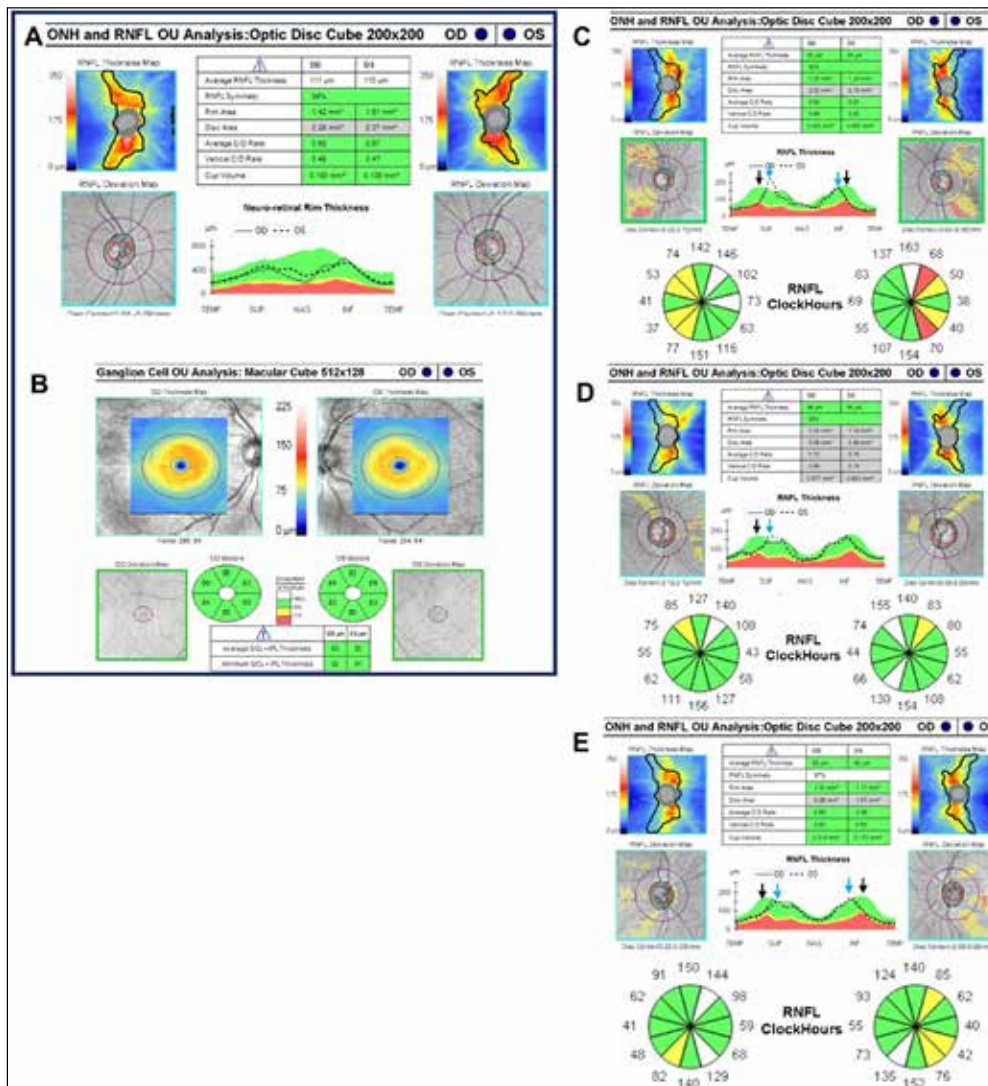
Troisièmement, on ne s'attend pas à ce que les bords supérieurs et inférieurs de la neurorétine soient cliniquement sains et ne présentent pas d'encoche focale, de barrage circumlinéaire des vaisseaux sanguins ou en forme de baïonnette dans le cas du glaucome. Nous avons observé des bords de neurorétine robustes chez les trois patients, y compris sur les photos du fond d'œil des patients 1 et 2 (figures 1C, D; 2C et 2D)<sup>11</sup>. Bien que nous n'ayons pas de photos du fond d'œil à joindre pour la patiente 3, l'analyse de la progression guidée par le champ visuel automatisé de Humphrey ne montre aucun signe de perte de champ progressive sur plusieurs années (figures 3C à 3F).

### Ascendance : Considérations anatomiques et limites de la base de données

La surface des papilles a tendance à être plus grande chez les personnes d'ascendance africaine que chez celles d'ascendance européenne. Cependant, même après avoir ajusté l'effet de la surface de la papille, Knight et al. ont noté des différences statistiquement significatives entre des groupes ethniques pour tous les paramètres de la tête du nerf optique et de la CFNR mesurés par Cirrus (à l'exception de la surface du rebord)<sup>13</sup>. Il en va de même pour Girkin et al. qui ont constaté que des différences structurelles résiduelles de la papille optique persistaient après ajustement de la taille de la surface de la papille par ophtalmoscopie confocale au laser à balayage<sup>14</sup>.

Ces différences anatomiques font ressortir l'importance de tenir compte du fait que l'utilisation des codes de couleur de la base de données normative chez les patients d'ascendance africaine peut entraîner un surdiagnostic du glaucome dans certains cas et un sous-diagnostic dans d'autres cas<sup>3</sup>. Les appareils de TCO disponibles sur le marché n'incluent qu'une minorité de patients d'ascendance

**Figure 4.** Décalage vertical des faisceaux par rapport à la distribution attendue



(A) Analyse de Cirrus (Zeiss) de la CFNR de l'un des auteurs (d'ascendance européenne) représentant une distribution et une localisation moyennes des pics de faisceau de la CFNR. Les principaux pics ou ailes de faisceau de la CFNR supéro- et inféro-temporale ont été soulignés en bleu marine.

(B) Analyse de Cirrus des cellules ganglionnaires de l'auteur montrant un complexe de cellules ganglionnaires robuste dans les limites de la normale.

(C) Contour bleu marine de (A) collé sur les cartes d'épaisseur de la CFNR des yeux correspondants chez le patient 1 en (C), le patient 2 en (D) et la patiente 3 en (E). Le contour illustre comment les pics de faisceau de la CFNR supéro- ou inféro-temporale des patients afro-américains sont plus décalés verticalement (ou nasalement) par rapport à ceux de l'auteur, ce qui se traduit par un résultat jugé anormal sur les cartes de déviation sous-jacentes et les heures d'horloge de la CFNR. Sur le tracé de l'épaisseur de la CFNR TSNIT (temporal-supérieur-nasal-inférieur-temporal), les principaux pics de la CFNR des individus de la base de données normative (pointés par des flèches noires) sont plus temporaux que les pics supérieurs des patients d'ascendance africaine en (C), (D) et (E), ainsi que les pics inférieurs en (D) et (E).

Notons que les yeux des trois patients en (C), (D) et (E) ont au moins un secteur de la CFNR supéro- ou inféro-nasale avec une épaisseur supérieure au 95<sup>e</sup> percentile par rapport à la base de données.

Abréviation : CFNR, couche de fibres nerveuses rétinienne.

africaine dans leur base de données normative<sup>15</sup>. Par exemple, la base de données Zeiss Cirrus de 282 sujets en bonne santé ne comprend que 18 % de patients d'ascendance africaine<sup>3</sup>. En raison des limites de ces bases de données, il n'est pas surprenant que KhalafAllah et al.<sup>16</sup> et Moghimi et al.<sup>17</sup> aient indiqué séparément que l'épaisseur de la CFNR a une moins bonne performance diagnostique pour détecter le glaucome chez les patients d'ascendance africaine que chez les patients d'ascendance européenne. Ces résultats se sont avérés cohérents avec Spectralis (Heidelberg) et Cirrus (Zeiss) selon KhalafAllah et al.<sup>16</sup> ainsi qu'avec Avanti (Optovue) selon Moghimi et al.<sup>17</sup>. Ceci est regrettable, car le glaucome affecte de manière disproportionnée les individus d'ascendance africaine, à la fois en termes d'incidence et de risque de cécité<sup>18</sup>. Les patients d'ascendance africaine sont également susceptibles de développer un glaucome plus tôt dans leur vie<sup>17</sup>.

La variation anatomique liée à l'origine ethnique dans le contexte de la base de données normative Cirrus est étayée dans les études réalisées par Addis et al.<sup>3</sup> et Nousome et al.<sup>19</sup> Par exemple, nous avons noté dans les données d'Addis et al. que le quadrant temporal était signalé par TCO avec Cirrus dans 8,2 % des yeux afro-américains, alors que le quadrant nasal n'était signalé que dans 1,3 %<sup>3</sup>. Dans une étude sur les populations minoritaires sous-représentées dans la base de données normative Cirrus, Nousome et al. ont examiné des données Cirrus de haute qualité provenant de patients en bonne santé. Les participants à l'étude comprenaient 2843 Américains d'ascendance chinoise, 1979 Américains d'ascendance mexicaine et 1311 Américains d'ascendance africaine.

### **Illustration du déplacement des faisceaux**

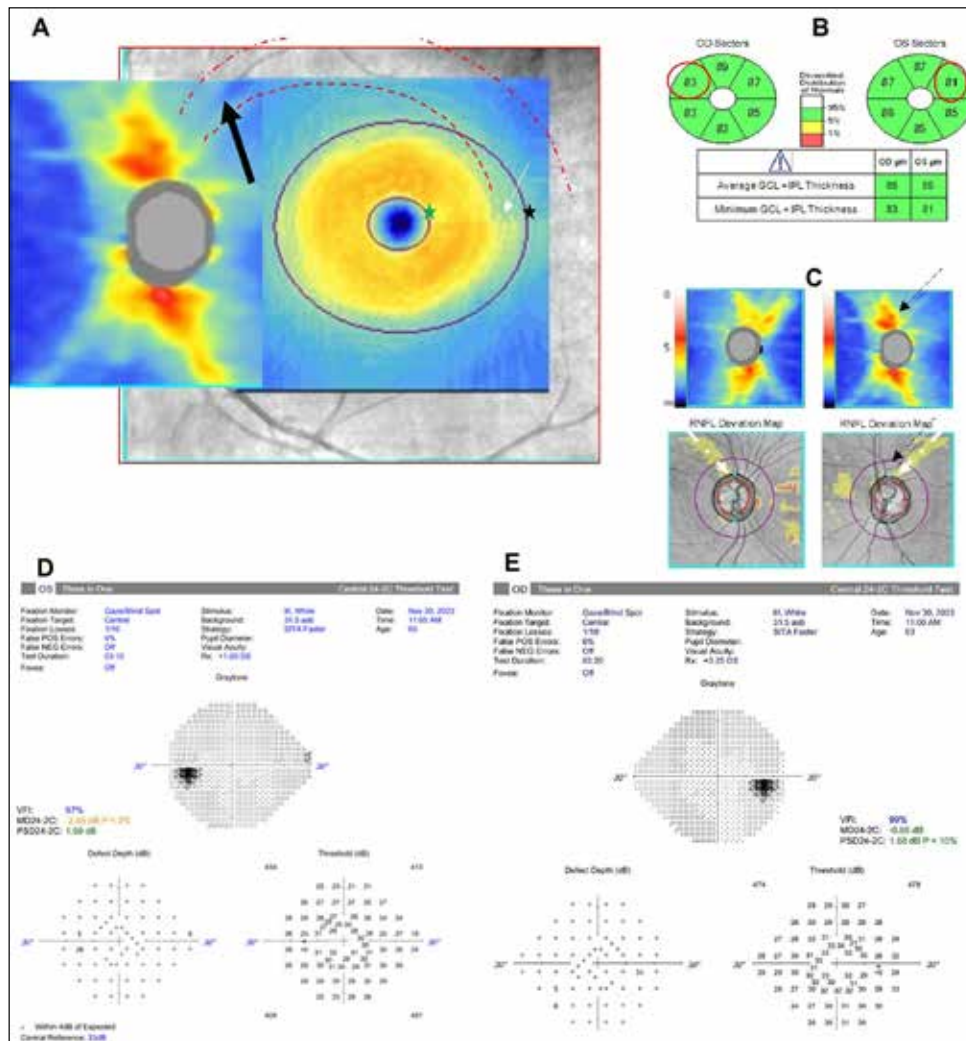
La diversité des participants et la taille importante de l'échantillon de ces études précédentes nous ont permis de tirer les conclusions suivantes sur la distribution des faisceaux de la CFNR à partir de leurs tracés d'épaisseur de la CFNR. Soulignons d'abord que l'épaisseur de la CFNR était plus importante chez les Sino-Américains que chez les Afro-Américains et les Mexico-Américains. Les trois

points suivants sont très importants pour les observations préliminaires de notre série :

1. Les Afro-Américains avaient des quadrants temporaux statistiquement plus minces que les Mexico-Américains (et encore plus que les Sino-Américains).
2. L'épaisseur de la CFNR était plus importante chez les Afro-Américains que chez les Mexico-Américains dans les secteurs des heures d'horloge supéro-nasales et inféro-nasales.
3. Les Afro-Américains avaient une CFNR plus épaisse que les Sino-Américains à 12 heures, de manière non statistiquement significative<sup>19</sup>.

Les conclusions des études distinctes d'Addis et al.<sup>3</sup> et de Nousome et al.<sup>19</sup> sont cohérentes avec nos observations préliminaires selon lesquelles les principaux pics de faisceau arciforme supéro-temporal et inféro-temporal chez les patients d'ascendance africaine pénètrent généralement dans le disque plus verticalement (ou moins temporairement), ce qui se traduit par un angle interartériel plus important que chez les groupes d'une autre ascendance (y compris européenne et est-asiatique). Notre série de cas, si elle est validée, pourrait signifier que les épaisseurs de la CFNR codées dans la base de données normative de TCO Cirrus sont susceptibles de mener au surdiagnostic de l'amincissement péripapillaire dans les secteurs situés dans le quadrant temporal ou adjacents à celui-ci chez les patients d'ascendance africaine. Ces secteurs adjacents comprennent les zones supéro-temporales et inféro-temporales généralement associées à un amincissement préperimétrique, à un stade glaucomateux léger, ou aux deux<sup>5</sup>.

Pour illustrer notre hypothèse de déplacement des faisceaux, nous avons décrit les faisceaux d'épaisseur maximale de la CFNR de la carte d'épaisseur de l'un des auteurs. Cet auteur est d'ascendance européenne; ses papilles semblent saines; ses longueurs axiales sont dans la moyenne; et son analyse de la CFNR et des cellules ganglionnaires n'a été signalée nulle part comme étant mince par rapport à la base de données Cirrus (figures 4A et 4B). Les points les plus épais (couleurs les plus chaudes) des faisceaux (ou ailes) de la CFNR de cet auteur dans chaque œil ont été entourés pour

**Figure 5.** Évaluation plus poussée de l'œil gauche chez le patient 2

(A) Carte d'épaisseur de la CFNR montrant un possible défaut en coin précoce (pointé par une flèche noire) sur la carte d'épaisseur de la CFNR. La superposition des cartes d'épaisseur de la CFNR et de la CPICG montre une corrélation possible avec une perte de CPICG précoce non confirmée en supéro-temporal (indiquée par des lignes pointillées rouges). La flèche blanche montre le début possible d'un signe de raphé temporal. Il n'est pas encore formé, car il ne s'étend pas (du moins pas encore) à mi-chemin de l'anneau externe (marqué par une étoile noire) vers l'anneau interne (marqué par une étoile verte).

(B) Secteur supéro-temporal de la CPICG OS, au-dessus du cinquième percentile en termes de coloration, indiqué comme un peu (2  $\mu\text{m}$ ) plus mince que le secteur correspondant de l'œil droit.

(C) Défaut en coin (pointé par une flèche noire). L'angle de ce défaut ne correspond pas à l'emplacement exact de l'amincissement symétrique de la carte de déviation de la CFNR par rapport à la base de données normative (pointé par des flèches blanches).

(D) CVH fiable (Sita Fester 24-2C) ne montrant pas de perte nasale inférieure corrélative ni d'autres déficits de champ glaucomeux manifestes.

(E) CVH fiable (Sita Fester 24-2C) de l'œil droit contralatéral montrant à nouveau qu'il n'y a pas de déficits glaucomeux apparents.

Abréviations : C, central; CFNR, couche de fibres nerveuses rétiniennes; CPICG, couche plexiforme interne des cellules ganglionnaires; CVH, Champ visuel Humphrey;  $\mu\text{m}$ , microns.



illustrer le profil d'épaisseur de la CFNR attendu par rapport à la base de données normative.

Le contour de référence a ensuite été copié et collé sur les yeux correspondants des patients 1 à 3 (figures 4C à 4E). Dans les figures 4C à 4E, les zones à l'intérieur du contour qui ne contiennent pas les couleurs chaudes attendues des principaux pics de faisceau supéro-temporaux et inféro-temporaux sont signalées sur les cartes de déviation sous-jacentes. Cela permet d'illustrer le fait que les yeux des patients afro-américains de cette série de cas présentaient des principaux pics de faisceau qui s'étendaient davantage en direction supéro-nasale et inféro-nasale par rapport aux yeux de l'auteur et, par extension, à la base de données normative. En d'autres termes, les pics supéro-temporaux et inféro-temporaux de ces trois patients afro-américains semblaient plus verticalisés.

Ces principaux pics de la CFNR coïncident à peu près avec l'emplacement des principales branches des vaisseaux supéro-temporaux et inféro-temporaux au niveau de la papille optique. Ces vaisseaux sanguins, qui contribuent à l'épaisseur mesurée de la CFNR, se forment au cours du développement aux endroits où les fibres nerveuses sont les plus denses. Si la distribution des vaisseaux sanguins et, par extension, les faisceaux de la CFNR sont situés à une position rétinienne différente de celle attendue par l'appareil de TCO, les emplacements rétiens des yeux sains qui sont plus minces en raison de l'anatomie seule pourraient être signalés comme anormaux<sup>21</sup>. Cela a déjà été établi chez les myopes axiaux, dont les vaisseaux du disque et les pics de faisceau de la CFNR émergent généralement de la papille à une position temporale plus élevée. Cela mène donc à un faux positif de diagnostic d'amincissement dans les secteurs non temporaux des yeux sains<sup>20-22</sup>.

Les patients afro-américains de notre série présentaient un faisceau de CFNR déplacé dans la direction verticale (ou nasale), comme en témoignent les branches des principaux vaisseaux supéro-temporaux et inféro-temporaux qui émergent de la papille vers le haut et vers le bas. Ce phénomène est particulièrement visible sur les photos du fond d'œil du patient 1 (figures 1C et 1D) ainsi que sur les cartes de déviation de la CFNR des trois

patients, qui présentent les contours des vaisseaux sanguins (figures 1A, 2A et 3A). La verticalisation des principaux pics de faisceau peut produire (ou induire par compensation) un épaississement de la CFNR dans les secteurs non temporaux. C'est ce que montrent les figures 4C à 4E, où l'on trouve au moins un secteur de la couche de fibres nerveuses supra-nasale ou inféro-nasale dont l'épaisseur est supérieure au 95<sup>e</sup> percentile par rapport à la base de données normative.

### Limites de cette série

À notre connaissance, cette différence anatomique possible dans l'emplacement des pics des faisceaux chez les patients d'ascendance africaine par rapport à la base de données normative de majorité blanche n'a pas encore été spécifiquement abordée ou remise en question dans la littérature. Étant donné qu'il s'agit d'une petite série sélectionnée de manière non aléatoire, l'étendue réelle du déplacement des faisceaux dans ce sous-groupe de population est inconnue et doit faire l'objet d'une étude plus approfondie. Notre série de trois patients afro-américains sélectionnés de manière non consécutive est tout simplement trop petite pour tirer des conclusions fondées sur des données probantes. De plus, même si notre hypothèse est confirmée pour les Afro-Américains, d'autres études sont nécessaires pour d'autres populations d'ascendance africaine.

Étant donné que nos patients présentaient tous une faible myopie (pouvant expliquer un léger déplacement du faisceau temporal), nous pensons que le déplacement vertical ou nasal des faisceaux dans notre série n'est pas lié à une erreur de réfraction. Néanmoins, les études futures devraient rigoureusement tenir compte de la longueur axiale et de l'erreur de réfraction. Nous n'avons pas mesuré la longueur axiale chez nos patients.

Les champs de la patiente 3 présentaient également une fiabilité légèrement réduite en raison des pertes de fixation (figure 3). Un taux élevé de manque de fiabilité, malgré les directives d'un technicien bien formé, est un problème dans les examens du champ visuel<sup>23</sup>.

L'absence d'imagerie de la CFNR et des cellules ganglionnaires à large champ est une autre

limitation. Kim et Park ont montré que la zone de vulnérabilité supéro-temporale de la papille n'est pas bien représentée par les cartes traditionnelles de la CFNR et des cellules ganglionnaires maculaires de 6 x 6 mm dans le domaine spectral<sup>24</sup>. À l'inverse, les cartes de sources balayées de 12 x 9 mm peuvent mieux montrer les défauts en coin (wedge defect) de la CFNR et la perte corrélative de cellules ganglionnaires, en particulier dans l'hémisphère supérieur.

Nous mentionnons l'hémisphère supérieur parce que Hood et al. ont montré qu'une grande partie de la macula supérieure dans la carte des cellules ganglionnaires maculaires de 6 x 6 mm s'insère dans le quadrant temporal moins vulnérable de la papille (en raison de l'anatomie et, en partie, de l'angle fovéa-papille)<sup>25</sup>. Cela signifie que la CPICG supérieure sur les cartes de taille traditionnelle peut être moins susceptible de montrer un amincissement significatif dans le glaucome précoce avec une perte de la CFNR supérieure par rapport à la CPICG inférieure avec une perte de la CFNR inférieure équivalente. Cela peut être particulièrement pertinent et nécessiter un examen plus approfondi de l'œil gauche du patient 2 de notre série (figure 2).

À la figure 5A, l'examen plus approfondi du patient 2 montre un possible défaut en coin précoce de la CFNR en supéro-temporal (pointé par une flèche blanche). S'il est réel, ce défaut est encore périphérique (n'ayant pas encore atteint le nerf). Les flèches rouges hachurées montrent que cet amincissement serait probablement corrélé à une trajectoire de la CPICG hors des mesures traditionnelles de l'épaisseur de la CPICG maculaire, vers le haut. Notez qu'un signe de raphé temporal précoce et corrélé (mais jusqu'à présent incomplet)<sup>26</sup> peut se former sur la carte d'épaisseur de la CPICG. Le secteur supéro-temporal de la CPICG de l'œil gauche est également plus mince que le secteur correspondant de l'œil droit (figures 5A et 5B). Comparativement à l'œil droit (1,44 mm<sup>2</sup>), la surface du bord mesurée par TCO est également plus mince à gauche (1,18 mm<sup>2</sup>) (figure 2A). Il aurait donc été utile d'obtenir une impression PanoMap, un balayage de 12 x 9 mm de l'épaisseur de la CFNR et des cellules ganglionnaires, ou les deux dans ce cas<sup>24</sup>. Bien

que cet œil présente les données les plus convaincantes pour un éventuel glaucome préperimétrique dans cette série, notez que la figure 5C montre que ce possible défaut en coin périphérique précoce sur la carte d'épaisseur de la CFNR ne correspond pas exactement à l'emplacement de l'amincissement symétrique de la carte de déviation supéro-temporale dans les deux yeux en raison du déplacement vertical des faisceaux de la CFNR (thème de l'article). Une fois encore, il est rassurant de constater que des champs fiables ont été obtenus pour le patient 2 sans signe de perte de champ glaucomateuse précoce (figures 5D et 5E). Cela peut également être surveillé au fil du temps. Lorsqu'on utilise l'imagerie non à large champ (nonwidefield), on s'attend à ce qu'il y ait moins de chevauchement entre les défauts potentiels de la CPICG maculaire et les faisceaux de la CFNR orientés plus verticalement. Il est donc important de poursuivre l'étude de cette population de patients avec la TCO à nonwidefield.

Une dernière limite de cette série est l'absence d'analyse en série au fil du temps. Cela permettrait en fin de compte de confirmer si ces yeux, comme l'œil gauche du patient 2, sont effectivement glaucomateux ou s'il s'agit simplement d'une excavation physiologique avec des variantes anatomiques normales de la couche de fibres nerveuses par rapport à la base de données normative. Notons que le verdict final peut être une combinaison pour certains de ces yeux, notamment l'œil gauche du patient 2 avec l'amincissement symétrique de la carte de déviation de la CFNR qui n'est probablement pas en corrélation avec l'éventuel défaut en coin de la CFNR supéro-temporale et la perte de CPICG (figures 5A à 5C).

### Implications cliniques et orientations futures

Cette discussion concernant la variation de l'anatomie et des paramètres de la CFNR a suscité un intérêt pour les bases de données normatives propres à l'origine ethnique<sup>14,15</sup>. Selon Realini et al., la prise en compte de l'origine ethnique dans la détermination des limites normatives de la CFNR peut être utile pour le diagnostic et la prise en charge du glaucome<sup>27</sup>. Cependant, ils notent également que la meilleure façon de définir les groupes ethniques

de manière pratique et utile pour soutenir la pratique clinique quotidienne n'est pas claire<sup>27</sup>. Par exemple, l'« ascendance africaine » englobe-t-elle les Africains, les Africains des Caraïbes, les Nord-Africains, les Afro-Américains et le nombre croissant de patients d'origine multiethnique ayant une certaine ascendance africaine<sup>27</sup>? Ces questions illustrent à quel point il est complexe d'aborder ce problème de manière appropriée.

L'un des moyens possibles d'améliorer la généralisation consiste à sélectionner et à élargir une base de données normative pour en améliorer l'échantillonnage ethnique. Nakayama et al. notent que la diversité est essentielle pour promouvoir la généralisabilité des résultats<sup>15</sup>. En outre, il serait plus équitable et accessible de ne pas avoir à passer à une base de données élargie (plus pertinente pour certains patients) à un coût supplémentaire<sup>16</sup>.

Pour l'instant, les cliniciens doivent savoir que les bases de données normatives présentent des limites concernant le nombre de variantes anatomiques saines, en partie parce que les patients présentant des erreurs de réfraction importantes, des papilles inclinées et les patients issus d'ethnies non européennes (en particulier les personnes d'ascendance africaine, comme nous l'avons vu) sont mal représentés. Ces patients courent un risque accru de recevoir un faux positif de TCO (zone rouge)<sup>11</sup>. Il s'ensuit que l'utilisation de l'analyse des cellules ganglionnaires, l'examen des champs visuels et l'inspection clinique précise du tissu du bord du nerf optique sont tous cruciaux<sup>4,5,11</sup>. Les images numériques du fond d'œil offrent également une opportunité statique d'exclure l'amincissement focal du bord de la neurorétine, le barrage circumlinéaire des vaisseaux sanguins ou en forme de baïonnette et les défauts en coin de la CFNR suggérant un véritable glaucome<sup>12</sup>. Ces images peuvent également être comparées au fil du temps, même si un appareil différent est utilisé. La mise en œuvre de ces bonnes pratiques pour le diagnostic du glaucome est encore plus essentielle chez les patients d'ascendance africaine, compte tenu de la prévalence de l'excavation physiologique, qui peut facilement être diagnostiquée à tort comme un glaucome si toutes les informations cliniques et d'imagerie ne sont pas utilisées de manière exhaustive<sup>14,18</sup>.

## Conclusion

Alors que la détection du glaucome préperimétrique devient plus courante grâce à l'utilisation de la TCO, les cliniciens devront considérer que l'anatomie des fibres nerveuses de certains patients d'ascendance africaine peut être différente de celle de la majorité des patients de la base de données normative. Les trois patients afro-américains sélectionnés dans notre série présentaient un amincissement supéro-temporal ou inféro-temporal à haut risque sur les cartes de déviation des fibres nerveuses, attribuable au déplacement des pics de faisceau supéro-temporaux et inféro-temporaux. Cela a entraîné le signalement de secteurs connus pour être vulnérables dans les premiers stades du glaucome. Le déplacement des faisceaux peut accroître la probabilité d'un diagnostic erroné du glaucome. Étant donné qu'il s'agit d'une petite série de cas sélectionnée de manière non aléatoire, l'étendue réelle de ce déplacement dans la population d'ascendance africaine est inconnue et doit faire l'objet d'une étude plus approfondie.

Pour l'instant, il est recommandé de se méfier d'un diagnostic automatique de glaucome si une personne d'ascendance africaine dont la pression intraoculaire est inférieure à 22 mmHg présente un amincissement à peu près symétrique des fibres nerveuses supéro-temporales ou inféro-temporales sur les cartes de déviation en l'absence d'un amincissement corrélé des cellules ganglionnaires, de déficits du champ visuel et d'un amincissement ou d'une encoche focale de l'anneau neuro-rétinien à la fundoscopie. La CFNR TSNIT/NSTIN (en temporal-supérieur-nasal-inférieur-temporal et en nasal-supérieur-temporal-inférieur-nasal) et la trajectoire des vaisseaux sanguins hors du nerf peuvent être inspectées qualitativement pour évaluer si le profil du faisceau de la CFNR de cette personne est décalé anatomiquement par rapport à la moyenne de la base de données normative. En cas de doute, nous recommandons une surveillance en série au fil du temps afin d'exclure l'amincissement progressif. La cartographie par TCO de la CFNR et des cellules ganglionnaires à large champ peut permettre un diagnostic plus précoce et plus précis à mesure que l'utilisation de la TCO se généralise,

l'examen fundoscopique de la tête du nerf par des personnes bien formées demeurant essentiel.

## Divulgations

**Contribution** : tous les auteurs ont contribué à la conception de l'article, à l'acquisition, à l'analyse ou à l'interprétation des données. Tous les auteurs ont participé à la rédaction et à la formulation de commentaires sur le document et ont approuvé la version finale.

**Financement** : Cette étude n'a reçu aucune subvention particulière d'organismes de financement des secteurs public, commercial ou sans but lucratif.

**Conflits d'intérêts** : Tous les auteurs ont rempli le formulaire de divulgation uniforme de l'ICMJE et n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts.

**Approbation éthique** : Celle-ci est non requise pour ce type d'article. Les patients ont donné leur consentement éclairé par écrit pour que leurs images et leurs données cliniques soient utilisées dans cet article.

**Énoncé relatif à l'intelligence artificielle (IA)** : Les auteurs confirment qu'aucune technologie d'IA générative ou assistée par l'IA n'a été utilisée pour créer du contenu.

**Correspondance** : Alex Hynes,  
[hynesa17@gmail.com](mailto:hynesa17@gmail.com)

## Références

- Mwanza JC, Warren JL, Budenz DL. Utility of combining spectral domain optical coherence tomography structural parameters for the diagnosis of early glaucoma: A mini-review. *Eye Vis.* 2018 Apr 15;5:9. <https://doi.org/10.1186/s40662-018-0101-6>
- Bussell II, Wollstein G, Schuman JS. OCT for glaucoma diagnosis, screening and detection of glaucoma progression. *Br J Ophthalmol.* 2014;98 Suppl 2:ii15-ii19. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2013-304326>
- Addis V, Chan L, Chen J, et al. Evaluation of the cirrus high-definition OCT normative database probability codes in a Black American population. *Ophthalmol Glaucoma.* 2022;5(1):110-118. <https://doi.org/10.1016/j.ogla.2021.05.002>
- Hood DC, La Bruna S, Tsamis E, et al. Detecting glaucoma with only OCT: Implications for the clinic, research, screening, and AI development. *Prog Retin Eye Res.* 2022;90:101052. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2022.101052>
- Hood DC. Improving our understanding, and detection, of glaucomatous damage: An approach based upon optical coherence tomography (OCT). *Prog Retin Eye Res.* 2017;57:46-75. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2016.12.002>
- Tanna AP. Retinal nerve fiber layer analysis in glaucoma. In: Budenz, DL, ed. Atlas of Optical Coherence Tomography for Glaucoma. *Springer Cham.* 2020: 31-35. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-46792-0>
- Mwanza JC, Oakley JD, Budenz DL, Anderson DR. Cirrus Optical Coherence Tomography Normative Database Study Group. Ability of cirrus HD-OCT optic nerve head parameters to discriminate normal from glaucomatous eyes. *Ophthalmology.* 2011;118(2):241-8.e1. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2010.06.036>
- Hwang YH, Kim YY. Glaucoma diagnostic ability of quadrant and clock-hour neuroretinal rim assessment using cirrus HD optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2012;53(4):2226-2234. <https://doi.org/10.1167/iovs.11-8689>
- Chen JJ, Kardon RH. Avoiding clinical misinterpretation and artifacts of optical coherence tomography analysis of the optic nerve, retinal nerve fiber layer, and ganglion cell layer. *J Neuroophthalmol.* 2016;36(4):417-438. <https://doi.org/10.1097/WNO.0000000000000422>
- Hardin JS, Taibbi G, Nelson SC, Chao D, Vizzeri G. Factors affecting cirrus-HD OCT optic disc scan quality: A review with case examples. *J Ophthalmol.* 2015; 2015:746150. <https://doi.org/10.1155/2015/746150>
- Chong GT, Lee RK. Glaucoma versus red disease: Imaging and glaucoma diagnosis. *Curr Opin Ophthalmol.* 2012;23(2):79-88. <https://doi.org/10.1097/ICU.0b013e32834ff431>
- Susanna R Jr, Vessani RM. New findings in the evaluation of the optic disc in glaucoma diagnosis. *Curr Opin Ophthalmol.* 2007;18(2):122-28. <https://doi.org/10.1097/ICU.0b013e328040bfe0>



13. Knight OJ, Girkin CA, Budenz DL, Durbin MK, Feuer WJ; Cirrus OCT Normative Database Study Group. Cirrus OCT normative database study group. Effect of race, age, and axial length on optic nerve head parameters and retinal nerve fiber layer thickness measured by Cirrus HD-OCT. *Arch Ophthalmol*. 2012;130(3):312-318. <https://doi.org/10.1001/archophthalmol.2011.1576>
14. Girkin CA, McGwin G Jr, McNeal SF, DeLeon-Ortega J. Racial differences in the association between optic disc topography and early glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2003;44(8):3382-3387. <https://doi.org/10.1167/iov.02-0792>
15. Nakayama LF, Zago Ribeiro L, de Oliveira JAE, et al. Fairness and generalizability of OCT normative databases: A comparative analysis. *Int J Retina Vitreous*. 2023;9(1):48. <https://doi.org/10.1186/s40942-023-00459-8>
16. KhalafAllah MT, Zangwill LM, Proudfoot J, et al. Racial differences in diagnostic accuracy of retinal nerve fiber layer thickness in primary open-angle glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 2024;259:7-14. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2023.10.012>
17. Moghimi S, Zangwill LM, Hou H, et al. Comparison of peripapillary capillary density in glaucoma patients of African and European descent. *Ophthalmol Glaucoma*. 2021;4(1):51-62. <https://doi.org/10.1016/j.ogla.2020.07.005>
18. Girkin CA. Differences in optic nerve structure between individuals of predominantly African and European ancestry: Implications for disease detection and pathogenesis. *Clin Ophthalmol*. 2008;2(1):65-69. <https://doi.org/10.2147/oph.s1628>
19. Noursome D, Mckean-Cowdin R, Richter GM, et al. Retinal nerve fiber layer thickness in healthy eyes of Black, Chinese, and Latino Americans: A population-based multiethnic study. *Ophthalmology*. 2021;128(7):1005-1015. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2020.11.015>
20. Hood DC, Fortune B, Arthur SN, et al. Blood vessel contributions to retinal nerve fiber layer thickness profiles measured with optical coherence tomography. *J Glaucoma*. 2008;17(7):519-528. <https://doi.org/10.1097/IJG.0b013e3181629a02>
21. Wang M, Jin Q, Wang H, et al. The interrelationship between refractive error, blood vessel anatomy, and glaucomatous visual field loss. *Transl Vis Sci Technol*. 2018;7(1):4. <https://doi.org/10.1167/tvst.7.1.4>
22. Leung CK, Yu M, Weinreb RN, et al. Retinal nerve fiber layer imaging with spectral-domain optical coherence tomography: A prospective analysis of age-related loss. *Ophthalmology*. 2012;119(4):731-737. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2011.10.010>
23. Mendieta N, Suárez J, Barriga N, Herrero R, Barrios B, Guarro M. How do patients feel about visual field testing? Analysis of subjective perception of standard automated perimetry. *Semin Ophthalmol*. 2021;36(1-2):35-40. <https://doi.org/10.1080/08820538.2021.1884270>
24. Kim YW, Park KH. Macular parameters For Glaucoma. In: Budenz, DL, ed. Atlas of Optical Coherence Tomography for Glaucoma. *Springer Cham*. 2020: 77-95. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-46792-0>
25. Hood DC, Raza AS, de Moraes CG, Liebmann JM, Ritch R. Glaucomatous damage of the macula. *Prog Retin Eye Res*. 2013;32:1-21. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2012.08.003>
26. Lee J, Kim YK, Ha A, et al. Temporal raphe sign for discrimination of glaucoma from optic neuropathy in eyes with macular ganglion cell-inner plexiform layer thinning. *Ophthalmology*. 2019;126(8):1131-1139. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2018.12.031>
27. Realini T, Zangwill LM, Flanagan JG, et al. Normative databases for imaging instrumentation. *J Glaucoma*. 2015;24(6):480-483. <https://doi.org/10.1097/IJG.000000000000152>



## TD Business Banking for Optometrists

Our team of Professional Healthcare Bankers provide a single point of contact and are dedicated to understanding your unique practice needs. The Healthcare Banking industry experience that our team provides can help you find new ways to meet your goals.



### What we offer

- Dedicated contact person, fast and efficient service, flexibility to bank how you want with branch hours as late as 8 p.m. and a comprehensive digital platform.
- Customized banking solutions with exceptional service to Optometrists throughout Canada.
- Business Line of Credit limit up to 3 months billings at preferred rates for Optometrists.
- Up to 100% financing of the cost of setting up or expanding your practice.
- Up to 100% financing of owner-occupied commercial real estate for the operation of your practice.
- Principal payment deferrals of up to 24 months while you start up your practice.
- TD Unlimited Business Account Plan and credit card offer with no monthly fee after rebate.
- Professional advice and preferred pricing on all your Cash Management and TD Merchant Services needs.
- 15% off Ceridian's Powerpay Payroll Services plus free implementation.
- Customized Wealth Management solutions.

**We're here to help – with banking advice, insights, and support at every stage of your business.**



**Rick Baldwin**  
Regional Manager Professional Banking  
613-762-8296  
Richard.Baldwin@td.com

► **Contact your Regional Manager, Professional Banking for more information**

**Ready to help you  
move forward**



Subject to complying with TD Canada Trust lending policies and criteria, including confirmation of good personal credit history. Certain business documentation is required. Other conditions may apply. Owner occupied is equal to or greater than 50%. Only one account per client. All trade-marks are the property of their reserve owners. ® The TD logo and other trade-marks are the property of The Toronto-Dominion Bank or its subsidiaries.



**FOR PATIENTS WITH THE SIGNS AND SYMPTOMS OF DRY EYE DISEASE,**

# START with **XIIDRA**<sup>®</sup>

PrXIIDRA<sup>®</sup> (lifitegrast) is indicated for the treatment of the signs and symptoms of dry eye disease



## **XIIDRA<sup>®</sup> IS THE FIRST AND ONLY MOLECULE IN ITS CLASS\***

XIIDRA<sup>®</sup> (lifitegrast) is a lymphocyte function-associated antigen-1 (LFA-1) antagonist!



Consult the product monograph at [https://www.xiidra.ca/wp-content/uploads/2025/01/XIIDRA-PM-E-2025-01-28\\_BauschLomb\\_Version.pdf](https://www.xiidra.ca/wp-content/uploads/2025/01/XIIDRA-PM-E-2025-01-28_BauschLomb_Version.pdf) for contraindications, warnings, precautions, adverse reactions, dosing, and conditions of clinical use. The Product Monograph is also available at: **1-888-459-5000**.

\* Comparative clinical significance is unknown

XIIDRA<sup>®</sup> patients may be **eligible for financial assistance** through the **XIIDRA<sup>®</sup> iinsider<sup>™</sup> program** by Bausch + Lomb.

## **BAUSCH + LOMB**

Bausch + Lomb Corporation  
520 Applewood Crescent  
Vaughan, ON, L4K 4B4

www.bausch.ca  
T: 1-888-459-5000

XIIDRA<sup>®</sup> is a registered trademark of Bausch + Lomb.  
© 2025 Bausch + Lomb Corporation. All rights reserved.  
XDR.0009.CA.25-EN

